



HAL
open science

**“ Communautés énergétiques ” et fabrique urbaine
ordinaire : analyses croisées Allemagne, France,
Royaume-Uni**

Flora Aubert

► **To cite this version:**

Flora Aubert. “ Communautés énergétiques ” et fabrique urbaine ordinaire : analyses croisées Allemagne, France, Royaume-Uni. Energie électrique. Université Paris-Est, 2020. Français. NNT : 2020PESC2016 . tel-03041564

HAL Id: tel-03041564

<https://theses.hal.science/tel-03041564>

Submitted on 5 Dec 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université Paris-Est – École doctorale Ville, Transports et Territoires
Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés

—
Thèse de doctorat – Aménagement de l'espace, Urbanisme

« Communautés énergétiques » et fabrique urbaine ordinaire

Analyses croisées Allemagne, France, Royaume-Uni

Flora AUBERT

Thèse dirigée par Taoufik SOUAMI et co-dirigée par Xavier BONNAUD

Soutenue le 12 juin 2020

Membres du jury :

Xavier BONNAUD, professeur d'architecture à l'école Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-La-Villette et professeur à l'Ecole Polytechnique, *co-directeur de thèse*

Gilles DEBIZET, maître de conférences, Université Grenoble-Alpes, *rapporteur*

Bernard DECLÈVE, professeur de l'Université Catholique de Louvain, *rapporteur*

Sinda HAOUËS-JOUVE, maîtresse de Conférences, Université Toulouse Jean Jaurès, *examinatrice*

Sylvy JAGLIN, professeure de l'Université Paris-Est, *présidente du jury*

Fanny LOPEZ, maîtresse de Conférences, École d'architecture de la ville et des territoires Paris-Est, *examinatrice*

Florence RUDOLF, professeure des Universités à l'Institut Nationale des Sciences Appliquées de Strasbourg, *examinatrice*

Jean SONNET, directeur technique Omexom, VINCI Energies, *invité*

Taoufik SOUAMI, professeur de l'Université Paris-Est, *directeur de thèse*

Cette thèse a été réalisée dans le cadre d'une convention CIFRE entre le Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés (LATTS) et VINCI Energies Management (marque Omexom).

« L'autoconsommation, c'est comme les tomates. Elles sont forcément meilleures quand tu les as faites pousser dans ton jardin. »

Directeur technique Omexom, 2017

Résumé

Le développement des énergies renouvelables dans les zones urbaines, suscite un intérêt grandissant, tant des professionnels que de la société civile, à **partager localement l'énergie** produite. Mettre en place un tel objectif relève régulièrement d'initiatives énergétiques locales.

Alors que le monde de l'énergie a précédemment cherché à se rendre invisible du monde urbain, le déploiement de telles initiatives énergétiques pose la question de l'accueil de ces projets par la fabrique urbaine. Nous postulons dans cette thèse que ces initiatives énergétiques locales contribuent, à leur manière, à faire réapparaître les systèmes énergétiques dans l'urbain, ainsi qu'à reconfigurer son organisation et son fonctionnement.

Le travail de recherche s'appuie sur quatre études de cas dans trois pays : l'Allemagne, la France et le Royaume-Uni. Les cas choisis sont l'habitat participatif des Colibres à Forcalquier (France), la Klimakommune de Saerbeck (Allemagne), le projet européen Sensible de stockage électrique à Nottingham (Royaume-Uni) et l'opération d'autoconsommation collective Smartmagne à Marmagne (France). Nous nous attachons à comprendre la fabrique de ces projets, c'est-à-dire que, au-delà de la matérialité produite, nous portons nos analyses sur les acteurs et sur les mécanismes de l'action en train de se faire.

Trois grands résultats sont avancés dans la thèse. Alors que le terme de "communauté énergétique" est repris tant dans les travaux scientifiques que dans les communications nationales et européennes, nous montrons que l'utilisation du concept d'*assemblage* pour caractériser les initiatives énergétiques qui nous intéressent est plus pertinent. Notre objet d'étude correspond à l'articulation entre des acteurs (entreprises, chercheur.e.s, collectifs d'habitant.e.s, promoteurs, collectivité, groupes d'intérêts, etc.) et des objets techniques et matériels relevant d'un projet énergétique spécifique : les "assemblages socio-énergétiques locaux et urbains" (ASE-LU). Leurs liens ne sont pas basés sur des affinités sociales ou politiques, mais sont générés par la poursuite de la réalisation du projet même.

Les différents projets étudiés nous permettent de situer les effets produits au sein de ce que nous appelons la *fabrique ordinaire de l'urbain*. Autrement dit, les cas observés, dont l'objectif commun peut être exprimé comme la mutualisation d'énergie produite localement, ne relèvent que très peu de projet d'aménagement d'envergure (ZAC, OIN, écoquartier). Dans cette fabrique ordinaire, les porteurs de projets ne choisissent pas la confrontation socio-politique pour changer les règlements, les lois et les conditions de production. Ils préfèrent emprunter les marges et les failles laissées par la fabrique ordinaire, pour faire advenir leur projet et le transformer en réalité matérielle et sociale.

Enfin, nous discutons un possible rapprochement de nos études de cas avec les *communs*. Les ASE-LU débordent des découpages classiques (structurant pour la fabrique urbaine) entre droit de propriété et droit d'usage, entre privé et public, entre suprématie de l'intérêt général et poursuite des intérêts partiel ou individuels. Ils sont confrontés aux mêmes problématiques que les communs urbains et/ou énergétiques : blocages légaux, mobilisation de failles et d'interstices. Ils dessinent des organisations sociales et des ensembles spatio-techniques qui interrogent au moins les structures juridiques et sociales classiques, d'une part du monde de l'énergie, d'autre part, du monde de la fabrique urbaine.

Abstract

Renewables development in urban areas has sparked growing interest, stemming from professionals as well as from civil society as a whole, in sharing locally generated energy. Setting out such an objective regularly relies on local energy initiatives.

As the energy industry was previously aiming to be invisible in the urban world, deployment of such energy initiatives raises questions on how urban making will relate with such projects. In this thesis, we hypothesized that these local energy initiatives contribute, in their own way, to make reappear energy systems in the urban area, as well as reconfigure its organization and its operation.

This research work is built on four case studies located in three countries: Germany, France, and the United-Kingdom. Chosen cases are as follows: Les Colibres, a participatory housing in Forcalquier (France), Klimakommune in Saerbeck (Germany), European project on electrical storage named Sensible in Nottingham (United-Kingdom), and collective self-consumption project Smartmagne in Marmagne (France). The aim of this work is to understand these projects' making, thus, beyond their materiality, to analyse actors and mechanisms that are at stake in the on-going action.

The results of the study are threefold. First, while "energy community" is a widely used notion in scientific literature and in national, European communications, the concept of assemblage is more relevant to characterize the energy initiatives this thesis is focused on. The object of study is at the crossover point between actors (enterprises, researchers, collectives of residents, promoters, collectivities, different groups of interests, *etc.*) and material and technical objects within a specific energy project: "local and urban socio-energetic assemblages" (LU-SEA, or ASE-LU in French). Their links are not based on social nor political affinities but are generated by the further realization of the project itself.

From the four case studies analysed in this thesis, it is possible to link these projects and their effects in the field of what we call the ordinary urban making. As a matter of fact, such developments, which common objective can be casted as mutualisation of locally generated energy, are usually not within large development schemes. In this ordinary urban making, the project holders choose to avoid a socio-political confrontation that would be aimed at changing regulations, laws, or the making' conditions. They rather take advantage of margins and cracks left open by the ordinary urban making to advance their project and process a social and material reality out of it.

Lastly, this work is a mean to discuss the convergence of the outcome of the case studies and their analysis with commons. ASE-LU and urban and/or energy commons share similar issues: legal blocking, flaws and interstices mobilisation. They shape social organizations and spatio-technical sets that challenge at least the standard legal and social structures of the energy industry on the one hand, and of the field of urban making on the other hand.

Zusammenfassung

Der Ausbau erneuerbarer Energien in städtischen Gebieten weckt sowohl bei Fachleuten als auch in der Zivilgesellschaft verstärkt Interesse daran, die erzeugte **Energie lokal zu teilen**. Eine solche Zielsetzung geht üblicherweise von lokalen Energieinitiativen aus.

Während die Energiesparte zuvor versuchte, sich in den Stadtgebieten unsichtbar zu machen, wirft die Umsetzung solcher Energieinitiativen die Frage auf, wie das Stadtmachen mit diesen Projekten umgeht. Wir stellen in dieser Doktorarbeit die These auf, dass diese lokalen Energieinitiativen – auf ihre Weise – dazu beitragen, Energiesysteme in die Stadt zurückzuholen und ihre Organisation sowie ihre Funktionsweise neu zu gestalten.

Die Forschungsarbeit stützt sich auf vier Fallstudien in drei Ländern: in Deutschland, Frankreich und im Vereinigten Königreich. Ausgewählt wurden das partizipative Wohnquartier Colibres in Forcalquier (Frankreich), die Klimakommune Saerbeck (Deutschland), das europäische Energiespeicherprojekt Sensible in Nottingham (Vereinigtes Königreich) und das kollektive Eigenverbrauchsprojekt Smartmagne in Marmagne (Frankreich). Wir versuchen zu verstehen, wie diese Projekte konzipiert und umgesetzt sind, was bedeutet, dass wir über den Sachverhalt hinaus die Akteure und die entstehenden Wirkungsmechanismen analysieren.

Drei wichtige Ergebnisse werden in dieser Doktorarbeit vorgestellt. Während der Begriff der „Energiegemeinschaft“ sowohl in wissenschaftlichen Arbeiten als auch in nationalen und europäischen Texten aufgegriffen wird, machen wir deutlich, dass die Verwendung des Konzepts des *Zusammenfügens* zur Bezeichnung der uns interessierenden Energieinitiativen relevanter ist. Unser Untersuchungsgegenstand entspricht der Verknüpfung von Akteuren (Unternehmen, Forscher, Bewohnergemeinschaften, Bauträger, Körperschaft, Interessengruppen usw.) und technischen sowie materiellen Objekten eines spezifischen Energieprojekts: den „lokalen und städtischen sozio-energetischen Verknüpfungen“. Ihre Verbindung beruht nicht auf gesellschaftlichen oder politischen Affinitäten, sondern wird von der Durchführung des Projekts selbst begründet.

Dank der verschiedenen untersuchten Projekte können wir die Auswirkungen innerhalb des von uns so genannten *üblichen Stadtmachens* bestimmen. Mit anderen Worten, die untersuchten Fälle, deren gemeinsame Zielsetzung als gemeinsame Nutzung lokal erzeugter Energie bezeichnet werden kann, fallen kaum unter umfangreichere Stadtplanungsprojekte (Baulanderschließung, *Maßnahmen von nationaler Bedeutung*, Ökoquartier). In der selbstgemachten Stadt entscheiden sich die Projektträger nicht für eine sozio-politische Konfrontation, um die Regeln, Gesetze und Produktionsbedingungen zu verändern. Sie ziehen es vor, die Spielräume und Schlupflöcher des üblichen Stadtmachens zu nutzen, um ihr Projekt entstehen zu lassen und es materiell und sozial umzusetzen.

Schließlich befassen wir uns noch mit einem möglichen Zusammenhang unserer Fallstudien mit den *Urban Commons*. Die „lokalen und städtischen sozio-energetischen Verknüpfungen“ borden über von klassischer Aufteilung (die dem üblichen Stadtmachen die Strukturen geben) in Eigentumsrecht, Nutzungsrecht, privater und öffentlicher Raum, Vorrang des Gemeinwohls oder Partikular- und Einzelinteresse. Sie haben es mit derselben Problemstellung wie die städtischen und/oder energetischen *Commons* zu tun: gesetzliche Schranken, Mobilisierung von Lücken oder Schlupflöchern. Sie entwerfen soziale Organisationen und räumlich-technische Einheiten, die zumindest die klassischen juristischen und sozialen Strukturen der Energiesparte einerseits und des üblichen Stadtmachens andererseits in Frage stellen.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mes encadrants. Taoufik Souami pour m'avoir amenée aussi loin dans la réflexion de cette thèse, et Xavier Bonnaud pour m'avoir encouragée à la démarrer.

Je remercie Gilles Debizet et Bernard Declève pour avoir accepté d'être les rapporteurs de ce travail, ainsi que Sinda Haouès-Jouve, Sylvie Jaglin, Fanny Lopez et Florence Rudolf pour avoir accepté de participer à mon jury.

Je remercie VINCI Energies d'avoir financé cette thèse. J'aimerais remercier à ce titre tout particulièrement Guillaume Garric d'avoir cru en mon projet de thèse, et Jean Sonnet pour m'avoir suivie au jour le jour avec bienveillance et encouragements.

Je remercie toutes les personnes rencontrées et interrogées au cours des deux années d'enquête, sans lesquelles cette thèse n'existerait pas.

Je remercie aussi tout particulièrement Delphine Du Pasquier et Nathalie Peroumal pour leur réactivité et leur aide précieuse dans la finalisation de cette thèse.

Je remercie ensuite toutes les personnes ayant contribué, d'une manière ou d'une autre, à l'aboutissement de ce travail et à un soutien qui fut salvateur :

celles et celui qui ont relu en détails et avec une grande attention l'intégralité de ce manuscrit ;

celles et ceux qui ont participé aux relectures et mises en forme finales ;

celles et celui qui m'ont apportée leur compétence en allemand ou en droit ;

celles et ceux qui ont cuisiné, grimpé, nagé, smashé, travaillé à la bibliothèque, écouté ou pris le temps de comprendre.

Sommaire

| | |
|--|------------|
| Résumés | 3 |
| Remerciements..... | 6 |
| SOMMAIRE | 7 |
| INTRODUCTION..... | 9 |
| | |
| PARTIE 1 - DE LA COMMUNAUTE ENERGETIQUE A L'ASSEMBLAGE SOCIO-ENERGETIQUE : CADRE D'ANALYSE DE LA MISE EN LIENS DE L'ENERGIE ET DE LA FABRIQUE ORDINAIRE URBAINE AU SEIN D'INITIATIVES LOCALES ET URBAINES DE MUTUALISATION D'ENERGIE RENOUVELABLE | 13 |
| | |
| CHAPITRE 1 – INTERROGER LA FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE EN PRENANT UNE PERSPECTIVE ENERGETIQUE COMME POINT DE DEPART..... | 14 |
| I. L'ENERGIE, UN FONDEMENT AUJOURD'HUI INVISIBLE DES VILLES. POSSIBLE REMISE EN CAUSE PAR LA MUTUALISATION LOCALE D'ENERGIE RENOUVELABLE | 14 |
| II. PERSPECTIVE CLASSIQUE POUR ANALYSER L'ENERGIE ET L'ESPACE/L'URBAIN FACE AUX NOUVEAUX ENJEUX DE LA TRANSITION ENERGETIQUE | 38 |
| III. CHANGEMENT DE PERSPECTIVE : UNE ENTREE PAR LES COMMUNAUTES ENERGETIQUES | 53 |
| | |
| CHAPITRE 2 - UNE METHODE D'ENQUETE INDUCTIVE ADAPTEE A L'OBJET D'ETUDE EMERGENT DES COMMUNAUTES ENERGETIQUES : MISE EN REGARD DE 4 ETUDES DE CAS EN ALLEMAGNE, EN FRANCE ET AU ROYAUME-UNI..... | 72 |
| I. LES COMMUNAUTES ENERGETIQUES DANS LE SECTEUR ENERGETIQUE EN ALLEMAGNE, AU ROYAUME-UNI ET EN FRANCE : QUELLES PERSPECTIVES ? | 73 |
| II. POSTURE DE RECHERCHE ET METHODE | 93 |
| | |
| CHAPITRE 3 – DES COMMUNAUTES ENERGETIQUES A L'ASSEMBLAGE SOCIO-ENERGETIQUE : NOUVELLE PERSPECTIVE D'ANALYSE..... | 110 |
| I. LES COMMUNAUTES ENERGETIQUES : DE LA LITTERATURE SCIENTIFIQUE AU TERRAIN | 110 |
| II. DEFINITION DES ASSEMBLAGES SOCIO-ENERGETIQUES | 120 |
| III. THEORIE DES COMMUNS, A LA CROISEE DES TRAVAUX SUR L'ENERGIE ET L'URBAIN | 130 |
| IV. FORMULATION AJUSTEE DE LA PROBLEMATIQUE..... | 141 |
| | |
| PARTIE 2 - EFFETS DES ASSEMBLAGES SOCIO-ENERGETIQUES LOCAUX ET URBAINS SUR LA FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE..... | 146 |
| | |
| CHAPITRE 4 – DES COLLECTIFS D'ACTEURS HETEROGENES SE CONSTITUENT POUR FAIRE ADVENIR UN PROJET ENERGETIQUE DEFINI COMME PRIORITE..... | 148 |
| I. SAERBECK : PLUSIEURS ASE-LU A DEMELER | 149 |
| II. L'ASE-LU DU PROJET SMARTMAGNE A MARMAGNE | 175 |

| | |
|---|-----|
| III. LES COLIBRES A FORCALQUIER : UN ASE-LU POUR ATTEINDRE L'AUTONOMIE | 201 |
| IV. L'ASE-LU DU QUARTIER DES MEADOWS A NOTTINGHAM, ENGAGE PAR UN PROJET DE STOCKAGE EUROPEEN | 213 |
| CHAPITRE 5 – FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES : UTILISATION ET ADAPTATION DES OUTILS DE CETTE FABRIQUE POUR EN CONTOURNER LES REGLES | 232 |
| I. LES INSTALLATIONS NECESSAIRES A LA PRODUCTION D'ENERGIE LOCALE URBAINE PRESENTENT DES CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE PEU CONTRAIGNANTES, S'INSCRIVANT PLEINEMENT DANS LA FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE | 233 |
| II. MUTUALISER L'ENERGIE : COMMENT S'ASSEMBLENT CONCRETEMENT LES DIFFERENTS ELEMENTS POUR FAIRE ADVENIR UN TEL PROJET ? | 270 |
| CHAPITRE 6 – LES LIEUX PHYSIQUES ET SOCIAUX DE L'ENERGIE COMME MOYENS DE CONSTRUCTION DE REPERES NOUVEAUX DANS LA FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE..... | 324 |
| I. DES LIEUX PHYSIQUES PEU EXISTANTS | 326 |
| II. UNE DIVERSITE DE LIEUX SOCIAUX..... | 331 |
| III. LES LIEUX COMMUNS ET LES RECITS QUI ACCOMPAGNENT L'ENSEMBLE DE CES INSTALLATIONS S'IMBRIQUENT AVEC LES OBJECTIFS ENERGETIQUES | 363 |
| PARTIE 3 - FAIRE COMMUN ? | 324 |
| CHAPITRE 7 - FAIRE PAR SOI-MEME COMME PROCESSUS MOTEUR AMENE A DEPASSER LES MODALITES CLASSIQUES D'ORGANISATION DE L'URBAIN | 386 |
| I – AU COURS DES ASSEMBLAGES, LES ACTEURS SE METTENT EN ACTION EN-DEÇA DES ORGANISATIONS CLASSIQUES DES MONDES URBAIN ET ENERGETIQUE..... | 387 |
| II. "FAIRE" COMME LOGIQUE D'ACTION | 414 |
| CHAPITRE 8 - LES ASE-LU COMME PROCESSUS DE MISE EN COMMUN STRUCTURELLE | 434 |
| I. CONVERGENCES DE NOS RESULTATS AVEC LA THEORIE DES COMMUNS..... | 435 |
| II. SPECIFICITES DE LA MISE EN COMMUN OBSERVEE AU SEIN DES ASE-LU | 443 |
| III. DEPASSER LE CLIVAGE ENTRE ACTEURS PUBLICS ET ACTEURS MARCHANDS ? | 457 |
| CONCLUSION GENERALE | 478 |
| Bibliographie..... | 488 |
| Tables..... | 520 |
| Annexes | 530 |
| Table des matières détaillée | 540 |

Introduction

Produire et consommer durablement de l'énergie est un enjeu encore faiblement intégré dans les formations d'ingénieur.e.s. Intégrer le milieu professionnel, en alternance, d'un grand groupe du BTP, nous a permis de constater que l'enjeu énergétique pouvait se résumer en une succession de procédures dénuées de convictions réelles, afin d'obtenir telle ou telle certification. Ainsi, en débutant cette thèse, nous cherchions à étudier comment l'urbain pouvait concrètement accueillir des initiatives énergétiques qui soient portées par d'autres motivations que le respect de normes et de critères.

Le premier constat de la thèse est que l'invisibilisation historique de l'énergie au sein du monde urbain et de sa fabrique (Kaika et Swyngedouw 2000; Hargreaves, Nye, et Burgess 2010; Lopez 2013) semble être en partie remise en cause par les enjeux et objectifs de la transition énergétique. En effet, ces enjeux sont de plus en plus intégrés dans toutes les sphères de l'urbain : normes et régulations, politiques publiques, bâtiments basse consommation, *etc.* Ainsi, on observe depuis deux décennies une résurgence de travaux sur l'intégration de l'énergie dans plusieurs disciplines (aménagement, urbanisme, politiques publiques, socio-anthropologie, *etc.*) (Dobigny 2009; Debizet 2016; Frantzeskaki et al. 2016; Lopez 2016).

Dans ce contexte, le point de départ de la thèse a été notre intérêt pour les "communautés énergétiques". S'intéresser à un tel objet permet d'inverser la perspective habituelle d'étude qui consiste à regarder comment l'espace urbain et sa fabrique intègrent les enjeux énergétiques. On retrouve cet angle classique de recherche dans des travaux sur l'aménagement urbain (Souami 2007; Tardieu 2015; Blanchard 2017) mais aussi des travaux du courant socio-technique (Jaglin 2008; Rutherford et Jaglin 2015). En considérant les communautés énergétiques pour elles-mêmes, notre angle d'approche est d'abord celui du projet énergétique : produire et consommer localement de l'énergie, en la mutualisant. Cette perspective permet alors de poser la question suivante : comment des gens se fixant des objectifs énergétiques comme priorité produisent-ils de l'espace ? Partant de cette possibilité, nous avons approfondi nos recherches sur les communautés énergétiques afin d'observer les éventuels effets qu'elles produisent sur la fabrique urbaine. Nous nous rapprochons ici de la démarche de Fanny Lopez dans son article *Keep the lights on ! La décentralisation énergétique à Londres* lorsqu'elle analyse les effets spatiaux « de stratégies de production énergétique visant à l'autosuffisance et/ou à l'autonomie locale en milieu urbain dense » (Lopez 2018:29).

Une analyse par la notion d'assemblage

Partant de l'objet « communauté énergétique » (comme projets énergétiques locaux tendant vers la mutualisation), nous supposons que l'ensemble des cas que nous allions observer constituait un tout homogène, notamment concernant les acteurs et les raisons de leur regroupement. Or, nous observons des regroupements d'acteurs atypiques, avec des compétences et des statuts hétérogènes. Ce sont des acteurs très différents qui s'assemblent pour réaliser le projet énergétique visé. L'ensemble de ces acteurs constitue un premier assemblage : des individus hétéroclites – actifs dans divers domaines (énergie, construction, installateurs, *etc.*) ; des mondes économiques (recherche, start-up, grand groupe privé,

secteur public, etc.) et sociaux (parents, maire, etc.) différents ; sous des statuts juridiques variés (entreprise, association, laboratoire de recherche, ESCo, etc.). Il ne s'agit pas d'un simple constat, mais d'un résultat qui nous apparaît structurel quant aux projets que nous étudions.

De ce premier résultat, le concept d'assemblage (socio-matériel, socio-technique, socio-énergétique) nous a paru une approche plus adaptée, que nous mobilisons comme outil d'analyse et d'explication des cas étudiés. Ce concept d'assemblage (ou agencement) est issu des travaux de Gilles Deleuze, qui le définit ainsi : « c'est une multiplicité qui comporte beaucoup de termes hétérogènes, et qui établit des liaisons, des relations entre eux, à travers des âges, des sexes, des règnes – des natures différentes. Aussi la seule unité de l'agencement est de co-fonctionnement : c'est une symbiose, une "sympathie". Ce qui est important, ce ne sont jamais les filiations, mais les alliances et les alliages ; ce ne sont pas les hérédités, les descendances, mais les contagions, les épidémies, le vent. » (Deleuze 1977:65). Un peu plus tard, la théorie de l'acteur réseau, ou ANT pour Actor-Network Theory (Latour 1991; Akrich, Callon, et Latour 2006), propose aussi d'appréhender la réalité par des agencements socio-matériels, où humains et non-humains interagissent au sein d'un réseau qui se crée par des liens tissés entre actants. Ces deux manières de penser, similaires sur plusieurs points (Müller 2015) sont mobilisées à la fois par des travaux portant sur l'énergie (Labussiere et al. 2018) et l'urbain (Fariás et Bender 2012; McGuirk, Mee, et Ruming 2016). L'assemblage permet de saisir des processus de mise en liens de différents éléments les uns par rapport aux autres. Les éléments « de toute nature » (Deleuze 1977:65), humains et non humains (Akrich et al. 2006) ne sont jamais préétablis. C'est l'enquête qui permettra de les identifier. Cette approche est une alternative aux explications macro-sociales (le capital, l'économie, la politique, etc.). En utilisant l'assemblage comme outil d'analyse, nous considérons donc qu'aucun résultat ne peut être établi à l'avance, mais que ce sont les liens qui seront créés au sein des assemblages qui produiront des effets. Ainsi, la thèse a pour objectif de contribuer au champ de travaux conceptualisant des dispositifs énergétiques urbains comme des assemblages sociomatériels (Debizet et al. 2016; Moss, Becker, et Gailing 2016; Labussiere et al. 2018), c'est-à-dire d'analyser autant les relations d'acteurs que le fonctionnement matériel et technique de leur environnement et de mettre au jour de manière fine les multiples liens qui le composent.

La fabrique urbaine ordinaire : intérêt scientifique et opérationnel

D'un point de vue tant scientifique qu'opérationnel, la thèse porte le regard sur une fabrique urbaine peu étudiée mais constituant pourtant la majorité de ce qui se construit aujourd'hui (Backouche et Montel 2007; Herrmann 2017), la fabrique urbaine *ordinaire*. Ceci signifie que nous nous sommes tournés du côté de l'urbanisme de tous les jours, accessible à un grand nombre d'acteurs, loin du monde opérationnel de l'aménagement, des opérations sur plusieurs dizaines d'années, des négociations foncières entre promoteurs, aménageurs et maîtrise d'ouvrage.

Les travaux de recherche qui se rapportent à la « fabrique ordinaire » de l'urbain au sein des disciplines de la géographie et de l'histoire, observent des objets différents du notre : les lotissements, les maisons individuelles, les zones périurbaines et les marchés qui s'y établissent (Herrmann 2014; Masbouni 2008).

Nous étendons donc le champs constitué sur la fabrique ordinaire pour y intégrer par exemple des pratiques banales de maintenance de bâtiments équipés d'énergies renouvelables : « as a set of mundane practices, maintenance can therefore be regarded as a means through which experiments are sustained and gain "momentum" in the city » (Broto et Bulkeley 2013:1937).

Lou Herrmann distingue d'une part les travaux portant sur le produit de cette fabrique ordinaire, et d'autre part ceux portant sur la fabrique elle-même (Herrmann 2017). À la suite du travail de thèse de Lou Herrmann, nous nous intéressons dans la thèse tant à la fabrique qu'à son produit, c'est-à-dire aux processus qui aboutissent à la production des espaces. En ce sens, nos interrogations porteront tant sur la matérialité de ce qui est produit que sur les acteurs impliqués et les conditions de mise en œuvre de cette production. Cette approche par la gestion quotidienne et la fabrique ordinaire permet de prendre en compte d'autres types d'acteurs que ceux de la grande fabrique urbaine, tels que les opérateurs de maintenance, les petites entreprises privées du bâtiment (ou de l'énergie dans notre cas (Roudil 2007)), les promoteurs de lotissements, les habitant.e.s et collectifs d'habitant.e.s, les associations, etc.

L'action dans les failles et les interstices amène à penser ces initiatives comme productrices de communs

En s'intéressant à des projets énergétiques de la fabrique urbaine ordinaire, nous serons amenés à questionner les modalités classiques de celle-ci : services publics et services urbains, distinction nette des propriétés publiques et privées, prises en charge par les acteurs historiques (élu.e.s, opérateurs de réseaux).

Les actions engagées au travers des projets énergétiques vont jusqu'aux limites de ce qui est autorisé par les cadres légaux et sociaux des fabriques urbaine et énergétique, comme observé dans certaines pratiques énergétiques (Nadaï et al. 2015) et urbaines (Jepson 2016). Le bricolage (assembler c'est superposer, accoler, imbriquer) et l'utilisation de failles et interstices sont des modalités récurrentes d'action pour s'adapter, esquiver, contourner les modalités classiques d'organisation des fabriques.

Ainsi, face aux assemblages qui se révélaient au fur et à mesure de nos enquêtes de terrain, nous avons constaté que les catégories classiques pour décrire les cas étudiés n'étaient pas complètement opérantes. En effet, au sein des assemblages, il est difficile de parler de propriété ou de service urbain d'une manière simple, de désigner la logique du projet comme seulement celle d'une entreprise privée. Ces difficultés nous ont amenés à nous tourner vers la théorie des communs qui semble livrer un outillage conceptuel intéressant.

Les communs font partie d'un cadre théorique auquel il est donc pertinent de se confronter, étant donné les fonctionnements observés au sein des assemblages. En effet, bien que les acteurs des assemblages ne constituent pas des communautés homogènes, les résultats de nos analyses (frontières classiques public/privé et urbain/énergie transcendées ; tout type d'acteurs qui s'organisent pour *agir* et *faire* collectivement ; production d'objets énergéto-urbains dont les acteurs gardent la propriété) nous amènent à envisager ce qui se produit par assemblage comme du commun. La théorie des communs fait

l'objet de nombreuses analyses et débats récents (Bollier, Petitjean, et Le Crosnier 2013; Coriat et others 2015; Dardot et Laval 2015; Cordonnier 2016; Dron 2018). Quelle que soit l'échelle et la nature du commun observé (des travaux proposent aujourd'hui de parler de communs informationnels (Coriat 2011), de communs urbains (Foster 2011; Foster et laione 2015), etc.), raisonner en ces termes permet d'autres possibilités, visions, organisations, que les logiques actuelles ne permettent pas. Le commun que nous observons dans nos cas d'étude se rapproche de l'échelle et du fonctionnement des communaux, où chacun fait et participe. Toutefois, ce rapprochement doit être discuté au regard de nos résultats d'enquête.

L'organisation de la thèse, chapitre par chapitre

La partie 1 (chapitres 1 à 3) met en intrigue théorique et empirique notre questionnement initial quant aux effets produits par les communautés énergétiques sur l'urbain. Le premier chapitre précise l'intérêt de questionner l'urbain par une entrée énergétique et montre que les effets recherchés se situent au sein de la fabrique ordinaire urbaine. Le chapitre 2 aborde les premiers éléments d'enquête de terrain, amenant à remettre en question le terme de "communauté énergétique". Les concepts et catégories théoriques des communautés énergétiques et des assemblages sont donc discutés dans le chapitre 3. Ce chapitre permet alors d'affiner nos hypothèses et de stabiliser la problématique de la thèse.

La partie 2 (chapitres 4 à 6) réunit l'ensemble des éléments de terrains qui permettent de dresser un état des lieux argumenté quant aux effets des assemblages socio-énergétiques locaux et urbains sur la fabrique urbaine ordinaire (voir chapitre suivant pour la définition de cet objet de recherche). Le chapitre 4 montre comment des acteurs hétérogènes s'assemblent pour atteindre la mise en œuvre d'un projet énergétique. Le chapitre 5 aborde les conditions de mise en œuvre de la mutualisation énergétique et en quoi elles perturbent et remettent en cause les modalités classiques d'organisation de l'urbain et de l'énergétique. Le chapitre 6 décompose les référentiels mobilisés pour faire advenir les projets énergétiques.

La partie 3 (chapitres 7 et 8), en s'appuyant sur les éléments matériels, techniques et sociaux mis en place dans la partie 2, se concentre sur les schémas d'explications identifiés. Ces deux chapitres proposent des schémas théoriques de stabilisation des dynamiques observées en partie 2. D'une part, le chapitre 7 montre comment, motivés par l'action – le *faire* –, les acteurs mettent en œuvre des solutions techniques, juridiques, économiques, et sociales qui se situent en-deçà de l'organisation classique de la fabrique urbaine ordinaire. D'autre part, le chapitre 8 montre en quoi les résultats précédents permettent d'analyser les cas observés sous le prisme de la théorie des communs.

Partie 1

De la communauté énergétique a l'assemblage socio-énergétique : cadre d'analyse de la mise en liens de l'énergie et de la fabrique ordinaire urbaine au sein d'initiatives locales et urbaines de mutualisation d'énergie renouvelable

Chapitre 1 – Interroger la fabrique urbaine ordinaire en prenant une perspective énergétique comme point de départ

« La raison déterminante de l'établissement d'une pareille cité peut être la **proximité** des matières premières à ouvrir ou bien l'existence d'une **force naturelle** susceptible d'être utilisée pour le travail, ou encore la commodité des moyens de transport. Ici c'est la force du torrent qui est à l'origine ; il y a aussi des mines dans la région, mais on peut les imaginer plus éloignées. Le lit du torrent est barré : une usine hydro-électrique distribue la force, la lumière, le chauffage aux usines et à toute la ville. »

Tony Garnier, dans *Une cité industrielle*, cité par Françoise Choay dans *Urbanisme, Utopies et réalités* (Choay 1965:2010-2211).

I. L'énergie, un fondement aujourd'hui invisible des villes. Possible remise en cause par la mutualisation locale d'énergie renouvelable

1. Quelle(s) relation(s) historique(s) de l'urbain et l'énergie ? De la proximité urbaine de la production à une mise en réseau généralisée

L'état d'urbanisation actuel des pays occidentaux s'est construit rapidement à partir de la période industrielle. L'urbanisation est généralisée (Paquot 1990) et la ville diffuse s'étend jusque dans les zones rurales. Au début de la période industrielle, comme le note Tony Garnier en 1917, le choix de construction d'une ville pouvait être orienté par la proximité avec des lieux de production d'énergie. Si l'énergie choisie par Tony Garnier est électrique, ce sont ensuite le charbon, le gaz puis le pétrole qui ont été mobilisés, chaque ressource faisant l'objet du déploiement d'un système socio-technique spécifique. Carola Hein démontre dans ses travaux que les lieux de transformations du pétrole (port, raffineries, etc.) ne sont souvent pas les mêmes que ceux du développement des villes et des stations essence. Elle s'appuie sur la région du port de Rotterdam et de La Hague (Hein 2018). Quant au gaz naturel, n'étant disponible qu'en certains lieux géographiques, celui-ci est acheminé par des réseaux qui permettent ensuite son utilisation.

L'énergie est consommée par des pratiques répandues dans nos sociétés actuelles : transport, chauffage, industries, moyens de communication, etc. L'énergie est aussi renfermée dans tout ce qui constitue les paysages urbains aujourd'hui. Le travail de Raphaël Ménard sur cette question, dans sa thèse intitulée *Énergie. Matière. Architecture*, propose une lecture dans ce sens. Il explique et calcule dans de nombreux cas l'énergie renfermée dans les matériaux et structures de construction. Par exemple, pour la passerelle piétonne Simone de Beauvoir à Paris, il montre que les émissions de GES produites lors de sa construction, ramenées au nombre de piétons empruntant la passerelle, seraient équivalentes à celles d'une voiture traversant la passerelle (Raphaël Ménard 2018). Chaque élément constitutif de la ville - béton, rails, tôles des rames de métro, mâts d'éclairage public - a nécessité une quantité d'énergie d'extraction, de transformation, de transport et d'installation. Il s'agit de l'énergie grise.

L'énergie permet donc une grande partie des pratiques humaines actuelles, dont une partie se fait en ville. L'énergie permet aussi la fabrication de tous les artefacts et toutes les structures des villes. Bien que la construction des villes au début de la période industrielle s'appuie sur la proximité avec des sources d'énergie (Garnier 1916 cité par Choay 1965), la révolution industrielle permet en fait aux villes de s'abstraire des contraintes matérielles et spatiales de l'énergie. La machine à vapeur permet le transport du charbon et du bois, ou des bombones de gaz ; les lignes électriques permettent le transport de l'électricité. En tous points du territoire, qu'il soit urbain ou non, l'énergie devient disponible.

Mais où est-elle aujourd'hui ? Notre intuition et point de départ en débutant cette thèse était que l'énergie était aujourd'hui oubliée, dissociée, à part, des mondes urbains. Pour penser, comprendre et discuter cette intuition, il faut d'abord regarder comment ont évolué les systèmes énergétiques urbains, depuis la centrale hydroélectrique à proximité de la ville industrielle dont nous parlait Tony Garnier, jusqu'à aujourd'hui. Sans ignorer l'énergie consommée par les modes de transport actuels, notamment le pétrole, nous focaliserons ici notre étude sur l'énergie nécessaire à l'ensemble des autres fonctions urbaines – chauffage, climatisation, lumière, transports électriques, électroménagers et ensemble des pratiques numériques. En effet, comme l'a montré Gabriel Dupuy, les réseaux liés au transport ont très largement façonné les villes et leur fabrication (Dupuy 1991). Nous pensons que ce n'est pas tout à fait le cas des systèmes et réseaux énergétiques.

Si l'on s'intéresse aux évolutions historiques des systèmes énergétiques lors de la "naissance" de l'électricité et du gaz comme sources d'énergie pour faire advenir différentes fonctions urbaines, on observe que ces deux vecteurs énergétiques ont d'abord été fournis par des entreprises privées urbaines. Celles-ci trouvaient dans les zones urbaines denses assez de clients pour équilibrer leurs activités. Nous proposons de regarder ici le cas de la France, dont l'ensemble des logiques qui ont sous-tendu le développement des systèmes énergétiques peut être étendu aux autres pays qui nous intéresseront dans cette thèse, l'Allemagne et le Royaume-Uni. Concernant l'électricité, en France, ce sont des villes dispersées sur le territoire qui s'équipent les premières : « Saint-Etienne, Tours, Dijon, Nancy, Marseille, Bellegarde dans l'Ain et Chateaulin tout au fond du Finistère sont en avance sur Paris » (Beltran 1985:378). À la fin de la Seconde Guerre mondiale, 1 450 entreprises françaises privées coexistent pour assurer la production, le transport et la distribution d'électricité et de gaz (Beltran 2016). En parallèle, dans les premières décennies du XX^{ème} siècle, l'État impose sa vision du développement des réseaux électriques jusque dans les campagnes, malgré le peu de rentabilité économique que cela pouvait représenter pour les entreprises (Coutard 2001). Il s'agit du phénomène d'électrification rurale. D'après Olivier Coutard, qui étudie l'électrification rurale aux États-Unis et en France, les États ont fait preuve d'un fort volontarisme qui n'allait pas de soi : « il existait pour de nombreux usages des sources d'énergie alternatives à l'électricité, notamment le moteur à explosion qui s'est d'ailleurs imposé jusqu'à aujourd'hui. Ensuite, l'électricité pouvait être produite de manière autonome, indépendamment du réseau (c'était d'ailleurs le cas dans de nombreuses fermes américaines dans l'entre-deux-guerres). » (Coutard 2001:77). Cette possibilité de l'autonomie énergétique, en parallèle du développement des réseaux sur tout le territoire national, a été documentée par Fanny Lopez dans sa thèse en histoire de l'architecture, *Le rêve d'une déconnexion*. Elle

explore l'ensemble des initiatives hors réseau qui se sont constituées en parallèle du développement de ceux-ci, montrant comment des communautés ont été et sont capables de produire et consommer localement de l'énergie, sans être connectées à un système plus grand (Lopez 2014).

Pour revenir à la période d'électrification, celle-ci transforme considérablement et rapidement les territoires. Alors que 20% seulement des communes françaises étaient électrifiées en 1918, la proportion passe à 96% en 1937 (Coutard 2001). Puis, en 1946, le général de Gaulle décide la nationalisation de l'électricité et du gaz, définissant ainsi le « service public » de l'énergie. S'ensuit un plan national de construction de centrales de grande puissance, hydroélectriques et nucléaires en l'occurrence en France, qui apparaissent comme géographiquement et politiquement centralisées : 19 centrales nucléaires (58 réacteurs) et 17 centrales thermiques (en fonctionnement en 2018) représentent 82% de l'électricité produite pour plusieurs dizaines de millions d'habitant.e.s en France. Jusqu'à très récemment, toute la chaîne de valeur énergétique (de la production à la fourniture en passant par la distribution) était gérée par deux entreprises étatiques, Electricité de France (EDF) et Gaz de France (GDF). Si les noms des villes diffèrent, ainsi que la forme que prend la nationalisation, l'Allemagne et le Royaume-Uni présentent un cas de figure similaire (voir chapitre 2, partie I).

Les pays occidentaux présentent donc aujourd'hui une même organisation géographique et spatiale de l'énergie. Des grandes centrales de production sont installées dans des zones peu peuplées, et alimentent tous les points de consommation, notamment les villes, par des réseaux. Ces réseaux, en même temps qu'un certain nombre d'autres câbles et tuyaux, sont régulièrement enterrés dans les sous-sols urbains. La coupe présentée en figure 1.1 est issue d'un ouvrage opérationnel de 1941 (Bardet 1941). Elle montre cette organisation sous-terrainne des flux de la ville.

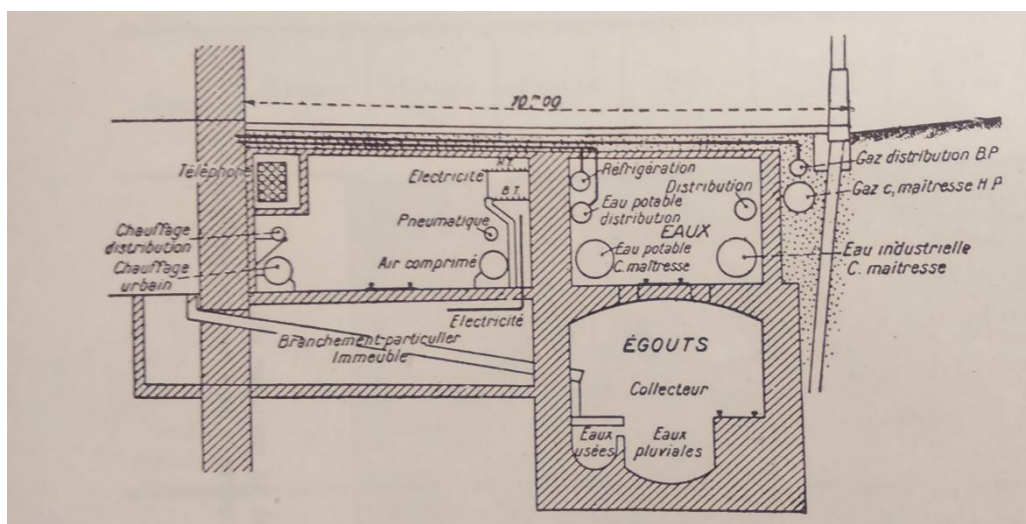


Figure 1.1 : coupe théorique d'un sous-sol urbain (source : (Bardet 1941:91))

2. Une invisibilisation physique et sociale de l'énergie face au monde urbain



Figures 1.2, 1.3 et 1.4 : éléments techniques électriques dans l'urbain (crédit photo : Flora Aubert)

Un des points de départ de notre réflexion a été le constat de la disparition à la fois physique et sociale de l'énergie dans les pratiques actuelles urbaines. Les matériels de production et de distribution d'énergie ne sont plus visibles dans les villes, bien que présents partout : combien d'armoires électriques ont été transformées en arbustes ou alors simplement utilisées comme un "bar" urbain (figures 1.1 et 1.2) ? Même au sein des foyers, le compteur (de gaz et d'électricité) et le tableau électrique sont encastrés et cachés dans des boîtes (figure 1.3). La prise, l'eau chaude, le radiateur, semblent fonctionner comme par magie, sans savoir comment ; et ceci est considéré comme un acquis, un dû, un droit. Concernant les fournisseurs d'énergie et opérateurs de réseau, ils sont encore réunis, dans le langage courant en France, sous l'appellation d'EDF, comme si une seule et même entité gérait encore tous ces systèmes.

A. Des indices par les pratiques de mondes opérationnels : paysagisme, architecture, art

Les artistes sont reconnu.e.s pour remettre en cause leurs contemporain.e.s (Rioux 1985; Francastel 1970). Souvent en avance sur leur temps, ils saisissent des changements sociétaux, des modifications profondes des modèles culturels, qu'ils pointent du doigt dans leurs productions. En considérant ici l'art au sens large, à la frontière avec les pratiques opérationnelles de l'architecture et du paysage, nous présentons dans cette section plusieurs travaux témoignant d'un questionnement sur la place des éléments matériels énergétiques dans l'urbain.

A l'échelle du bâtiment, l'invisibilité est une constante dans les standards de construction actuels : on ne doit voir, tout au plus, qu'un interrupteur et une prise électrique qui seront encastrés dans les murs. L'agence d'architecture espagnole Harquitectes, à l'inverse, propose des architectures où les installations techniques (électricité, chauffage, ventilation) sont signifiées par des chemins et trajectoires de câbles et

de conduite, rendant l'énergie tangible par la visualisation des chemins qu'elle emprunte (voir figures 1.5 et 1.6).

Cette question de la visibilité des infrastructures, notamment électriques, se pose au-delà du bâtiment. Dans le cadre d'un atelier pédagogique régional *RTE Grand Paris : le paysage de l'énergie en ville*, deux étudiants en paysage, Joris Thau et Stanislas Jung, proposent un travail photographique - publié dans la revue *Urbanisme* de juin 2018 - qui interroge la relation de l'infrastructure technique à l'urbain. Ils proposent des lectures photographiques d'un poste de transformation électrique à Charenton (proche banlieue parisienne), initialement construit en dehors de l'emprise de la ville, et qui se retrouve comme un objet urbain à part entière à la suite de la croissance de l'agglomération parisienne (voir figures 1.7 et 1.8) (Chaire Paysage et Energie 2018).



Figure 1.6 : casa ullastrèt
(crédit photo : Harquitectes)

Figure 1.5 : centre civique
à Barcelone (crédit photo :
Harquitectes)





*Figure 1.7 et
Figure 1.8 :
Poste de transformation
électrique à Charenton
(crédit photo : Joris Thau
et Stanislas Jung)*

Le message de l'artiste allemand Tobias Rehberger dans son projet de 11 sculptures *The Moon in Alabama*, corrobore notre propos. Chaque sculpture, construite autour d'un « cube gris » (une armoire électrique) du quartier de la gare de Münster, en Allemagne, propose des objets colorés et volumineux qui s'illuminent lorsque le soleil se lève dans une ville étrangère (voir figures 1.9, 1.10 et 1.11). On peut lire dans l'application créée sur les sculptures de la ville la description suivante : « They are the hidden networks of switches that regulate communication and transit underneath the surface of urban life : the ubiquitous gray switchboxes. ».



Figure 1.9 : crédit photo Flora Aubert



Figure 1.10 : crédit photo Flora Aubert



Figure 1.11 : crédit photo Flora Aubert

Ces premiers indices traitent *a priori* d'une visibilité matérielle, physique, sensorielle. Toutefois, il faut objectiver ce terme de visibilité que nous mobilisons. Dans un sens matériel et sensoriel, la visibilité est la possibilité pour un objet d'être perçu par le sens de la vue, la possibilité pour l'œil de percevoir. Cependant, le fait de pouvoir être vu, d'être aisément perçu dans sa structure, ses détails, n'implique pas nécessairement que ce soit le cas¹. Les armoires électriques mises en valeur par Tobias Rehberger à Münster étaient déjà perceptibles par l'œil mais personne n'y prêtait attention. La visibilité peut aussi être caractéristique des choses non matérielles. Dans ce cas, la visibilité est la possibilité de se manifester aux sens, à l'esprit. Ce sont les caractères de la chose non matérielle qui la rendent manifeste. Comme les

¹ Des travaux de recherche sur le paysage distinguent expressément les termes 'visibilité' et 'impact visuel' (Lothian 1999; Tveit, Ode, et Fry 2006; Phadke 2010; Wolsink 2018). Selon Maarten Wolsink (2018), plusieurs auteurs.rice.s confondent les deux notions. Par exemple, « studies of PV similarly narrow impact to 'visibility' and 'viewsheds' (Minelli et al. 2014; Fernandez-Jimenez et al. 2015) » (Wolsink 2018:553). La notion d'impact visuel, qui n'est pas l'objet de notre travail ici, incorporent les éléments suivants : « stewardship, coherence, disturbance, historicity, visual scale, imageability, complexity, naturalness and ephemera. » (Wolsink 2018:553; se référant à Tveit et al. 2006).

choses non matérielles auxquelles nous nous intéressons ici sont des institutions et des acteurs de l'énergie, nous parlerons dans ce cas de "visibilité sociale".

Très peu appréhendée comme une question centrale dans la littérature scientifique traitant de l'énergie, cette question de la visibilité – et de l'invisibilité – physique et sociale de l'énergie et de ses systèmes, apparaît néanmoins dans quelques travaux de recherche, que nous exposons ci-dessous.

B. Une lecture des travaux de recherche sur l'urbain et l'énergie : démonstration de l'invisibilisation physique et sociale de l'énergie en ville

Si les questions sociales et matérielles ne peuvent jamais être dissociées, l'une influençant l'autre et vice versa, pour la clarté de l'écriture et de l'argumentation, nous distinguons les deux aspects dans l'exposé qui suit.

Dans leur construction matérielle, les réseaux techniques sont une matrice vitale à la ville : ils apportent l'eau potable et rejettent à l'extérieur les eaux usées (Jaglin et Zérah 2010) ; le réseau électrique y est assez maillé pour assurer un approvisionnement constant quasiment sans coupure ; la fibre optique se répand aujourd'hui sur le territoire pour permettre de multiplier les capacités de connexions et d'échanges virtuels sur lesquels reposent les systèmes d'information de toutes les entreprises et administrations (Dupuy 2011).

Nous l'avons vu, les moyens de production d'énergie ont été délocalisés hors des villes. Pour que l'énergie arrive jusqu'aux points de consommation que sont les villes, ce sont des « tuyaux » qui vont la « transporter » et qui sont donc installés en ville (Florentin et Ruggeri 2015). Cependant, la présence physique de ces éléments techniques est soustraite des regards. Les conduites, les câbles, les lieux de transformation sont cachés, enterrés, littéralement sous terre. Qualifié de « bazar » par Maria Kaika et Erik Swyngedouw, cette disparition est aussi relevée par l'historienne de l'urbanisme Marie Christine Boyer dans son ouvrage *The City of Collective Memory* publié en 1994 :

« All this mess that is always necessarily employed in order to produce any kind of clarity and garden-city-like utopias was literally swept underneath the carpet, relegated to the underworld. As Christine Boyer notes, "[t]he real city, never actually displayed, gradually disappears from view : its chaos, its class distinctions, its snares and vices, all of these lay outside the circular frame beyond the spectator's gaze" (Boyer 1994) » (Kaika et Swyngedouw 2000).

Plusieurs travaux de recherche se sont intéressés aux sous-sols urbains, se concentrant sur certaines villes telles que Londres (Trench et Hillman 1984), Paris (Fernandez 2018) ou proposant des analyses plus générales (Barles et al. 1999; Barles et Guillaume 1995; Utudjian et Bardet 1936). Cela permet de combiner approches juridiques, foncières, anthropologiques et techniques. Les "villes" regardées ici sont souvent de grandes villes denses telles que Londres et Paris. Dans des villes plus petites, tous les tuyaux, notamment les câbles électriques et téléphoniques, ne sont pas nécessairement sous terre. Par exemple en France, l'enfouissement du réseau électrique de manière généralisée n'a lieu que dans les années 80 (Lopez 2016).

Il existe donc bien des éléments techniques énergétiques présents en ville, mais ils sont très souvent physiquement cachés. Cette disparition ou invisibilisation physique passe en partie par l'utilisation du sous-sol pour y installer des réseaux, ce qui a été documenté par des travaux de recherche présentés ci-dessus. D'après Fanny Lopez (2013), les travaux d'architecture et d'urbanisme ont accordé très peu d'importance à ces systèmes techniques en sous-sol, car les architectes et les urbanistes ont considéré que ces éléments techniques seraient "toujours là", et qu'ils relevaient du domaine des ingénieur.e.s (et du secteur de l'aménagement aujourd'hui). Ainsi, les architectes et les urbanistes voyaient les réseaux comme de simples points toujours présents où ils pouvaient venir connecter les (super)structures qu'ils imaginaient. Ils ne se préoccupaient donc pas des moyens matériels et physiques mis en œuvre pour que ces points de connexion existent. Fanny Lopez cite en exemple Richard B. Fuller qualifiant les architectes progressistes² :

« N'est-ce pas Richard Buckminster Fuller qui déclara à propos des architectes du Mouvement moderne : "Ils n'ont jamais enquêté sur les problèmes énergétiques ou sanitaires. Ils se sont installés sur les égouts comme des poules sur des oeufs de verre". Si le réseau est pour nombre d'architectes un acquis, il est l'affaire des ingénieurs et des aménageurs. C'est un à-côté de modernité, les architectes s'en préoccupent peu, ses représentations restent rares et il n'est jamais remis en doute. De fait, la modernité est branchée. » (Lopez 2013:29).

Les interactions entre les mondes énergétique et urbain apparaissent donc, à la lecture de Fanny Lopez, très restreintes. Étant donné que les « mondes » sont composés des systèmes techniques et d'organisations en charge de ces systèmes, le relatif effacement physique que nous venons d'exposer est complété par son pendant social. L'invisibilisation énergétique se perçoit aussi dans l'organisation des acteurs, dans les pratiques, dans les consciences et les imaginaires (urbains).

Dans une perspective macro sociale, les chercheur.e.s cité.e.s précédemment exposent la nécessaire relation entre l'effacement matériel et l'effacement organisationnel entourant, entre autres, les grands énergéticiens. Maria Kaika et Edward Swyngedow écrivent : « Perhaps more importantly, the hidden flows and their technological framing render occult the social relations and power mechanisms that are scripted in and enacted through these flows. » (Kaika et Swyngedouw 2000:121). Cet état des lieux des organisations sociales du pouvoir est partagé par le sociologue Alain Gras, cité par Fanny Lopez :

« Alain Gras, en 1993, dans sa communication faite au colloque international de l'UNESCO Énergie et société, insistait sur ce rapport au visible. *"Branché par le fil du rasoir sur l'usine électrique, branché par la pompe à essence sur le puits du Koweït, branché sur le monde par CNN et le satellite dans l'espace (...)* Cet homme entouré d'objets techniques ne voit la technique que sous sa forme la plus naïve et la moins dangereuse. [...] Il ne sait rien de la manière dont sont dirigés les grands systèmes techniques qui se cachent sous la surface du réel quotidien et qui telles des pieuvres déploient leurs tentacules pour les faire ressortir en des points précis de la surface de la société. Le corps de la pieuvre, en effet, n'apparaît qu'en des moments dramatiques où remonte à la surface la réalité souterraine : ce n'est que lorsque des accidents se produisent qu'on voit le barrage ou la centrale, le champ pétrolier ou le satellite." Le socio-anthropologue, dont les réflexions se situent

² Architectes appartenant au CIAM (Congrès international d'architecture moderne) dont le Corbusier fut un élément moteur.

dans le prolongement de celles de Jacques Ellul, a montré que plus la technique devient macro-systémique, plus elle s'amplifie et se complexifie, et plus elle s'opacifie et s'invisibilise. » (Lopez 2016:506-7).

Qui sont les entreprises qui gèrent et produisent l'énergie ? Qui se préoccupe de l'organisation quotidienne des systèmes énergétiques ? Ce sont, jusqu'à très récemment, de grandes entreprises multinationales qui monopolisent le secteur de la production et de la fourniture d'énergie. Pour la distribution, ce peut être des entreprises nationales publiques ou des entreprises privées multinationales. En plus de l'invisibilité des organisations qui gèrent les grands systèmes techniques, celles-ci ne laissent pas d'espace de discussion autour de l'énergie. Marie-Christine Zélem l'explique dans le cadre de travaux sur la transition énergétique et son « acceptation sociale » (Zelem 2012). Elle souligne à quel point les habitant.e.s n'ont pas leur mot à dire dans l'organisation actuelle. Ce serait l'organisation centralisée des systèmes énergétiques qui est à l'origine de cet effacement social :

« Jusqu'à présent, le mode de gouvernance énergétique a toujours fonctionné sur une approche par l'offre (par la fourniture d'énergie), sur la base d'un mode de production et de distribution centralisé, rarement questionné. Notre société reposait alors sur trois croyances : l'abondance des énergies fossiles et fissiles, leur coût relativement bon marché, ainsi que sur la certitude de pouvoir solutionner le moindre problème par la conception de nouvelles technologies. Les consommateurs étaient alors peu conviés à discuter les choix énergétiques. » (Zelem 2012:6).

Les habitant.e.s sont considéré.e.s comme des consommateur.rice.s par les organisations du monde de l'énergie, et non comme des acteur.rice.s à part entière. Le travail d'analyse du secteur des énergies renouvelables (EnR) en France, réalisé par Nadine Roudil, donne des résultats allant dans le même sens (Roudil 2007). Selon son enquête, « les artisans [...] soulignent combien [les ménages]³ sont dans l'attente d'une simplicité d'usage et demeurent en pratique dans un rapport consumériste à l'égard de l'énergie et une représentation de l'efficacité énergétique des maisons [...] pleine de contradictions. » (Roudil 2007:107).

Il faut aussi regarder la perception qu'ont les habitant.e.s de l'organisation du monde énergétique. Un travail d'enquête sur les croyances (« beliefs ») des adultes au Royaume-Uni concernant les réseaux électriques a été réalisé par une équipe de chercheur.e.s (Devine-Wright, Devine-Wright, et Sherry-Brennan 2010). Ils retranscrivent leurs résultats dans un article intitulé *Visible technologies, invisible organisations* (Devine-Wright et al. 2010). Les résultats indiquent, d'après les auteur.e.s, que les opérateurs de réseaux sont invisibles aux yeux des habitant.e.s. Par exemple, très peu d'enquêté.e.s sont capables de citer le nom du gestionnaire de réseau du lieu dans lequel il.elle.s habitent. Ceci témoigne de la dissociation faite entre un service apporté (un réseau électrique qui transporte et distribue en permanence l'électricité dont chacun.e a besoin) et les personnes qui s'occupent de sa gestion, les gestionnaires du réseau. Les éléments techniques, tels les pylônes et les câbles, sont eux davantage ancrés dans les imaginaires d'après les résultats de l'enquête britannique. Les pylônes et les câbles sont des éléments généralement absents

³ « des ménages à qui [les artisans] font la proposition de remplacer une chaudière fioul par un système qui utilise les énergies renouvelables »

des espaces urbains denses, mais visibles dès que l'on sort de ces espaces denses car ils maillent une grande partie du territoire afin que l'électricité atteigne chaque point de consommation. Cet ancrage de quelques éléments techniques emblématiques dans les consciences, démontré par Patrick Devine-Wright *et al.* (2010), est à nuancer par l'ensemble des travaux présentés précédemment démontrant l'absence d'infrastructures énergétiques visibles dans l'espace urbain. De plus, si les consommateurs interrogés dans le cadre de cette enquête montrent qu'ils font le lien entre les réseaux matériels et l'électricité, d'autres chercheurs montrent que la « culture de l'énergie » qui est la nôtre actuellement reste celle de l'invisibilité (Wallenborn, Orsini, et Vanhaverbeke 2011). « This culture rests on the idea of energy that is invisible, abundant and cheap, and used by consumers who are passive and ignorant. » (Wallenborn *et al.* 2011:147). Des travaux tels que ceux de Grégoire Wallenborn ou Tom Hargreaves (Hargreaves, Nye, et Burgess 2010) montrent à quel point la vie quotidienne des habitants s'est distanciée de la réalité de l'énergie. En s'appuyant sur une étude des comportements énergétiques au Japon et en Norvège (Wilhite *et al.* 1996), Grégoire Wallenborn *et al.* expliquent que les foyers « ne consomment pas de l'énergie ». L'énergie est intégrée dans les pratiques quotidiennes, les divers équipements fournissent des services, et l'énergie n'arrive qu'à travers une facture mensuelle ou annuelle (Wallenborn *et al.* 2011). Ce mécanisme d'invisibilisation sociale d'un enjeu parce qu'il n'est pas « visible » physiquement est aussi identifié par Thomas Sauer *et al.* (2015) sur l'aquifère lorsque les chercheurs ont interrogé des experts des transitions socio-écologiques urbaines :

« prices for drinking water and the possible privatisation of the local water utilities were considered as social issues with high priority. It was difficult (and even impossible) to create awareness and civic commitment for the invisible, underground part of the aquifer. » (Sauer *et al.* 2015:14).

Nous venons de voir que des travaux défendent la thèse d'une invisibilisation énergétique tant dans l'organisation macroscopique des acteurs de l'énergie que dans les pratiques quotidiennes des habitants. Bien qu'il n'y ait pas un foisonnement de travaux de recherche centrés sur l'invisibilisation de l'énergie, que ce soit dans son aspect matériel ou social, nous souscrivons pleinement aux éléments démontrés par le corpus présenté. À savoir, que le monde de l'énergie, ses éléments matériels comme organisationnels, est relativement effacé au sein du monde urbain. Cette relativité est due à la nécessité de nuancer notre première intuition sur l'invisibilisation énergétique au sein des villes. Cette affirmation contient en effet deux réserves. D'abord, l'invisibilité n'est pas à prendre stricto sensu. Des éléments énergétiques sont matériellement présents dans nos quotidiens : compteurs, armoires électriques, câbles *etc.* et l'ensemble des acteurs de la construction de l'urbain ont toujours eu à interagir avec ceux de l'énergie. Seulement, l'interface de leurs actions respectives a toujours été limitée le plus possible, chacun restant dans son domaine respectif. Ensuite, cette affirmation n'est valable que dans des zones urbaines particulières, celles des pays qui se sont industrialisés à la fin du XIX^{ème} siècle, début du XX^{ème} siècle. Si l'on regarde les pays dits du Sud, des travaux d'anthropologie et de sociologie montrent la forte présence sociale de l'électricité dans des villes émergentes (Wilhite 2008; Winther et Wilhite 2015). Par exemple, Tanja Winther montre comment en Tanzanie, l'arrivée de l'électricité dans les villages a changé la manière de définir le statut social d'un homme : non plus en fonction du nombre de femmes qu'il avait, mais de sa

capacité à fournir l'électricité au moins à la première (Winther 2015). Les chercheur.e.s revendiquent donc une meilleure prise en compte de l'impact social du développement électrique dans les pays du Sud : « the importance for ethnography and anthropological theory to take more seriously the place of electricity in maintaining and challenging social orders, an effect that tends to be overlooked in current assessments of electrification projects in the global South » (Winther et Wilhite 2015:573-74).

Nous venons de montrer que la centralisation technique et politique (au niveau national) de la question énergétique a en partie entraîné sa relative invisibilisation au sein des villes. Ce sont aussi les technicien.ne.s, tant les énergéticien.ne.s que les architectes, qui ont considéré leurs activités comme disjointes. Contribuant ainsi à séparer le fonctionnement des mondes énergétique et urbain. Ils ont appliqué ce que prônait l'idéal de modernité de l'époque, les induisant à positionner les éléments de production énergétique en dehors des villes, et les éléments de transport et de distribution de cette énergie sous les villes. Cet agencement tant matériel que social a abouti à une culture de l'énergie qui est celle d'une énergie invisible, abondante et peu chère, et dont les habitant.e.s (ou consommateur.rice.s) ignorent tout. Partant de ce premier constat – l'invisibilisation de l'énergétique urbaine –, la question qui nous a guidé en premier lieu pour élaborer notre problématique de recherche a été celle de la possibilité d'une remise en cause de cette invisibilisation. Comme nous y invitent certaines pratiques récentes exposées au point I.2.A, il faut envisager que cette invisibilisation puisse être remise en cause, perturbée. Le concept de transition énergétique, qui se répand rapidement dans toutes les sphères (publique, étatique, entreprises, recherche), nous semble être initiateur d'un tel changement.

3. Crise climatique et transition énergétique : le renouveau de l'autonomie énergétique par la mutualisation d'énergie renouvelable produite localement



Figure 1.12 : centre de loisir turc à l'abandon (crédit photo : Adem ALTAN / AFP)

« [C]rise écologique, crise financière, crise alimentaire, crise culturelle, crise de la civilisation occidentale, crise radicale dès lors que « l'enjeu de la partie c'est la disparition de l'homme ». Voilà des symptômes clairs d'épuisement d'un paradigme, tandis que certains changements dont l'émergence d'alternatives inédites qui se manifestent subtilement ici et là, ainsi que les résistances féroces qui se déclenchent pour les contrecarrer et qui sont, elles aussi, des signes de fin de cycle, préannoncent son remplacement. » (Grünig Iribarren 2018:16).

La confluence de crises globales évoquées ci-dessus par Silvia Grünig Iribarren sont annonciatrices de changements (Grünig Iribarren 2018:16). Puisque nous nous intéressons à l'énergie, la crise climatique est celle qui peut enclencher des changements dans les modalités de sa production, sa distribution et sa consommation. L'objet de cette sous-partie est de montrer les possibilités nouvelles d'organisation du monde de l'énergie. Ces possibilités nouvelles ayant des caractéristiques très différentes de celles historiques décrites précédemment, il semble qu'elles puissent avoir des effets sur l'urbain, sa fabrique et son organisation.

A. De la confluence de crises globales à la transition énergétique, il n'y a qu'un pas

De quelles crises parlons-nous ? Les crises économiques, depuis 2007 ont eu leurs lots d'effets dévastateurs : crise des subprimes aux États-Unis en 2008 avec l'expropriation de milliers de foyers dans l'incapacité de rembourser leur prêt à taux variable ; l'éclatement de la bulle immobilière espagnole en 2010 a laissé la Costa del Sol balafnée de structures en béton à l'abandon, ou encore récemment, un projet balnéaire de loisir de luxe en Turquie fait faillite suite à une crise financière (2018) et laisse derrière lui un paysage incroyable – difficile à croire – de châteaux identiques à perte de vue (voir figure 1.12). On peut aussi évoquer une crise politique généralisée avec la montée des extrêmes aux différentes élections en Europe (France, Italie, Hongrie, Autriche, Allemagne)⁴, voire leur victoire dans certains pays – Bolsanero représentant l'extrême droite au Brésil (2018), et Trump aux États-Unis (2016). La crise est aussi urbaine, comme le démontre Silvia G. Iribarren dans sa lecture illichéenne de l'urbain, qu'elle considère comme une « entreprise urbaine contre-productive », dans son fonctionnement et sa gestion par des « experts hors sol » (Silvia Grünig Iribarren 2018).

Enfin, la crise écologique est celle qui nous intéresse ici, et elle est reliée à l'ensemble des crises précédentes. Nous assistons à la sixième extinction de masse de la biodiversité, sachant que les cinq premières ont eu lieu il y a plusieurs centaines de millions d'années et sur des périodes plus longues que ce qui se passe actuellement (Barnosky et al. 2012). Ces changements, liés au réchauffement climatique (l'accumulation de gaz à effets de serre (GES) dans l'atmosphère créant une augmentation de température à la surface de la terre), commencent tout juste à être appréhendés. Le tableau des conséquences pour l'humanité n'est pas optimiste : mortalité due à la chaleur, au manque de nourriture, à la montée des eaux, à l'appauvrissement du dioxygène dans l'air, etc. Les changements climatiques sont donc un problème à l'échelle planétaire. Les GES sont produits par l'utilisation des transports, la production d'énergie à partir de sources fossiles (gaz, charbon, pétrole), l'agriculture intensive et la déforestation, l'extraction de

⁴ « En carte : la progression des extrêmes droites en Europe », Le Monde, 07/03/2018

différentes ressources telles que les métaux, nécessitant toujours plus d'énergie pour extraire, produire, transporter et ainsi de suite. D'après des milliers de scientifiques, si l'humanité souhaite maintenir l'augmentation de la température terrestre à seulement 2°C, le paradigme actuel sur lequel repose la production et la consommation de l'énergie – présente dans toutes les conditions de nos modes de vies : consommation, industrie, transports, fonctionnement urbain – par les humains n'est plus viable. Ainsi résonne le manifeste publié dans Bio Science de 15 364 scientifiques de 184 pays : pour éviter une misère généralisée et une perte catastrophique de biodiversité, l'humanité doit adopter une alternative plus durable écologiquement que la pratique qui est la sienne aujourd'hui (Ripple et al. 2017).

En réponse (partielle) à cette crise écologique sans précédent, la question énergétique a le vent en poupe. La transition énergétique, qui s'appuie sur des « énergies nouvelles » nous dit Marie-Christine Zélem, est largement envisagée par de multiples sphères – politiques, éducatives, médiatiques :

« Nommées par ailleurs "énergies nouvelles", le contexte d'urgence énergétique leur [les énergies renouvelables] redonne une certaine notoriété. La plupart des technologies qui leur sont associées ont fait leur preuve. On en parle de plus en plus dans l'univers éducatif et celui de la formation, la presse les évoque en des termes toujours plus favorables et, dans les sondages, elles sont plébiscitées par le grand public. Pourtant, alors que les systèmes techniques sont innovants et performants, le rythme de leur diffusion reste encore très mesuré. » (Zelem 2012:2).

Encadré 1.1 (1 sur 2) : Transition énergétique

L'objet de la transition énergétique est de changer de modèle énergétique : passer d'un modèle producteur de GES à un nouveau modèle plus propre et durable. Dans son ouvrage sur la troisième révolution industrielle, l'économiste prospectiviste Jeremy Rifkin explique que chaque révolution industrielle a vu le jour grâce à la rencontre d'une source d'énergie et d'un moyen de transport ou de communication (Rifkin 2011). À la fin du XVIII^{ème} siècle, il s'agit du charbon et de la machine à vapeur. À la fin du XIX^{ème} siècle, ce seront le pétrole, l'électricité et le moteur à combustion. Que nous promettrait la transition énergétique actuelle ? La rencontre des énergies renouvelables et d'Internet. Si cette vision technophile fait débat, les pays s'engagent tous dans la production d'énergie renouvelable. Cela se traduit d'abord par des lois nationales, comme l'Energiewende en Allemagne qui a débuté dans les années 2000, ou bien la loi de Transition énergétique pour la croissance verte (TECV) française, votée en 2015. En 2018, c'est un paquet européen, le « Clean Energy for all Europeans » qui est en grande partie voté. Le site internet de la commission européenne annonce les objectifs : « the EU has committed to cut CO₂ emissions by at least 40% by 2030 while modernising the EU's economy and delivering on jobs and growth for all European citizens. The proposals have three main goals: putting energy efficiency first, achieving global leadership in renewable energies and providing a fair deal for consumers. » (European Commission 2016).

La transition énergétique est-elle seulement l'apanage d'objectifs techniques ? La réponse est non, d'après un corpus de littérature s'attachant à étudier les transitions « énergétique », « écologique », « durable ». Ces transitions sont étudiées en tant qu'objet, mais aussi dans leurs liens avec de nombreux systèmes : économie, infrastructures, espace, politiques publiques, gouvernance. Étudier la transition énergétique apparaît nécessairement comme un projet socio-technique, car portant sur des systèmes socio-techniques. À savoir, un ensemble de (réseaux) d'acteurs (individus, entreprises, organisations, acteurs collectifs) et d'institutions (normes techniques et sociales, réglementations, standards de bonnes pratiques), ainsi que des connaissances et des artefacts matériels.

Encadré 1.1 (2 sur 2) : Transition énergétique

Si l'on s'intéresse au seul concept de transition, celui-ci a été étudié par un ensemble de grandes théories générales (Markard, Raven, et Truffer 2012) : théorie économique évolutionnariste (Nelson et Winter 1982), théorie de l'acteur réseau (Callon 1986), construction sociale des technologies (Bijker et al. 1987), etc.

Se consacrant plus particulièrement aux transitions durables (« sustainability transitions »), Markard *et al.* mentionnent quatre grands cadres d'analyse qui se sont développés de manière prédominante. Il s'agit du management de la transition (Rotmans, Kemp, et Van Asselt 2001; Kern et Smith 2008; Loorbach 2010), du management des niches stratégiques (Kemp, Schot, et Hoogma 1998; Raven et Geels 2010), de l'analyse multi-niveau des transitions socio-techniques (MLP) (Geels et Schot 2007), et des systèmes d'innovation technologique (Jacobsson et Johnson 2000; Hekkert et al. 2007).

Pour résumer, l'invisibilisation et surtout la séparation du monde de l'énergie et du monde urbain, sont remises en cause par les crises évoquées. Notamment car, face à ces crises, des actions sont engagées pour mettre en œuvre une transition énergétique, transition aux multiples facettes. En effet, au titre de la transition énergétique, de nombreuses initiatives proposant des nouveaux modèles énergétiques suggèrent aussi des nouveaux modèles de financement, de gouvernance, de consommation, d'action collective.

B. État des lieux de la transition énergétique : déconcentrée et décentralisée ?

Pour faire face aux crises décrites précédemment, il est proposé d'organiser une transition écologique, en partie traduite en une transition énergétique. L'engagement politico-technique pour la transition énergétique est marqué par un ensemble d'accords internationaux – dont celui de Paris, lors de la COP21, est emblématique - et un nombre conséquent d'objectifs à toutes les échelles – internationale, nationale, régionale, urbaine. L'ensemble de ces objectifs, accords, stratégies de transitions et autres rapports s'accordent sur deux grands axes à suivre pour solutionner le problème de l'énergie : la baisse de la consommation (volontaire ou par « efficacité énergétique ») et l'utilisation « d'énergies nouvelles » dites « renouvelables » ou « décarbonées » selon les cas et les interlocuteurs.

Encadré 1.2 (1 sur 2) : Qu'est-ce que les énergies renouvelables ?

Le terme renouvelable fait référence à la force qui permet de produire de l'énergie. Cette force est renouvelable lorsque son renouvellement naturel est assez rapide pour la considérer comme inépuisable. C'est le terme de « force naturelle » dont parlait Tony Garnier dans la description de sa ville industrielle (introduction du chapitre). Ceci se visualise facilement lorsqu'on parle du vent, du soleil, de la force de l'eau ; lesquelles sont des forces ou des rayonnements permettant la production d'électricité ou de chaleur. Les technologies viables (fonctionnelles et économiquement rentables aujourd'hui) qui les utilisent sont l'hydroélectricité (grands barrages et hydraulique au fil de l'eau), l'éolien (terrestre et maritime), la géothermie, le solaire thermique et photovoltaïque (PV). D'autres technologies sont développées mais pas encore considérées comme matures : micro-éolien, récupération de l'énergie des vagues, électricité par photosynthèse etc. Malgré que ces techniques soient considérées comme les moyens les plus propres de produire de l'énergie aujourd'hui, chacune est porteuse d'un certain nombre de problématiques : inondations de vallées par la construction de grands barrages, extraction de métaux (dont certains considérés comme rares) pour la production d'éoliennes et de panneaux solaires, perturbation de la faune aérienne par les éoliennes (oiseaux migrateurs), aucune certitude quant au recyclage de ces artefacts dont la durée de vie est estimée à 20 ans, etc.

Ensuite, est aussi qualifiée de renouvelable par un grand nombre de scientifiques et de gouvernements (dans leurs objectifs politiques annoncés), toute énergie produite à partir de biomasse. La biomasse, ce sont des éléments naturels, organiques, pris tels quels, comme le bois, déjà utilisés (déchets organiques, lisiers d'animaux, ...), ou transformés (granulés de bois par exemple). Ces sources permettent de produire de l'énergie par leur combustion directe (chaufferie bois, cogénération), ou par la combustion du gaz qu'elles peuvent produire (méthanisation). Elles sont considérées comme renouvelables car sur le cycle de vie d'une espèce végétale, les émissions de CO₂ sont neutres : un arbre absorbe du CO₂ pendant sa croissance et le rejette lorsqu'il se décompose naturellement ou lorsqu'il est brûlé. Concernant le bois, il faut donc s'assurer que la gestion des forêts d'où provient le bois énergie est durable. Concernant les déchets ménagers organiques, des extrapolations sont faites aux déchets ménagers dont la combustion et son utilisation dans des réseaux de chaleur urbain sont considérées comme durables. Or une source d'énergie qui appelle à la production de déchets (qui nécessitent de l'énergie pour être produits) peut difficilement être comparée à une source renouvelable comme nous l'entendions au début, au sens de force naturelle. (Voir sur ce sujet par exemple la controverse sur l'usine d'Ivry en Ile-de-France, avec une mobilisation forte de l'association Zero Waste France). De plus, quelle que soit la source de biomasse utilisée, celle-ci sera vraiment « durable » si elle est de proximité : si la matière première se trouve à des distances plus grandes que celles régionales (50km) des lieux de consommation, le caractère « renouvelable » de la ressource perd de sa légitimité puisqu'une autre énergie, souvent du pétrole, est nécessaire pour son transport.

Enfin, au-delà du qualificatif « renouvelable », deux autres appellations sont régulièrement utilisées dans les discours actuels : « décarbonée » et « nouvelle ». Le concept d'énergie décarbonée s'appuie sur la caractéristique commune des énergies fossiles (gaz, charbon, pétrole) d'émettre du dioxyde de carbone (CO₂), un GES, lorsqu'on les brûle. Les GES étant la cause du réchauffement climatique, le fait de ne pas produire un tel gaz, d'être « décarbonée » donc, serait la réponse pour toute énergie que l'on souhaiterait utiliser. Cette vision des choses est notamment soutenue en France pour légitimer l'utilisation de l'énergie nucléaire (qui représente, en 2018, 75% du mix électrique français).

Encadré 1.2 (1 sur 2) : Qu'est-ce que les énergies renouvelables ?

Or l'énergie nucléaire, en plus d'avoir besoin d'une ressource fossile (l'uranium), produit des déchets qu'il faut stocker sur des centaines d'années. (Voir à ce sujet le débat en France sur le projet de Bure qui a été fortement contesté (« Déchets nucléaires : le choix controversé de la commune de Bure » 2012)). Les énergies « nouvelles » vont plus loin dans le subterfuge pour paraître renouvelables. En effet, lorsque l'institut français du pétrole (IFP) change de nom pour devenir l'IFP et des énergies nouvelles, en plus de travailler sur des énergies qui sont plus qu'anciennes (le soleil, l'eau et le vent ont toujours existé), ils travaillent aussi sur des énergies fossiles nouvelles, comme le gaz de schiste.

Le tableau ci-dessous, issu de la thèse de Charlotte Tardieu sur la transition énergétique dans les projets urbains, caractérise un certain nombre d'énergies détaillées ci-dessus (Tardieu 2015) en s'appuyant sur le travail de Mérenne Schoumaker (Mérenne Schoumaker 2011).

| | Occupation d'espace | Déchets | Pollution de l'eau et des sols | Déforestation | Emissions de GES | Pluies acides | Faune et flore |
|-----------------------|---------------------|---------|--------------------------------|---------------|------------------|---------------|----------------|
| Biomasse | | | +++ | +++ | +++ | | |
| Combustibles fossiles | | | +++ | | +++ | +++ | |
| Eolien | + | + | | | | | |
| Géothermie | + | + | | | | | |
| Hydroélectricité | +++ | | ++ | | | | +++ |
| Nucléaire | | +++ | + | | | | |
| Solaire | + | + | | | | | |

Pour la suite de notre travail, lorsque nous parlons d'énergie renouvelable, nous l'entendons dans son acception première – issue d'une source qui se renouvelle -, jusqu'à l'extension à l'utilisation de la biomasse lorsqu'elle est gérée durablement. De plus, lorsque nous utilisons par la suite le terme « énergies renouvelables » ou « EnR », nous entendons les infrastructures techniques qui permettent de produire de l'électricité, du gaz et/ou de la chaleur, à partir de sources renouvelables.

Si la baisse des consommations énergétiques est strictement nécessaire pour atteindre les objectifs fixés des transitions énergétiques nationales et mondiales, plusieurs éléments indiquent que les énergies renouvelables ont un potentiel plus fort de modification de l'invisibilisation énergétique. En effet, nous voyons dans la notion de production d'énergie renouvelable un potentiel à venir modifier l'état des choses quant à l'actuel effacement – physique d'abord, puis donc social – de l'énergie. Il faut pour cela remarquer

que ces énergies renouvelables, telles que définies dans l'encadré ci-dessus, ont des caractéristiques spatio-matérielles différentes des centrales historiques de production – gaz, charbon, nucléaire.

D'abord, les capacités de production à l'unité (puissance exprimée en watt (W) ou en watt-crête (Wc) pour le photovoltaïque) entre les centrales historiques et les énergies renouvelables sont à des échelles très différentes. La plus puissante éolienne terrestre (100 m de haut, 110 m de diamètre pour le rotor) atteint 3MW, quand une seule tranche de nucléaire a une puissance de 900 MW pour les plus petites. Et, le meilleur panneau solaire, d'une surface d'environ 1 m², a une puissance de 60 à 150 Wc. Une pompe à chaleur occupe quelques m² dans un garage, et une centrale de cogénération urbaine 875 m² dans un quartier à Londres (cas du bâtiment « energy hub » dans le développement du quartier Elephant Park). Cela signifie que la puissance d'une installation, en fonction du type de technologie, est corrélée de façon différente à la surface de territoire nécessaire pour son installation (Nadaï et Horst 2010; Nadaï et Cointe 2016). Alors que les centrales historiques permettaient de concentrer sur de relativement petites surfaces de territoire des grandes capacités énergétiques, les énergies renouvelables demandent beaucoup plus de surface et/ ou d'espace. Le tableau de l'encadré 1.2 indique dans la colonne « occupation d'espace » que le solaire et l'éolien nécessitent plus d'espace que les combustibles fossiles ou le nucléaire.

Ensuite, si certaines énergies renouvelables peuvent fonctionner en continu (micro-hydroélectricité, géothermie, méthanisation, cogénération et PAC) comme le font les centrales historiques, ce n'est pas le cas des énergies éolienne et solaire, qui sont des énergies intermittentes. La production de certaines EnR est dépendante des conditions de localisation spatiale (lieu géographique par rapport à l'équateur et aux pôles), des conditions climatiques (vents et ensoleillement) et des périodes de la journée et de l'année (fonctionnement diurne pour le solaire, changement des vents et de l'ensoleillement selon les saisons pour l'éolien). Cette intermittence crée des problématiques sur les réseaux qui ne sont pas encore appréhendées. Néanmoins, la part des EnR dans les mix électriques des pays européens n'a pas encore atteint un taux suffisamment élevé pour que de telles problématiques émergent.

Ces caractéristiques spatiales et de fonctionnement sont en train de changer *ce qu'il est possible d'installer, où il est possible de l'installer, et par qui*. La nécessaire redistribution spatiale due au rapport de la puissance des installations sur la surface qu'elles occupent soulève de nombreuses propositions qualifiées de « décentralisées », de « locales ». En effet, comme certaines énergies renouvelables ont des dimensions adaptées à des contextes spatiaux variés, elles peuvent être installées à *proximité* des espaces habités (quelques éoliennes) et *dans* les espaces habités (solaire, chaufferie). Ces moyens de production nouvellement plébiscités peuvent donc être dispersés en tous points du territoire, et en particulier proches des points de consommation. Cette décentralisation est spatiale. Les termes "localisé" et "déconcentré" sont moins ambigus que celui de "décentralisé", car la décentralisation peut être réalisée sur d'autres registres, notamment politique et social, que nous verrons au paragraphe suivant. Néanmoins, l'installation de moyens de production d'énergie renouvelable n'implique pas nécessairement qu'ils seront déconcentrés. Leur concentration sur des surfaces données est une voie d'installation techniquement

réalisable. Les deux cas de figures sont aujourd’hui éprouvés, avec des modèles administratifs et économiques adaptés à chaque type de spatialisation.

Comme nous venons de le souligner, la notion de décentralisation a aussi un pendant socio-politique qu’il faudrait dissocier de son acceptation spatiale. Le chercheur Yannick Rumpala, en regardant conjointement les formes alternatives de production d’énergie et les reconfigurations politiques, explique à ce sujet :

« Précisons toutefois que les énergies dites renouvelables n’ont pas forcément en elles-mêmes et de manière constitutive des potentialités décentralisatrices. Certaines tendances actuelles montrent qu’elles peuvent être développées en réactivant l’ancien penchant centralisateur. Pour l’énergie éolienne comme pour l’énergie solaire, persistent en effet des tendances à la concentration, sous forme de “fermes éoliennes” dans les terres ou offshore, ou de centrales solaires rassemblant de grandes quantités de capteurs, comme le projet Desertec qui, dans une version presque maximaliste, prétend exploiter à la fois le fort ensoleillement et les grands espaces disponibles dans les régions désertiques comme le Sahara. » (Rumpala 2013:51).

L’évolution de la distribution spatiale des moyens de productions énergétiques renouvelables et les formes de contrôle qui s’exercent dessus ne sont en rien évidentes. D’après Benoit Boutaud, dont la thèse porte sur le « centralisme et [la] décentralisation dans la régulation du système énergétique », il y a un « déploiement contre-intuitif de la production distribuée qui s’effectue sous une forme mixte centralisée/décentralisée, résultat de l’interaction entre des formes de contrôle et des conditions sociotechniques spécifiques (spatialisation, logiques d’échelle, concentration des acteurs, etc.). La configuration qui émerge combine des éléments de rupture/décentralisation et de continuité/centralisation. » (Boutaud 2016). La tableau 1.1 ci-dessous caractérise les possibilités spatiales et socio-politiques de l’utilisation des énergies renouvelables selon deux critères, la (dé)centralisation physique et la (dé)centralisation socio-politique.

Tableau 1.1 : possibilités spatiales et socio-politiques des énergies renouvelables (source : réalisation personnelle)

| | Décentralisation physique | Pas de décentralisation physique |
|---|--|---|
| Décentralisation socio-politique | Petite production individuelle, de la taille d’un quartier, ou d’un petit parc solaire. | Coopératives de grande taille qui investissent dans des parcs de taille conséquente. |
| Pas de décentralisation socio-politique | Pas forcément pertinent. Peut-être les grands complexes immobiliers d’aménagement, où toute la production est en revente. Opérateur d’un quartier urbain (Marquet 2018). | Modèle dans la continuité de celui actuel : grands champs d’éoliennes et de PV. Même si les propriétaires sont d’autres investisseurs que les opérateurs historiques. |

De la même façon que pour le terme de décentralisation, la notion de « local » peut aussi renvoyer à des questions tant spatiales que sociales. Il peut s’agir des acteurs locaux : les entreprises locales de distribution de l’énergie (Gabillet 2015b), la « gouvernance locale » (Yin, Rader Olsson, et Håkansson 2016), les « collectivités locales » (Wollmann 2007) ; ou d’un périmètre entendu comme local car à taille humaine : « localised energy management » (Rodrigues et al. 2016), dans un sens plus géographique du terme. La

distinction entre le caractère géographique et socio-politique d'un projet énergétique 'local' ou 'décentralisé' n'est donc en rien évidente.

Nous venons de montrer que les énergies renouvelables, dont le développement s'est accéléré dans un contexte mondial de transition énergétique, ont des caractéristiques matérielles et spatiales spécifiques. Contrairement aux centrales de production historiques, les moyens de production d'énergie renouvelable offrent la possibilité de localiser partout sur le territoire la production énergétique. Le territoire envisageable pour l'accueil de ces technologies n'est pas restreint, et peut donc être urbain, construit, habité et vécu. Pour opérer le choix d'objet d'étude de la thèse, c'est d'abord la caractéristique géographique locale, distribuée, déconcentrée, qui nous a intéressé. En proposant des modalités spatiales et techniques différentes de l'organisation historique du système énergétique, les énergies renouvelables déconcentrées en zone urbaine vont devoir être appréhendées, conçues et gérées, là où elles n'existaient plus que sous forme de flux transportés par des conduites enterrées sous la ville.

Une deuxième caractéristique nous est apparue importante : la possibilité de mutualisation locale de l'énergie, là où l'organisation en réseau centralisé propose une mutualisation diffuse, à l'échelle de chaque pays, voire de l'Europe.

C. De la production locale d'énergie renouvelable à la mutualisation ?

Comme les énergies renouvelables (en dehors du grand hydraulique) ont la spécificité spatiale de pouvoir être installées dans tous types de contextes, même de l'urbain dense, il (re)devient possible d'autoconsommer cette énergie. C'est-à-dire que l'on peut savoir d'où vient l'énergie que l'on consomme, et choisir de consommer celle que l'on produit soi-même. En parallèle, pour pallier l'intermittence de l'éolien et du solaire, le développement du stockage et de techniques de flexibilité est en cours : la demande en énergie (la consommation) pourrait devenir flexible, ou bien l'énergie pourrait être stockée, permettant une (relative) autonomie énergétique. « Flexibilité », « stockage », « autonomie », « autosuffisance », mais aussi « autoconsommation » et « autoproduction », constituent un nouveau champ lexical pour caractériser des projets énergétiques tant dans les milieux professionnels (sources : Omexom, PUCA, Enedis, CRE) que dans les médias. Ces termes ont une définition technique, mais ils sont aussi ambivalents car ils présentent des acceptions différentes dans d'autres registres, notamment politiques et sociaux. Un sens politique se cache derrière la notion d'autonomie, d'autres pratiques socio-techniques que celles énergétiques se cachent derrière les notions d'autoconsommation, d'autoproduction et d'autosuffisance. Les encadrés 1.3, 1.4 et 1.5 ci-dessous définissent ces différents termes, dans leur perspective énergétique et leur ambivalence.

Encadré 1.3 : Flexibilité et stockage

La flexibilité du système énergétique est entendue par les experts de ce système comme la capacité à *décaler* la consommation et/ou la production énergétique. Le concept est surtout appliqué pour les réseaux électriques. Le terme de flexibilité regroupe plusieurs types de réponses socio-techniques à l’intermittence de la production électrique renouvelable.

Décaler la consommation, à l’échelle individuelle, peut s’illustrer par la programmation d’une machine à laver le linge dans l’après-midi (ensoleillé) lorsque l’on sait que notre approvisionnement électrique est réalisé par des panneaux photovoltaïques. À une échelle supérieure, il peut s’agir du pilotage à distance des radiateurs d’un quartier (voir le projet Nice Grid). Et, à l’échelle industrielle, une usine peut être rémunérée pour ne pas soutirer d’électricité sur le réseau public pendant une heure ou plus, quelques fois dans l’année.

La flexibilité de la production, elle, est envisageable facilement pour un certain nombre de moyens de production basés sur des ressources fossiles – groupe diesel, centrales à gaz, chaufferie – qui peuvent être rapidement démarrés et/ou éteints. Pour certains types de centrales – notamment nucléaires – cette flexibilité est bien moins évidente. Puis, pour donner une flexibilité à la production d’électricité des énergies renouvelables intermittentes, ce sont aujourd’hui les moyens de stockage qui sont plébiscités. Différentes batteries chimiques ont été développées ces dernières années (piles à combustible, batteries Li-ion ou Redox). Et le stockage par hydrogène suscite de nouveau l’intérêt des industriels (l’électricité est utilisée pour électrolyser de l’eau en hydrogène, qui pourra ensuite, par réaction inverse, fournir de nouveau de l’électricité) (AFHYPAC au groupe de travail prospectif de la CRE sur l’avenir des réseaux, 2018).

Encadré 1.4 : Autoconsommation et autoproduction

Ces possibilités techniques, de flexibilité et de stockage multiscalaires, accentuent les possibilités d’autoconsommation (et d’autoproduction), bien qu’elles ne soient pas nouvelles. Comme le rappelle Fanny Lopez dans son ouvrage *Le rêve d’une déconnexion*, dès le début du XX^{ème} siècle, Edison proposait déjà une maison à la campagne qui fonctionnait énergétiquement en autoproduction (Lopez 2014).

Une définition technique est utilisée dans la loi française pour définir les deux termes d’autoconsommation et d’autoproduction (d’électricité en l’occurrence). L’autoconsommation est le fait de consommer ce que l’on produit, et l’autoproduction celui de produire ce que l’on consomme. Sachant que dans le premier cas, il est possible de ne pas pouvoir consommer tout ce que l’on produit, il faudra alors vendre, échanger, donner le surplus de production. Dans l’autre cas, il est possible de ne pas pouvoir produire tout ce que l’on consomme, il faudra alors acheter, échanger le complément d’énergie que l’on a consommé mais pas produit. Ainsi, autoconsommation et autoproduction ne signifient pas autosuffisance.

Cette possibilité d’associer production et consommation, plutôt que de les dissocier, n’est pas restreinte au domaine de l’énergie. Dans un article sur la consommation et la production durables (SCP – sustainable consumption and production), Boyd Cohen et Pablo Muñoz discutent de la relocalisation de ces deux actions au sein des villes, s’appuyant sur une gamme de pratiques allant des jardins partagés au coworking, en passant par les coopératives énergétiques (Cohen et Muñoz 2016). Autoconsommer et autoproduire sont donc des actions qui impliquent que la production et la consommation soient réalisées à un même endroit, par une même entité : les habitant.e.s qui participent à un jardin partagé plantent des fruits et légumes (production), puis les mangent (consommation). Lorsqu’il s’agit d’un collectif, l’actant qui produit n’est pas toujours celui qui consomme.

Encadré 1.5 : Autonomie et autosuffisance ?

Si l'action d'autoproduction d'énergie est totale (je produis tout ce que je consomme), cela devient une situation d'autosuffisance énergétique. Le terme d'autonomie peut être utilisé dans ce même sens, mais ses acceptions sont plus larges. Ce concept est étudié par Fanny Lopez dans son ouvrage sur la déconnexion, où elle propose une lecture du rapport de ce concept à l'architecture et à l'urbain. Dans une perspective historique, si l'autonomie énergétique a d'abord été revendiquée comme un combat social, idéologique et politique, celui-ci s'essouffle, laissant place à une vision beaucoup plus technique de l'autonomie, à savoir, l'autosuffisance (Zélia Hampikian 2015).

En effet, tout comme les notions de « décentralisation » et de « local », celle d'autonomie est ambivalente. Elle peut être entendue comme une autonomie matérielle et technique ou une autonomie sociale et politique. Laure Dobigny, dans son travail sur les communautés énergétiques allemandes et autrichiennes, s'interroge sur le sens de ces deux termes. Elle définit l'« autonomie énergétique » d'une commune comme le fait de produire « au moins, voire plus, que sa consommation d'énergie (en chaleur et électricité, auxquelles peut s'ajouter une autonomie en carburant), qu'elle soit connectée ou non au réseau. Le fait est que dans toutes ces communes, l'électricité produite est réinjectée directement ou indirectement (surplus) dans le réseau, que celui-ci soit géré par une régie communale ou une grande firme énergétique. » (Dobigny 2014). Elle conclut : « Ce n'est donc pas l'autosuffisance qui est recherchée, mais bien l'autonomie. Une autonomie qui dépasse le simple cadre de l'énergie et qui est plutôt, au sens de Castoriadis (1975), un processus où ce qui se modifie, c'est le rapport de l'individu ou du groupe à ses institutions. » L'autonomie énergétique est un concept à la fois technique, financier, social et politique. La socio-anthropologue souligne que cette question d'autonomie va au-delà de la question énergétique : « Cependant, ce choix d'EnR qui – dans son usage décentralisé, de petite envergure et visant une autonomie – rompt avec l'idéologie véhiculée par les technologies modernes, est nécessairement le signe d'une autre conception du monde, tant naturel que social. Il est aussi un *moyen* d'action sur le monde. » (Dobigny 2009:252).

Ces approfondissements du nouveau champ lexical des modes de consommation de l'énergie montrent qu'il est nécessaire d'éviter toute association d'idées : ce n'est pas parce qu'on autoconsomme qu'on est autosuffisant en énergie, ce n'est pas parce qu'on produit localement de l'énergie qu'on la consomme directement, ce n'est pas parce qu'on est autonome en énergie que l'on est indépendant des réseaux énergétiques *etc.* S'il faut être prudent avec les termes et concepts employés, ceux-ci sont néanmoins révélateurs d'un phénomène technique qui nous intéresse. Il est possible de produire et de consommer directement l'énergie que l'on produit localement, et de le faire au sein d'un collectif d'acteurs variés. Pour ce faire, il faut nécessairement que les moyens de production soient proches des lieux de consommation. Cette proximité nécessaire, rendue possible par le développement des EnR (I.3.B) va à l'encontre des logiques historiques où la production énergétique ne pesait plus sur le territoire et sur l'espace urbain puisqu'elle avait été évacuée en dehors des villes. Nous regroupons sous le terme de *mutualisation* le fait de partager, échanger, physiquement de l'énergie. Au début de la thèse, et nous le montrerons par la suite, notre intuition était que cette modalité technique de consommation aurait des effets sur l'urbain et sa fabrique. Ainsi, nous nous sommes demandé si ces deux propositions socio-techniques : *produire localement de l'énergie renouvelable localement* et *la mutualiser*, avaient des effets sur l'organisation actuelle de l'urbain et sa fabrique. En effet, alors que la fabrique urbaine s'est développée et organisée à

une relative distance du monde de l'énergie, il devient nécessaire d'analyser et de comprendre les effets de l'installation de ces moyens de production et de la mutualisation d'énergie dans l'espace urbain.

Pour résumer, face à une crise environnementale de plus en plus conscientisée et médiatisée, on observe une volonté internationalement affichée – politiquement, économiquement et socialement – à changer le cap politico-technique de la production et de la distribution énergétique. Cette volonté se traduit à toutes les échelles des territoires. L'espace urbain et sa fabrique, pouvant de nouveau regrouper production et consommation, apparaissent sujets à des changements, des perturbations. Cette première partie du chapitre 1 montre que contrairement aux systèmes énergétiques historiques qui ont été éloignés autant que possible des centres urbains, les moyens de production d'énergie renouvelable peuvent être localisés dans l'urbain. Ceci nous amène à nous interroger sur les effets que ces moyens de production peuvent avoir sur l'urbain et sa fabrique.

Afin d'interroger les changements qui peuvent avoir lieu dans l'urbain par la mutualisation d'une production d'EnR locale, nous analysons dans la seconde partie de ce chapitre l'ensemble des travaux qui ont étudié l'urbain et l'énergie sous le prisme de la production énergétique localisée.

II. Perspective classique pour analyser l'énergie et l'espace/l'urbain face aux nouveaux enjeux de la transition énergétique

Produire de l'énergie localement, au sein des villes, n'est pas un phénomène nouveau. Nous avons vu que les premières centrales de production électriques étaient en ville (Beltran 1985) et que l'histoire architecturale témoigne d'une vraie réflexion sur l'autoconsommation et l'autonomie énergétique (Lopez 2014). Le contexte climatique récent a conduit en l'injonction d'une transition énergétique dont les traductions, tant internationales que nationales ou locales, sont multiples : objectifs de réduction des GES, développement des énergies renouvelables de façon multiscale, incitations à modifier les mobilités etc. Produire de l'énergie au sein des villes fait ainsi partie des solutions envisagées pour lutter contre le changement climatique. On observe des réglementations et des normes qui imposent aux bâtiments neufs de produire de l'énergie (Certivéa 2019; Rosmarin 2019), et des labels ou certifications de quartiers qui intègrent des critères énergétiques de production (label écoquartier en France). Toutefois, la question de la mutualisation est encore naissante.

L'interaction ville/énergie est abordée par plusieurs courants de recherche. Nous nous sommes concentrés sur ceux qui considèrent la fabrique urbaine, que nous définissons à la sous-partie II.1, et les évolutions qui y sont observées à la sous-partie II.2. En effet, quelques travaux étudient l'intégration des enjeux écologiques et énergétiques dans l'architecture et l'aménagement, qualifiés de « durables ». Certains travaux au sein des études urbaines regardent *comment* les enjeux de durabilité sont intégrés, discutés, envisagés, et mis en œuvre au sein du monde urbain. Le schéma de la figure 1.13 recense plusieurs courants de travaux que nous avons préalablement identifiés sur la ville et l'énergie mais auxquels nous ne faisons pas appel.

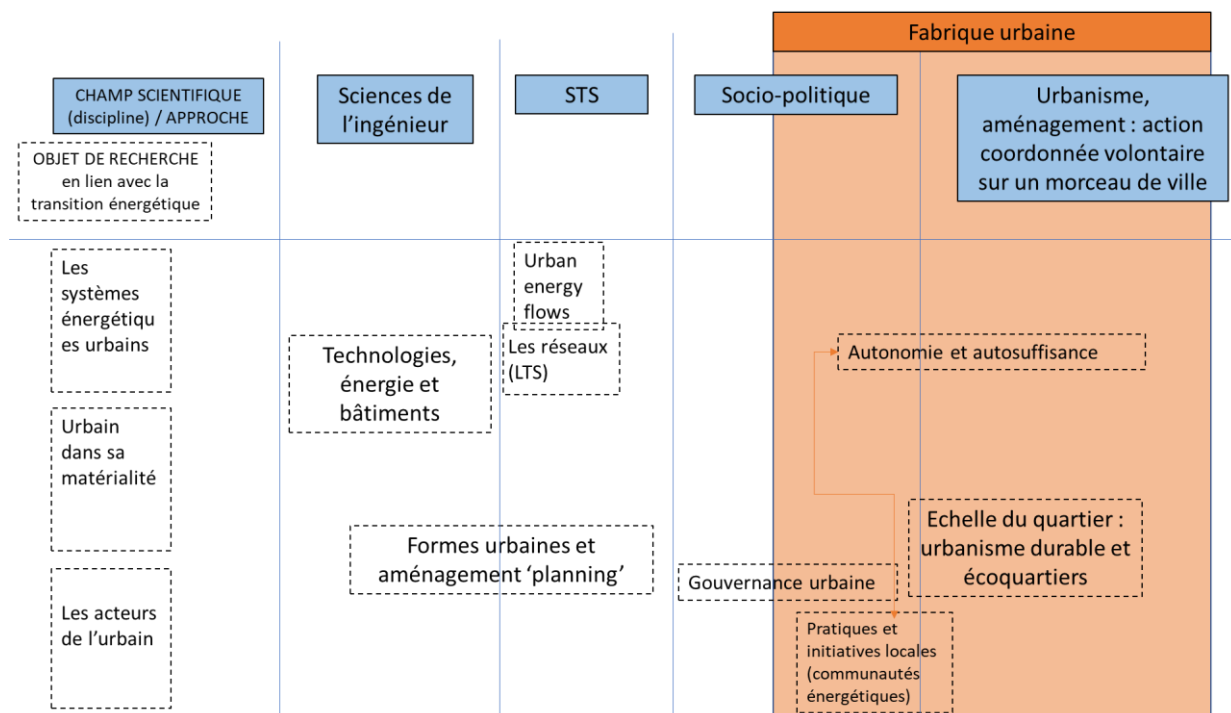


Figure 1.13 : schématisation du positionnement de la littérature ville et énergie quant à notre première question de recherche (impact de la mutualisation énergétique sur la fabrique urbaine) (source : réalisation personnelle)

1. Qu'est-ce que la fabrique urbaine ?

Au sein de la production urbaine, la fabrique urbaine renvoie aux processus et aux acteurs qui se mettent en action pour produire la matérialité urbaine. « Plusieurs chercheurs qui se sont penchés sur la morphogénèse des villes ont ressenti le besoin de porter leur attention sur les acteurs initiateurs du changement, leurs pratiques et leurs représentations (Whitehand et Whitehand 1984; Voldman 1997; Whitehand 2001). Dès lors, le courant de la "fabrique urbaine" consiste à "interroger et [à] décrire les modalités concrètes et les acteurs de la production du tissu urbain [...] Questionner la fabrique de la ville, c'est focaliser l'attention sur des réalisations effectives, examiner plus attentivement non pas la ville faite ou à faire, mais la ville en train de se faire" (Backouche et Montel 2007:5). » (Blanchard 2018:25).

D'après la revue de littérature réalisée par Guilhem Blanchard (2018), sont regroupés dans ce courant

« des travaux qui s'intéressent aux actions de production ou de transformation de l'espace urbain dans sa matérialité (Arab 2016). [...] les objets de recherche de la fabrique urbaine peuvent être les acteurs de la transformation de l'espace, leur activité, leur production et leurs références, ou encore leur organisation. On trouve ainsi des travaux sur les métiers et professions de l'urbanisme (Evette et Thibault 2001; Claude 2006; Biau et Tapie 2009; Matthey et Fleury 2016), les systèmes sociotechniques impliqués dans leur production (Hughes 1993; Graham 2001; Aibar et Bijker 1997; Coutard et Rutherford 2010, 2015), l'instrumentation qu'ils mobilisent (Bourdin, Lefeuvre, et Melé 2006; Terrin 2009; Pinheiro-Croisel 2013; Ferguson 2014), ou encore les doctrines sur lesquelles ils s'appuient (Navez-Bouchanine et Valladares 2007; Carriou et Ratouis 2014; Debizet et Godier 2015). On y trouve également des recherches sur les pratiques professionnelles des acteurs et les processus dans lesquels ces pratiques s'inscrivent » (Blanchard 2018:25).

Une des caractéristiques majeures d'une approche par la fabrique urbaine, « c'est l'attention portée à sa dimension productive et donc à la matérialité des espaces urbains. [...] Se pencher sur la matérialité de la production urbaine, c'est prendre au sérieux les "dispositifs techniques et spatiaux de l'urbain" (Toussaint 2003), c'est-à-dire les arrangements sociotechniques déployés dans les espaces urbains pour produire des configurations du réel jugées intéressantes. » (Blanchard 2018:27). Or, ce sont bien ces dispositifs – bâtiments et équipements du bâti, systèmes de production et de distribution de l'énergie, *etc.* – qui sont la base matérielle tangible sur laquelle repose la mutualisation d'énergie locale. Il s'agit donc d'affirmer que l'on s'intéresse en premier lieu à la production de la base matérielle des villes.

Qu'est-ce qu'un projet urbain ? Le projet urbain commence à être étudié en France dans les années 70, face à la remise en cause de la politique planificatrice d'après-guerre appliquée pendant les 30 glorieuses. La pratique du projet se veut plus proche du territoire, des lieux physiques d'interactions sociales, alors que le plan voyait le territoire comme un moyen de construction de la société et de l'économie (Hayot et Sauvage 2000; Pinson 1999). Les projets d'urbanisme sont des formes particulières d'action publique (Pinson 2005), car la maîtrise d'ouvrage urbaine est censée être porteuse d'un "intérêt général". Cependant, aujourd'hui, la notion de projet urbain englobe un ensemble de projets divers. Rien ne codifie le fonctionnement du projet urbain, laissant les acteurs libres de se coordonner et de trouver des arrangements. Les travaux de Nadia Arab s'intéressent ainsi aux projets urbains comme des processus

indéterminés, des actions situées et contingentes, que certaines disciplines ont su analyser : sociologie des organisations, sciences de la décision, sciences de gestion ou de l'administration (Arab 2007).

Ces modalités d'action urbaine sont amenées à changer, évoluer, être modifiées face aux contraintes liées aux enjeux écologiques et énergétiques. Dans son étude des éco-quartiers européens, Cyria Emelianoff explique que les pratiques urbaines initiées dans un cadre de développement urbain durable sont modifiées : la Commission européenne encourage « les initiatives locales, susceptibles de conduire à des progrès concrets, en promouvant les échanges d'expériences (...). L'expérimentation et la mise en réseau sont préférées à une approche réglementaire, inadaptée à la diversité des situations urbaines et au principe de subsidiarité, les politiques urbaines relevant de la responsabilité des États » (Emelianoff 2007:52). Pour intégrer les contraintes de durabilité, il faudrait donc que le projet s'émancipe des règles et des politiques urbaines classiques pour aboutir à de réels progrès. Les solutions de l'expérimentation ou du réseau de projets sont proposées par Cyria Emelianoff.

Nous proposons de parler de "projet énergétique" dans le même sens que l'on pourrait parler de projet urbain. Sans aucune forme prédéfinie, nous pouvons l'observer en train de se faire. En effet, nous verrons dans les études de cas réalisées que les cas de production et de mutualisation locale d'EnR sont sur-mesure, évoluant en permanence au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Pour résumer, en s'intéressant à la fabrique urbaine, nous adoptons une posture socio-matérielle en regardant à la fois :

- le produit de la fabrique urbaine : l'urbain, la matérialité ;
- la gouvernance de la fabrique urbaine : acteurs impliqués, acteurs décisionnaires, jeux de pouvoir *etc.* ;
- les outils de la fabrique urbaine : contrat, savoir-faire, normes, appels d'offres, propriété, plans, politiques publiques ;
- les processus mis en œuvre : le projet, l'activité de conception et d'aménagement.

2. La fabrique urbaine et son produit sont-ils perturbés par les nouvelles modalités de production et de consommation de l'énergie renouvelable ?

Un nombre croissant de travaux s'intéresse aux changements des pratiques urbaines (aménagement, conception architecturale, politiques publiques, gestion infrastructurelle) face à la profusion d'objectifs (internationaux, nationaux, urbain) et de normes liées à l'énergie.

A. Changements dans la gouvernance (énergétique) urbaine ?

Un point de vue régulièrement adopté dans les travaux de recherche est celui des politiques publiques et des villes comme institution ou échelon administratif. Ces travaux étudient alors, *a priori*, les acteurs et les outils classiques de l'urbain (plans, stratégies, objectifs chiffrés, *etc.*).

a) Gouvernance urbaine classique

Dans l'introduction d'un numéro spécial sur le « gouvernance urbaine énergétique », Sylvvy Jaglin et Jonathan Rutherford prennent acte de l'ensemble des communications - tant scientifiques que politiques et médiatiques - qui se concentrent sur la contribution des villes à la nécessaire transition des systèmes énergétiques (Rutherford et Jaglin 2015). La documentation disponible est variée : rapports d'ONG (Greenpeace), d'organisations internationales telles que l'AIE, Cities for Climate, la Convention internationale des Maires, des productions scientifiques (Droege et al. 2010; Newman, Beatley, et Boyer 2009; Troy 2014).

Ces engagements politiques pris par les élu.e.s des communes sont une réponse à des problèmes dont elles sont en grande partie la source (la majeure partie des consommations énergétiques et des émissions de GES sont dans les villes), et qui ne vont pas s'améliorer avec l'urbanisation continue de la planète (Rutherford et Jaglin 2015). La gouvernance urbaine énergétique, nous disent Sylvvy Jaglin et Jonathan Rutherford, est constituée de trois dimensions :

- une échelle (« scale ») spécifique à laquelle et par laquelle l'énergie est fournie afin de maintenir un ensemble de fonctions vitales, ainsi que la production, la gestion et la régulation d'activités liées à l'énergie (dans un contexte multi-niveau) ;
- un ensemble d'acteurs (locaux, autorités régionales et communales, services publics (« local utilities »), communautés, activistes et citoyen.ne.s, etc.) et de relations qui sont impliqués dans un travail stratégique sur l'énergie et dans la fabrication des politiques publiques énergétiques en ville ;
- une diversité de lieux (« sites ») et d'espaces dans lesquels et par lesquels des flux d'énergie sont consommés et impliquent une série de processus et de pratiques diverses qui mis bout à bout permettent de faire fonctionner (et dysfonctionner) les villes, socialement, économiquement et politiquement (Rutherford et Jaglin 2015:173-74).

Un courant de littérature, l'urban climate governance, développe des analyses sur les politiques publiques urbaines, voyant les systèmes énergétiques comme des outils de gouvernance (Bulkeley et al. 2010; Rutherford et Coutard 2014). Les travaux se concentrent principalement sur les grandes villes (« global cities ») afin d'analyser des échelles de gouvernance « élevées ». Concernant les expérimentations (de gouvernance, socio-technique ou stratégique), les auteur.e.s indiquent trouver des nouveaux espaces du politique dans la ville :

« [As] public and private authority blur, and are primarily enacted through forms of technical intervention in infrastructure networks, [we are] drawing attention to the importance of such sites in urban climate politics. These findings point to an emerging research agenda on urban climate change experiments that needs to engage with the diversity of experimentation in different urban contexts, how they are conducted in practice and their impacts and implications for urban governance and urban life. » (Castán Broto et Bulkeley 2013).

b) Gouvernance urbaine multiple : les initiatives locales en dehors des initiatives de la ville

Parmi les acteurs urbains identifiés comme parties prenantes dans les transitions énergétiques urbaines, il existe deux groupes principaux au sein des travaux de recherche. L'un des groupes est la société civile, et l'autre est constitué des entreprises de services publics/urbains (ou « utilities »).

Le premier se caractérise par son intérêt pour les « initiatives de la base » ou « grassroots initiatives » en anglais. Niki Frantzeskaki *et al.* défendent l'idée que la société civile a toujours eu un rôle dans les dynamiques urbaines, et qu'il est donc nécessaire de regarder quels rôles elle peut avoir dans les transitions durables des villes (Frantzeskaki *et al.* 2016). D'après les auteur.e.s, les initiatives de la société civile sont pionnières pour engager de nouvelles relations sociales ainsi que des nouvelles pratiques, comblant ainsi les vides laissés par des État-providences qui se désengagent. De nombreuses études de cas sont alors proposées sur ces initiatives locales (Blanchet 2015; Grabs *et al.* 2016; Hargreaves *et al.* 2013; Rocholl *et Bolton* 2016; Temper *et al.* 2018). Cela amène à questionner le positionnement politique et socio-économique de la population.

D'un autre côté, le second focus d'acteurs concernent les entreprises travaillant dans *l'énergie urbaine*, des équipements collectifs qui sont abordés comme un service public (« utilities » en anglais). Ces entreprises peuvent avoir des statuts publics, être intégrées à la municipalité, ou bien gérer des concessions pour les collectivités, avec un statut privé. Différents partenariats entre des instances publiques et des entreprises privées existent, afin de trouver des modèles adéquats de fonctionnement des systèmes énergétiques urbains. Les entreprises de services publics peuvent ainsi prendre des rôles de leadership dans les transitions énergétiques urbaines, en conseillant et en influençant les stratégies urbaines (Nielsen, Resch, *et Andresen* 2018). Les auteur.e.s de cet article expliquent que les planificateurs urbains ont du mal à concilier des objectifs bas carbone avec ceux du confort habituel. Ceci laisse alors la place aux entreprises de services publics – qui se sentent menacées face à des autonomies de plus en plus revendiquées – pour se présenter comme plus proches des utilisateurs finaux en proposant des stratégies pragmatiques coûts/bénéfices pour la planification d'options d'approvisionnement énergétique. Ce nouveau modèle des « utilities » est appréhendé par un certain nombre de travaux sur les ESCo : « Energy Services Companies » (Bolton *et Hannon* 2016; Hannon 2012; Richter 2012). Ces entreprises présentent un modèle d'affaire innovant car centré sur la fourniture efficace de services énergétiques plutôt que sur une logique de fourniture d'unités énergétiques comme le font les acteurs historiques actuels des utilities en Europe (Bolton *et Hannon* 2016).

Pour résumer, nous retenons de cette approche par la gouvernance énergétique urbaine que la transition énergétique amène à déborder le cadre classique de la gouvernance urbaine, en y intégrant désormais une variété d'acteurs. Ces acteurs sont parties prenantes d'initiatives locales de transition énergétique, qui peuvent être de la production et de la mutualisation locales d'EnR. En s'appuyant sur cet ensemble varié d'acteurs, qui diffère des acteurs classiques de la gouvernance urbaine, nous avons émis l'hypothèse que ces acteurs portant des projets énergétiques de mutualisation allaient remettre en visibilité le monde social de l'énergie.

B. L'urbanisme durable et la production d'énergie

a) L'urbanisme durable

Que ce soit par les volontés politiques ou l'application d'un ensemble de normes et de labels nationaux et internationaux, de nombreux changements dans les pratiques de construction et d'aménagement ont vu le jour ces dernières décennies (Emelianoff 2007; Wachter 2010; Kanters et Wall 2016; Sharifi 2016). Ces pratiques débordent du seul sujet de la production énergétique : efficacité énergétique, analyse de cycle de vie (ACV), biodiversité, gestion de l'eau *etc.* La construction et l'urbain dits « durables » sont des concepts qui ont peu à peu émergé. L'idée est que dans l'acte de construire (ou de rénover) un bâtiment ou un quartier, un ensemble de mesures puissent être prises pour limiter l'empreinte écologique de ces constructions neuves (ou remises à neuf). La ville durable, ou « sustainable city », fait l'objet d'un certain nombre de définitions et de compréhensions. Les premières approches datent des années 90, suite au sommet de Rio (1992) et s'appuient sur la notion de développement durable (Emelianoff 2007). En 2003, Serge Wachter annonçait que la notion était devenue le principal référentiel des politiques publiques d'aménagement et d'urbanisme (Wachter 2003). Ainsi le critère de l'environnement est-il complété par deux notions : le caractère social et celui économique des projets. Nous avons regardé l'ensemble des travaux qui ont étudié cette ville durable avec le prisme de la production énergétique renouvelable.

Les bilans sont difficiles à dresser sur les performances atteintes par l'urbanisme durable, qui apparaît plus présent dans les discours que dans les opérations réelles (Sharifi 2016). Le constat des chercheur.e.s sur les modalités de mise en œuvre de cet urbanisme est qu'elles sont complexes (Emelianoff 2007), contraintes par des contextes nationaux faisant obstacles, et portées par « expertises savantes » (Valegeas 2018).

« On comprend donc sans peine que les politiques locales de développement durable ayant réussi à avoir des effets concrets sont rares. Elles reposent sur beaucoup d'opiniâtreté de la part d'un petit nombre d'acteurs, qui ont placé leur énergie, la revendication du droit à l'initiative et à l'expérimentation au-dessus des obstacles réglementaires, juridiques, politiques, économiques et culturels qu'ils ont pu rencontrer, en Europe du nord comme en France, même si les contextes politiques et culturels facilitent plus ou moins la tâche. » (Emelianoff 2007:57).

Cynthia Emelianoff met ici le doigt sur la complexité de l'intrication des modalités matérielles et spatiales de la mise en œuvre de l'urbain durable avec un ensemble de contraintes extérieures et d'acteurs avec lesquels traiter.

Les projets qui sembleraient aboutir sont donc ceux donnant leur place à l'initiative et aux approches expérimentales, non conventionnelles. L'utilisation du terme « expérimentation », à la fois par les travaux d'urbanisme (Emelianoff 2007; Souami 2007) et ceux de gouvernance énergétique urbaine (Bulkeley et Castán Broto 2013; Castán Broto et Bulkeley 2013) signifie que l'intégration de systèmes énergétiques dans le monde urbain n'est pas stabilisé et qu'il s'agit encore souvent d'expériences. Si ce n'est pas le cœur de la thèse, il s'agit d'une affirmation que nous pourrions discuter par rapport aux projets de production et de mutualisation locales d'EnR que nous observerons.

b) La production énergétique dans l'urbanisme durable

Dans le milieu opérationnel de l'aménagement, l'énergie spécifiquement, commence à être prise en compte.

« La question, désormais émergente, est [...] celle de l'impact de la prise en compte de l'énergie dans toutes ses modalités sur le projet urbain, et c'est un véritable changement culturel qui s'opère [...] Les solutions existent et les alternatives sont possibles. Reste à savoir comment les concrétiser en inventant de nouveaux partenariats, de nouvelles façons de concevoir, de fabriquer et de partager la ville [...] C'est un défi enthousiasmant qui est de nature à revoir les modèles urbains et à régénérer les modes de faire. Un pari incontournable pour les acteurs de l'urbain ! » (Masboungi 2014:15 citée par Blanchard 2018:12).

L'aspect spécifique de la production énergétique et de sa distribution n'est pris en compte que par quelques travaux récents du champ des études urbaines et de la fabrique urbaine.

Alors que la production énergétique a longtemps été oubliée à l'échelle de la conception du quartier (Marquet 2018), un système technique a été encouragé à cette échelle depuis un certain nombre d'années, le réseau de chaleur. Il est présenté comme la solution idéale pour apporter de la chaleur renouvelable de manière constante, avec un modèle technico-économique viable à condition d'obliger des quartiers entiers à s'y raccorder pour leur approvisionnement en chaleur (chauffage et ECS). Beaucoup de travaux ont déjà porté sur le chauffage urbain (Summerton 1992; Grohnheit et Mortensen 2003; Späth 2005; Holmgren 2006; Kelly et Pollitt 2010; Rocher 2010; Hawkey, Webb, et Winskel 2013; Webb 2015; cités par Gabillet 2015), dont certains interrogent plus spécifiquement le rôle des collectivités territoriales vis-à-vis de ces réseaux (Summerton 1992; Rocher 2013). Ce système énergétique, qui n'est pas nouveau, cristallise des négociations et des tensions particulières entre les acteurs – opérateurs du réseau de chaleur, collectivités et aménageurs (Colombert et Diab 2017; Gabillet 2015a). Si Morgane Colombert et Youssef Diab constatent le caractère indispensable de l'opérateur de réseau pour sa connaissance technique, ils montrent à partir de trois projets français que l'opérateur reste « dans son rôle de concessionnaire de réseaux, un acteur incontournable mais peu actif et influent en matière d'urbanisme » (Colombert et Diab 2017). Cette séparation encore palpable entre acteurs de l'énergétique et acteurs de la fabrique urbaine, relevée dans le cas des réseaux de chaleur, est-elle valable pour d'autres systèmes énergétiques ?

c) Mondes urbain et énergétique, deux paradigmes différents

Continuons à regarder du côté des projets urbains. Depuis une dizaine d'années, des travaux ont formulé la même question que nous quant à l'influence de la production énergétique localisée sur l'urbain, et ont principalement regardé des projets d'aménagement de quartiers. Suite à de nombreuses recherches sur les éco-quartiers européens, Taoufik Souami a analysé comment les mondes urbains et énergétiques se rencontrent, dialoguent, interagissent (Souami 2007). Dans son article *L'intégration des technologies énergétiques dans l'action urbaine. Éclairages théoriques d'expériences européennes*, il explique les distorsions entre les paradigmes de chacun. Plusieurs éléments sont avancés pour montrer ces distorsions.

D'abord, le caractère expérimental généralisé que recouvrent les installations énergétiques dans les quartiers ne permet pas de transposer les pratiques observées à des situations urbaines ordinaires. Ceci correspond à ce qui avait été identifié dans les pratiques d'urbanisme durable (Emelianoff 2007). Ensuite, les visions spatiales du territoire de chacun des mondes ne se recouvrent pas : les dispositifs techniques énergétiques dépendent du lieu, sont souvent sur-mesure, doivent être dimensionnés en fonction du projet ; alors que les collectivités cherchent à systématiser « les solutions à l'échelle d'un territoire pour assurer des économies d'investissement et une homogénéité dans la gestion des installations ou du cadre bâti » (Souami 2007:9). L'auteur développe ensuite :

« Nous pourrions parler de deux espaces structurés différemment par chacune des approches. L'action d'aménagement et de développement urbain considère un espace structuré par des frontières administratives et juridiques (de propriété), agencé en surfaces pouvant accueillir des usages qui, eux, influent sur les questions énergétiques. La conception technique de l'énergie aborde le territoire comme un espace complexe où circulent des flux dont l'origine et la destination importe moins que leur ordre de grandeur et leur bilan final. Il s'agit donc d'une approche systémique qui considère des phénomènes diffus et non des surfaces. La matérialité de ces flux s'exprime à travers des réseaux aménagés par l'homme (Dupuy 1991) » (Souami 2007:11).

Le développement d'énergies renouvelables distribuées, qui peuvent être localisées dans l'urbain, implique une nécessaire occupation de surfaces, voire de volumes, ce qui n'était pas le cas des réseaux qui sont régulièrement enterrés ou seulement filaires en aérien. Les centrales qui occupent des surfaces et volumes importants, ne pesaient pas sur le foncier et l'espace urbain jusqu'à présent.

Puis, Taoufik Souami explique les difficultés qu'ont les deux mondes à communiquer. Cette "in-interaction" entre les deux mondes, témoignage de l'invisibilisation sociale du monde de l'énergie, commence à être remise en cause par des méthodes de communication propres au monde urbain, donnant à voir à nouveau les techniques énergétiques. Les approches urbanistiques, nous dit Taoufik Souami,

« instrumentalisent une partie des technologies énergétiques pour essayer de produire un discours et une communication autour de l'énergie. Les conceptions techniques intègrent encore peu cette manière de piloter l'élaboration des solutions. Elles croisent peu leurs critères avec ces exigences du monde de l'urbanisme. » (Souami 2007:13).

En conclusion de ce travail, l'auteur indique qu'à ce jour, l'idéologie énergétique, « puissante dans sa conquête médiatique et politique, n'a pas produit (...) des convergences structurées entre ces conceptions différentes [celles urbaines et énergétiques]. » (Souami 2007:16).

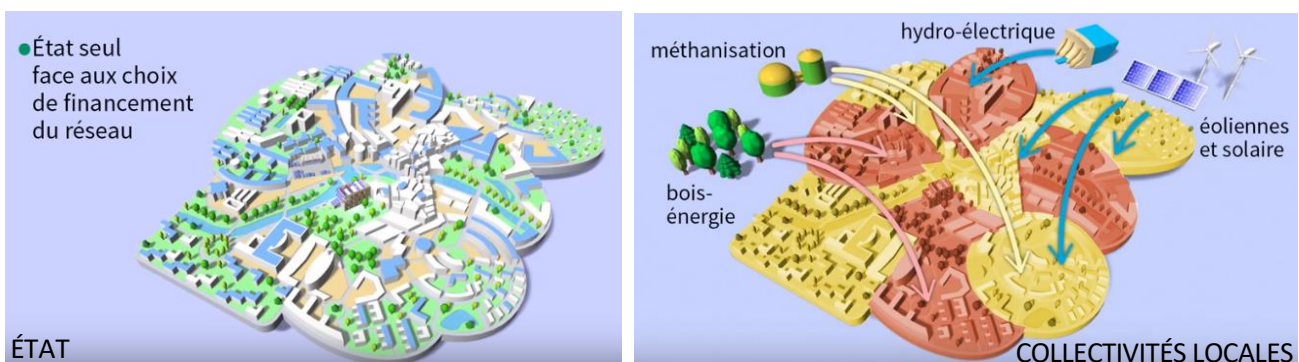
d) Tous acteurs de la déconcentration de l'énergie par les énergies renouvelables

Ces analyses sont poursuivies par quelques travaux qui s'intéressent aussi à l'échelle du quartier, et au fonctionnement des acteurs entre eux. Ces travaux cherchent à comprendre les changements qui peuvent s'opérer au sein de la fabrique urbaine (Debizet 2016; Marquet 2018). Le projet Nexus Energy, coordonné par Gilles Debizet (Debizet 2016), a associé des chercheurs.e.s issu.e.s de différentes disciplines (économie, sociologie, géographie, etc.) ainsi qu'une quinzaine de « grands témoins », acteurs de l'énergie, pour

imaginer des scénarios de transition énergétique pour les villes de demain. Ces scénarios sont élaborés à partir des données suivantes (hypothèses d'évolutions exogènes) :

- Augmentation du prix des énergies fossiles supérieure au coût des EnR, parité atteinte en 2025 pour les tarifs réglementés ;
- Libéralisation du marché de l'énergie ;
- Diminution de la demande en chauffage des bâtiments en raison du réchauffement climatique mais une baisse hivernale compensée par une augmentation estivale (climatisation) ;
- Augmentation du potentiel d'autoconsommation et d'autoproduction substantiellement pour les bâtiments et les quartiers (obligation pour les bâtiments après 2020) ;
- Longues périodes de prix de l'énergie très faibles (voir négatifs comme en Allemagne).

Ces hypothèses portent principalement sur les systèmes techniques énergétiques, prenant donc ces éléments comme point de départ pour comprendre les possibles évolutions urbaines. Ainsi, il semble pertinent de prendre, comme nous l'avons annoncé, le projet énergétique comme point de départ. Ensuite, le travail du projet Nexus a été d'imaginer quatre scénarios qui proposent, de manière volontairement exagérée, les configurations futures des circuits énergétiques en ville en fonction de la place occupée par différents acteurs : les grandes entreprises, les collectivités locales, l'État et les acteurs coopératifs (Debizet 2016). Cette entrée par l'acteur permet de rompre avec un supposé déterminisme technologique et fait de la variable politique un élément clef pour expliquer les développements possibles de la politique énergétique (Ferrieux 2016). De l'acteur central, c'est-à-dire dominant, dépendront effectivement les choix technologiques, l'organisation du marché de l'énergie, la tarification ainsi que les coopérations et les rivalités entre les parties prenantes. Dans ces scénarios, les agencements territoriaux, ainsi que les fonctionnements énergétiques, varient fortement. La figure 1.14 présente les représentations schématiques réalisées par le projet Nexus pour montrer comment se spatialise chaque scénario.



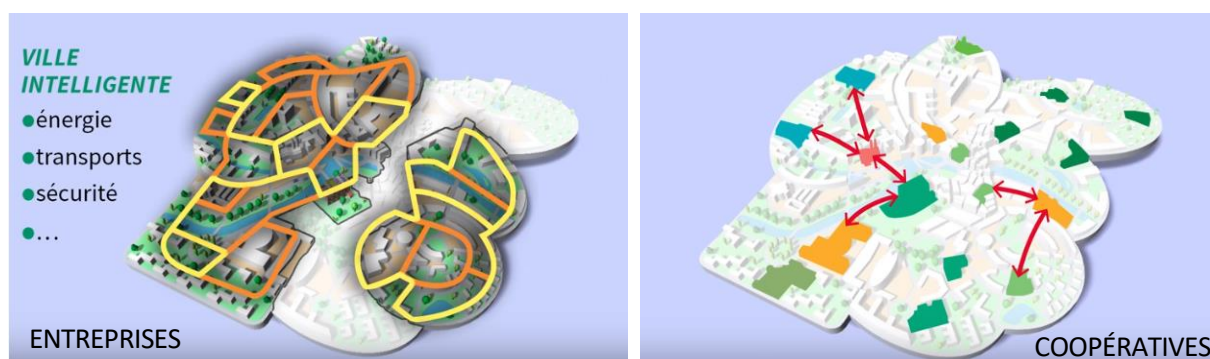


Figure 1.14 : captures d'écran des scénarios du projet Nexus (source : Nexus)

Dans chacun des scénarios, des systèmes énergétiques renouvelables distribués sont présents. Il existe donc une diversité de cas possibles pour la mise en œuvre de la déconcentration des moyens de production énergétique, tant dans une perspective technico-spatiale que sociale, puisque tous types d'acteurs sont pris en compte. Ceci conforte en partie notre hypothèse d'une remise en visibilité sociale de l'énergie, bien qu'il s'agisse ici seulement de scénarios types. Ainsi, notre matériau empirique devra présenter une diversité de configurations pour mettre en lumière les organisations socio-matérielles qui résultent de projets énergétiques de mutualisation.

e) La gestion de l'énergie à interroger

Dans cette logique pluridisciplinaire, la thèse de Milena Marquet propose, en combinant technique, économie et urbanisme, de formuler des conditions de mises en œuvre d'une production énergétique bas carbone au sein d'un quartier (Marquet 2018). Une première lecture technico-économique des différentes technologies est réalisée pour pouvoir envisager leur mise en œuvre au sein d'un quartier. Puis, en combinant une lecture par le modèle MLP de Geels et par une vision néo-institutionnelle quant aux opérateurs de réseaux énergétiques, Milena Marquet montre comment les systèmes de régulation et d'organisation des opérateurs de réseaux créent des sentiers de dépendance. L'auteure propose alors 3 scénarios de fonctionnement et de contractualisation concernant les systèmes énergétiques d'un quartier – redéfini comme une copropriété -, aboutissant à la nécessité d'un gestionnaire de cette copropriété énergétique (Marquet 2018). C'est ce que relevait Taoufik Saoumi à propos des éco-quartiers européens, lorsqu'un producteur d'énergie néerlandais est devenu gestionnaire d'un parc de toitures de l'écoquartier de Nieuwland à Amersfoot (Souami 2007). Le concept d'une maîtrise d'ouvrage énergétique est alors envisagé par Taoufik Souami : « la maîtrise d'ouvrage qui se construit dans ce cas n'est ni purement celle d'un réseau urbain classique, ni celle d'un parc de logement. Il s'agit bien d'une maîtrise d'ouvrage composant les deux démarches avec leurs exigences. Ce sont bien là les caractéristiques des dispositifs techniques qui conduisent à retravailler la définition de la maîtrise d'ouvrage. » (Souami 2007:14). D'après Milena Marquet, la gestion énergétique d'un quartier passe par une gestion logicielle.

« Actuellement, de nombreux acteurs sont positionnés sur le marché des logiciels de gestion énergétique. (...) Ces différents acteurs ne sont pas matures sur l'intégralité des briques de système

de mesurage, constitué du dispositif de mesure, des moyens de relève et d'historisation de la donnée et enfin des moyens d'analyses. Néanmoins, certains de ces acteurs tentent de se positionner comme des acteurs globaux et pourraient devenir des gestionnaires de copropriété pour assurer le bon fonctionnement des systèmes énergétiques de cette dernière. » (Marquet 2018:301).

C'est aussi ce que relève Zélia Hampikian dans sa thèse. Selon elle, la mutualisation électrique qui existe aujourd'hui correspond principalement à des comptages virtuels (Hampikian 2017).

Si très peu de travaux appréhendent les mutualisations de production énergétique à l'échelle du quartier urbain, un grand corpus de travaux plus techniques – mathématiques, informatiques, sciences de l'ingénieur, finance et modélisation – s'est développé sur cette thématique (Amado et Poggi 2014; Lund et al. 2015; Parra et al. 2015, 2017). L'objectif de ces travaux est de trouver des optimums techniques et financiers (très souvent, maximiser la production énergétique et son rendement, et minimiser les coûts) de systèmes de pilotage de flux énergétiques. Malgré une certaine maturité de ces travaux, très peu d'applications concrètes, au sein de quartiers, existent : « si la plupart d'entre elles sont matures sur le plan technico-économique, aucune n'a encore acquis une dynamique suffisante pour entraîner la transition sociotechnique » (Marquet 2018:199).

f) Glissement vers un focus sur l'énergie à partir du travail de Fanny Lopez

Le travail de Fanny Lopez démontre, à travers l'étude de Barcelone, Copenhague et Hambourg, qu'il y a une tendance au développement de « monuments énergétiques » ou « totems » (Lopez 2016). Son étude des totems énergétiques des grandes villes étudiées lui permet de dire que les objets de l'énergie sont considérés comme des nouveaux prétendants à l'espace public. Et ainsi de se demander « quels sont les modalités et les effets de l'inscription architecturale et urbaine de l'infrastructure énergétique en ville ? » (Lopez 2016:508). Son analyse est la suivante : « En Europe un nouvel urbanisme des réseaux se cherche. Sa réorganisation questionne aujourd'hui le passage du mode de production à celui des interfaces productives plus propres et conviviales. La transition énergétique participe à la fabrication d'un nouvel imaginaire technique et urbain. » (Lopez 2016:509). Néanmoins, la chercheuse souligne aussi la nécessité de se poser la question de l'existant : « à la création ex nihilo de nouveaux réseaux énergétiques, vient se poser la question de l'existant, de sa réhabilitation et de sa continuité » (Lopez 2013:34). De plus, elle nous invite à ne pas oublier que malgré « leur potentialité sociale et leur capacité à transformer les modes de vie et la gestion de services », leurs « modalités de gouvernance restent à inventer » (Lopez 2016:516).



Figure 1.15 : photo depuis la terrasse du Bunker Energy (crédit photo : Flora Aubert)



Figure 1.16 : photo du Bunker Energy à Hambourg depuis le parc adjacent (crédit photo : agence IBA)

A l'échelle du bâtiment, des réalisations de « monuments » (Fanny Lopez 2016) énergétiques montrent la capacité de mise en visibilité de l'énergie par l'architecture monumentale (voir figures 1.15 et 1.16). Ainsi, l'installation de monuments énergétiques viendrait proposer une nouvelle organisation des services énergétiques, en s'inscrivant architecturalement dans l'urbain. Des premiers éléments de terrain, à Londres, corroborent ces effets spatiaux majeurs. En effet, suite à une politique volontariste du maire de Londres de progresser dans la transition énergétique, une réglementation, le London Plan, est publiée en 2015, indiquant les objectifs à atteindre dans des domaines variés ayant trait à la ville : aménagement, construction, gestion des déchets, mobilité, approvisionnement énergétique mais aussi politiques économique et sociale. La réglementation à laquelle nous nous intéressons dans ce cas est celle traitant des systèmes de cogénération (CHP en anglais pour Combined Heat and Power). Les documents réglementaires (London Plan, 2015, London Heat Network Manual, GLA guidance) poussent à développer des systèmes de production décentralisés comme le montre la réglementation 5.6 ci-après. Si l'idée est de développer des systèmes décentralisés, la réglementation incite cependant à se connecter à un réseau existant dans un premier lieu, puis à dimensionner un CHP pouvant alimenter d'autres utilisateurs. Cette réglementation évite le foisonnement incohérent de petits projets de CHP, qui seraient moins efficaces qu'un système de taille plus conséquente. Ceci est dû aux limitations techniques et économiques des petits systèmes de production de chaleur.

POLICY 5.6 DECENTRALISED ENERGY IN DEVELOPMENT PROPOSALS

Planning decisions

- A Development proposals should evaluate the feasibility of Combined Heat and Power (CHP) systems, and where a new CHP system is appropriate also examine opportunities to extend the system beyond the site boundary to adjacent sites.
- B Major development proposals should select energy systems in accordance with the following hierarchy:
- 1 Connection to existing heating or cooling networks;
 - 2 Site wide CHP network;
 - 3 Communal heating and cooling;
- C Potential opportunities to meet the first priority in this hierarchy are outlined in the London Heat Map tool. Where future network opportunities are identified, proposals should be designed to connect to these networks.

Le London Plan spécifie en effet: "Development proposals should seek to connect to existing or planned DE (Decentralize Energy) networks. Linking a new development to an existing CHP system may be the most resource efficient option, allowing more effective use to be made of heat, power and cooling. If it is not possible to link to an existing system, the feasibility of CHP needs to be considered on a site-wide basis connecting different uses and/or group of buildings or an individual building. Investment in heat and cooling distribution infrastructure should be considered in all developments. CHP systems must be designed to run efficiently and be optimally sized to maximise carbon dioxide savings." (p198)

Pour le redéveloppement du quartier d'Elephant and Castle à Londres (Elephant Park), Lendlease (promoteur et développeur), a prévu d'alimenter tout le quartier en chaleur et en eau chaude grâce à un « energy hub » qui fournira une énergie neutre en carbone. Le permis de construire pour ce « hub » a été accordé en octobre 2015, et Lendlease a annoncé à ce moment le partenariat avec E.ON comme fournisseur d'énergie long terme pour toute la phase de redéveloppement d'Elephant and Castle.

Le bâtiment prévu pour le hub énergétique est aussi conçu pour abriter d'autres usages :

- une crèche ;
- un « community » café ;
- un espace collaboratif et flexible pour les habitant.e.s pouvant accueillir de multiples évènements ;
- un petit parc intégrant des espaces de jeux sur le thème de l'énergie.



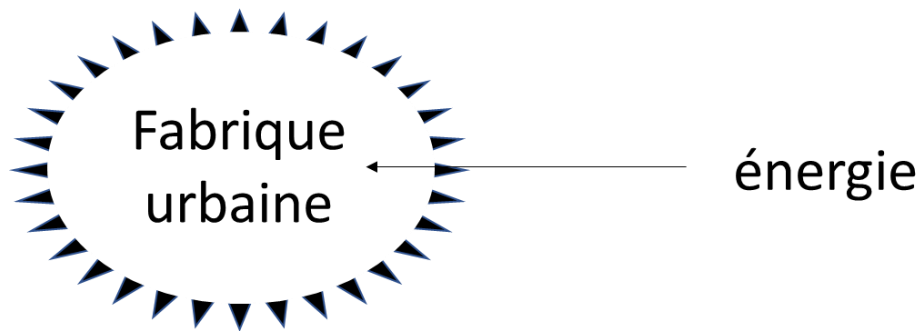
Figure 1.17 : image de synthèse du hub énergétique d'Elephant Park (source : Lendlease)

À partir des travaux de Fanny Lopez et des éléments de terrain ci-dessus, notre hypothèse quant au produit de la fabrique urbaine envisageait alors des modifications morpho-spatiales majeures. Ces modifications iraient dans le sens d'une réapparition matérielle et physique de l'énergie dans l'espace urbain. Cependant, des premiers résultats de notre enquête sont venus invalider cette hypothèse. Comme nous l'expliquerons plus précisément au chapitre 2 puis au chapitre 5, tous les cas qui correspondaient au critère de prioriser le projet énergétique s'avèrent ne peser que faiblement sur les formes et la spatialisation urbaines. La morphologie même du bâti reste sensiblement identique (souvent des projets sur de l'existant) et les espaces occupés par les matériels énergétiques restent anecdotiques par rapport à l'ensemble du bâti. Ceci signifie qu'en choisissant des projets de mutualisations énergétiques, ce n'est pas tant l'évolution de la grande fabrique urbaine que nous avons observée, mais celle de la fabrique de l'énergétique urbaine visant la "réalisation" de la transition énergétique. La focalisation sur cette fabrique a situé notre analyse dans la fabrique urbaine ordinaire. En anticipant ce premier résultat, la partie III de ce chapitre définit cette fabrique spécifique en s'appuyant sur deux courtes études de cas.

Des travaux sur la fabrique urbaine, nous retenons trois éléments qui nous ont permis de formuler des premières hypothèses.

- Le projet NEXUS démontre la capacité des acteurs qui décident des éléments techniques énergétiques à engendrer des agencements territoriaux particuliers (Debizet 2016). En se saisissant des questions énergétiques, tous les types d'acteurs pourraient produire une nouvelle organisation énergéto-urbaine et ainsi remettre en cause l'invisibilisation historique.
- Taoufik Souami démontre qu'il existe des logiques différentes entre les mondes énergétiques et urbains (Souami 2007). Notamment, c'est en transposant des éléments du monde de l'énergie à l'espace public (physique comme communicationnel) que les projets d'aménagement urbains viennent brouiller les frontières entre les deux mondes.
- La question de la gestion énergétique dans l'urbain est abordée plusieurs fois, avec la proposition d'un « gestionnaire de copropriété énergétique » par Milena Marquet (2018), et d'une « maîtrise d'ouvrage énergétique » par Taoufik Souami (2007). Cependant, il s'agit dans les deux cas d'une conceptualisation qui n'est que très peu traduite dans des opérations réelles. Par rapport à notre questionnement de départ, ces résultats nous indiquent que la gestion des moyens de production qui sont installés dans l'urbain est un point d'entrée à analyser. Réinstaller la production d'énergie dans l'urbain amènerait à repenser la gestion et l'organisation de ce service urbain ?

Enfin, un élément saillant similaire aux différents travaux discutés ci-dessus est leur angle d'analyse. Les chercheur.e.s se positionnent toujours du côté de l'urbain. C'est-à-dire qu'ils prennent comme objet d'étude ce qui caractérise classiquement la fabrique urbaine : politiques publiques, gouvernance (acteurs publiques et citoyen.ne.s), secteur opérationnel de l'aménagement. Puis, à partir de cette focale, ils observent là où les injonctions énergétiques ont des effets. Cette approche correspond au schéma qui suit, permettant de visualiser la perspective adoptée.

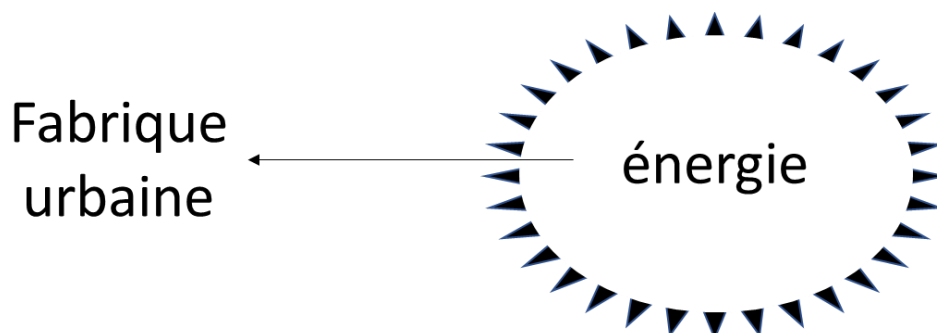


Pour résumer, les diverses injonctions et objectifs liés à la transition énergétique ont pour effet la disparition progressive des frontières entre monde urbain et monde énergétique. La fabrique urbaine, tant dans son produit que son fonctionnement s'en voit perturbée. Des travaux s'attachent à étudier les changements qui s'élaborent au sein de la gouvernance urbaine (Rutherford et Jaglin 2015) et des politiques publiques (Bulkeley et al. 2010). Dans une approche plus centrée sur la fabrique urbaine, intégrant une perspective spatio-matérielle, quelques travaux analysent l'évolution du produit de cette fabrique et des processus qui y sont associés. Le travail du projet Nexus démontre l'impact de l'implication de tel ou tel acteur dans le produit final de la fabrique (Debizet 2016). Choissant l'angle de l'activité d'aménagement de quartiers urbains, plusieurs travaux de thèse analysent ce que les injonctions énergétiques engendrent :

- La nécessité d'un gestionnaire de quartier quand il y a une production locale d'énergie renouvelable (Marquet 2018) ;
- « L'émergence des préoccupations énergétiques, la façon dont différents acteurs sont amenés à s'en saisir, et l'évolution des choix opérés dans trois grands projets parisiens » (Tardieu 2015 résumée par Blanchard 2018:43) ;
- L'activité de conception en aménagement porte une logique intrinsèque d'action qui dépasse la rationalité technique (Blanchard 2018).

III. Changement de perspective : une entrée par les communautés énergétiques

Dans cette thèse, nous proposons de renverser la perspective identifiée à la partie précédente, et de partir de l'observation de projets énergétiques. Nous nous sommes intéressés, comme expliqué au point I.3, à des initiatives de production d'énergie renouvelable distribuée sur des territoires urbains que les porteur.se.s de projet cherchent à mutualiser localement. La perspective d'analyse précédente est donc inversée, comme le montre la schématisation ci-dessous.



Ceci a nécessité deux mises au point : redéfinir plus précisément ce que nous entendons par *urbain*, et caractériser plus spécifiquement la fabrique urbaine que nous observons.

1. Prendre comme point de départ l'énergie et observer si les projets énergétiques locaux ont des effets sur l'espace et la fabrique urbaine

D'après les travaux sur la fabrique urbaine exposés précédemment, la mutualisation d'énergie locale n'est encore que très rarement observée. Nous avons en revanche plus de certitudes sur le développement des énergies renouvelables déconcentrées. Le premier objectif de cette section est de faire un état de lieu sur ce point. Puis, nous présenterons deux études de cas succinctes qui permettront de discuter du type de fabrique urbaine dans laquelle se situent nos terrains, et le critère de mutualisation énergétique que nous avons fixé au début de notre réflexion.

A. Par qui la production distribuée est-elle développée ?

Au-delà des concepts techniques et théoriques que nous venons de présenter, il faut vérifier s'ils sont effectivement mis en œuvre, pour en analyser par la suite les effets sur la production urbaine ordinaire. En d'autres termes, nous proposons de présenter quelques éléments justifiant de la déconcentration des énergies renouvelables, ainsi que l'existence de collectifs qui cherchent à partager localement une production énergétique renouvelable.

Pour donner des ordres de grandeur, la part des EnR dans le mix énergétique mondial, tous secteurs confondus, était de 10,4% en 2017 (IEA 2018). En 2017 en Chine, sur 53 GW de solaire installés, 20GW sont des installations distribuées (en toiture ou fixées au sol) (Korsnes 2018).

À ce stade de la réflexion, nous avons identifié que les projets correspondant le plus à notre critère énergétique étaient regroupés sous le terme de *communautés énergétiques*. Hoffman *et al.* définissent cet objet ainsi : « In its most basic form, a community energy system can be understood as a decentralized method of energy production based on a variety of distributed energy technologies where production decisions are made as close as possible to the point of consumption » (Hoffman *et al.* 2013:1748). Bien qu'il soit difficile de les recenser, Stefano Moroni *et al.* en dénombrent plusieurs milliers à partir des éléments suivants :

« The European Federation of renewable energy cooperatives (established within the European Project *REScoop 20-20-20*) accounts so far (2018) for 1250 energy cooperatives; overall about one million citizens are involved in distributed energy generation and management: www.rescoop.eu (accessed May 2018). In Germany, there are over 500 energy co-operatives with 80,000 members (Energy Efficiency Financial Institutions Group 2015). In the Netherlands more than 500 initiatives, which aim to convert local communities into self-sufficient, low-carbon settlements, are recognized (Koirala *et al.* 2016). Interestingly, “in Denmark, the majority of wind turbines are wholly or jointly owned by citizens, communities, landowners and farmers and [...] 150,000 households in Denmark owned or held shares in wind farm projects as far back as 2001” (Crosbie *et al.* 2015:57). » (Moroni *et al.* 2019:45).

La fédération européenne REScoop (association à but non lucratif sous la législation belge, fondée en 2013) fournit une carte de ces initiatives en Europe (figure 1.18). Le site internet REScoop.org recense, en 2019, 1.450 membres en Europe⁵.

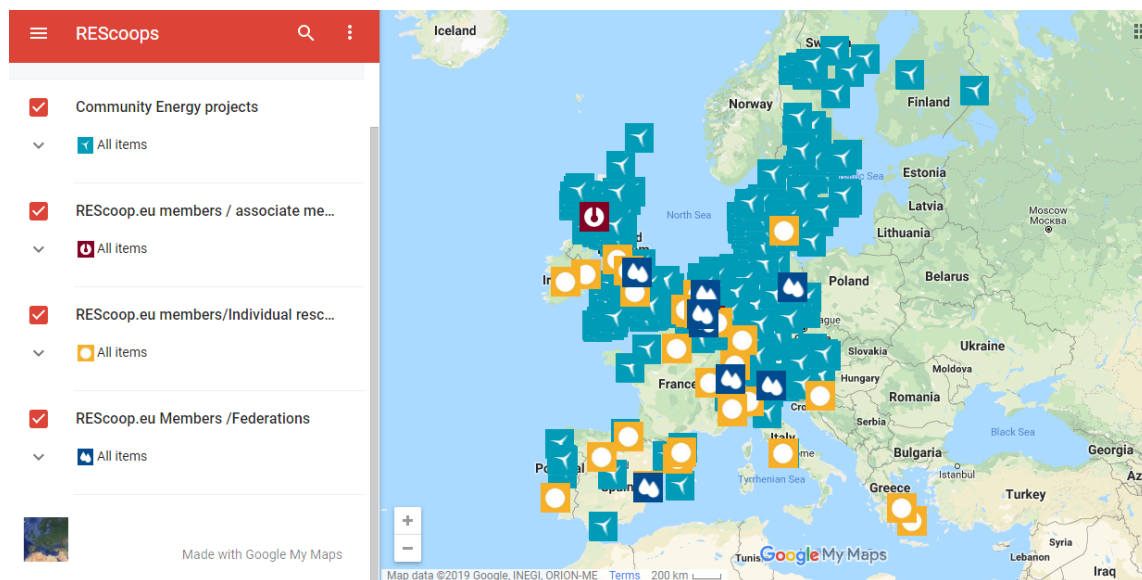


Figure 1.18 : capture d'écran du site internet REScoop.eu (source : REScoop)

Toutefois, les définitions et acceptions de l'objet *communauté énergétique* ou *energy community* sont variées. Ceci nous amènera, au regard des terrains que nous présenterons au chapitre 2, à revenir sur ce premier objet d'étude pour en définir un qui soit plus approprié (chapitre 3).

⁵ REScoop.eu consulté en mai 2019.

B. Deux exemples de communautés énergétiques

Encadré 1.6 (1 sur 2) : Le projet ValSophia

Situé à Sophia Antipolis, ville construite comme technopole à l'échelle européenne, le projet des Acqueducs Valsophia, réalisé en 2014, résulte d'une volonté de montrer les savoir-faire de l'entreprise ValEnergies, spécialisée dans les systèmes énergétiques. La société ValSophia, créée explicitement pour ce projet, a développé un programme de promotion immobilière à énergie positive. Quatre bâtiments de bureau d'une surface totale de 6 400 m² ont été créés. L'idée était qu'une partie de l'énergie consommée serait produite sur place grâce à une ombrière de parking solaire et des toitures photovoltaïques (315 kWc), l'ensemble immobilier étant équipé d'un dispositif de stockage de l'électricité.

Description des installations techniques

La société indique qu'un travail technique sur les bâtiments a en premier lieu été réalisé : « la première étape est de ne pas consommer plus que ses besoins. Les personnes qui travaillent dans ces bureaux de 6000 m² ont une consommation d'énergie très faible, grâce à des choix de conception optimums (Isolation par l'extérieur, dalle épaisse, menuiseries à isolation renforcée, ventilation double flux, éclairage LED, etc.). »

Ensuite, la production solaire et le stockage par batterie (les systèmes techniques spécifiques (onduleurs et batteries) sont installés dans les locaux techniques des bâtiments (voir photo ci-dessous)), l'objectif est de consommer le moins possible d'électricité provenant du réseau public de distribution.

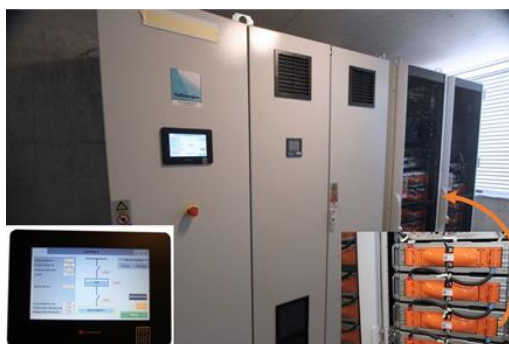


Encadré 1.6 (2 sur 2) : Le projet ValSophia

Fonctionnement de l'ensemble et problématiques juridiques

Ayant construit une certaine surface de bureaux, la société ValEnergies ne comptait en occuper qu'une partie et louer le reste à d'autres entreprises. Afin de gérer au mieux la consommation électrique de l'ensemble du site, il était prévu un compteur unique pour faire l'interface entre les systèmes énergétiques privés et le réseau public de distribution (géré par Enedis à 95% en France). Ce compteur permet de connaître la quantité d'électricité achetée sur le réseau, et la quantité d'électricité injectée dessus, bien que l'objectif soit de ne pas injecter mais de consommer directement – d'autoconsommer- cette électricité. Ensuite, des « sous-compteurs » permettaient de répartir les consommations pour chaque espace de bureaux loué à des entreprises tierces.

Pour réaliser cela, il suffisait selon ValEnergies de demander à Enedis le raccordement de l'ensemble avec un seul point de livraison (PDL) électrique. Cette demande ne s'est pas passée comme prévue : le refus d'Enedis (pour raison des droits des consommateurs à choisir leur fournisseur d'électricité) s'est suivi d'un ensemble de procès : auprès du CorDis d'abord, l'instance juridique du régulateur français (la CRE – commission de régulation de l'énergie) ; puis de la cour d'appel de Paris et enfin de la cour de cassation. Le jugement final, rendu en 2018, oblige ValSophia à modifier ses installations, considérées illégales.



Les caractéristiques *urbaines* de ce projet sont celles du pôle économique de Sophia Antipolis en France, construit sur une logique d'un tiers de construction pour deux tiers d'espaces verts (voir figure 1.19). Le projet comprend 4 bâtiments pour un total de 6 400 m². Il a été réalisé par une petite société immobilière privée indépendante issue d'une entreprise initialement spécialisée dans l'énergie, ne comprenant pas plus de 9 employés.

Le projet énergétique de ValSophia propose une forme de facturation électrique hors norme, le sous-comptage, alors que chaque consommateur doit pouvoir choisir son fournisseur d'énergie d'après une loi européenne. Les différentes organisations occupant les espaces bâtis de ValSophia sont incitées à consommer l'énergie lorsqu'elle provient de la production renouvelable solaire du site pour maximiser l'autoconsommation. Relevant *a priori* du seul domaine privé (plusieurs sociétés s'organisant pour construire un ensemble énergéico-immobilier), le projet a provoqué une effervescence au sein de l'espace public communicationnel (Paquot 2010) du monde des réseaux électrique français (Enedis, CRE, CorDis, Enerplan). Pour certains acteurs (ValEnergies, Omexom, les Colibres, voir présentations des cas au chapitre 2), ce projet est le symbole d'une liberté d'autonomie énergétique qui devrait être coordonnée avec le

fonctionnement des grands réseaux, et pour d'autres (Enedis, Cour d'appel de Paris), il met en péril le fonctionnement du marché européen de la fourniture électrique et le quasi-monopole du gestionnaire de réseau de distribution électrique français, Enedis.



Figure 1.19 : vue aérienne du projet VolSophia (crédit photo : site internet de la société ValEnergies)

Encadré 1.7 (1 sur 4) : Le projet SCEES à Swansea (Pays de Galles)

Les prémisses de la création de SCEES (Swansea Community Energy & Entreprise Scheme) sont assez particulières par rapport à d'autres communautés énergétiques. La mairie (council) voulait lancer un projet pour améliorer deux quartiers (« wards ») de Swansea qui sont considérés comme des quartiers défavorisés (« deprived area »). Il fallait qu'un revenu soit créé pour que ces quartiers puissent utiliser directement des fonds dans des projets locaux. Par cette initiative, la mairie avait aussi pour objectif de (re)donner un sentiment de « communauté » aux habitant.e.s de ces deux quartiers, qui n'en n'ont pas aujourd'hui (entretien avec un des porteurs du projet SCEES, 06/2017).

Montage du projet

Après plusieurs propositions, il a été acté de travailler avec de la production d'électricité renouvelable, qui permettrait, grâce aux FITs (tarifs d'achat, voir chapitre 3), d'avoir des revenus conséquents. Les quartiers étant assez éloignés du centre de Swansea, donc de la mer, et dans des zones trop denses pour l'éolien terrestre (distance minimum de 300m avec la première habitation), le solaire était l'option la plus viable.

Pour poursuivre le projet, et le financer, la mairie n'ayant plus les ressources financières pour le faire, SCEES s'est créée, via deux employés de la mairie. Ils sont ensuite allés chercher chacune des personnes compétentes nécessaires au bon développement du projet : un juriste, un installateur de PV, un membre d'une coopérative énergétique, etc.

Description des installations techniques

Étant donné qu'il fallait des bâtiments qui soient sûrs d'être disponibles pendant 20 ans pour bénéficier des tarifs d'achat, le choix s'est rapidement orienté vers des écoles, dont les bâtiments sont détenus par la mairie. Après des études de cadastre solaire, puis des études structurelles, 9 écoles étaient éligibles ainsi qu'une maison de retraite.

Encadré 1.7 (2 sur 4) : Le projet SCEES à Swansea (Pays de Galles)

Beaucoup d'écoles ont été éliminées pour des raisons structurelles et économiques. En effet, un toit plat fait d'une dalle en béton datant de plusieurs dizaines d'années coûte trop cher à inspecter (plusieurs milliers de pounds) ; alors qu'un toit plat constitué de poutres est beaucoup plus facile à inspecter (entretien avec un des porteurs du projet SCEES, 06/2017).

Les permis de construire et/ou travaux ne sont pas nécessaires pour toute installation dont la puissance installée est inférieure à 50kWc. Au-dessus de ce palier, tout le projet serait revu dans ses moindres détails par un expert (techniquement, financièrement) et toutes les parties seraient consultées quant au projet (avis du voisinage, des habitant.e.s du quartier, etc.). Ce critère sur la puissance a donc aussi été déterminant pour réaliser les installations rapidement.

Afin de s'assurer du bon fonctionnement des installations techniques (raisons expliquées dans la partie sur le montage financier), SCEES a doté chaque panneau d'un capteur permettant la visualisation de l'état des panneaux solaires en temps réel sur smartphone, tablette ou ordinateur. Il s'agit du logiciel SolarEdge, déjà utilisé à Bristol et Brighton par d'autres communautés énergétiques. C'est un fabricant de convertisseurs pour PV qui propose ce logiciel de visualisation.

Les prémisses de la création de SCEES (Swansea Community Energy & Entreprise Scheme) sont assez particulières par rapport à d'autres communautés énergétiques. La mairie (council) voulait lancer un projet pour améliorer deux quartiers (« wards ») de Swansea qui sont considérés comme des quartiers défavorisés (« deprived area »). Il fallait qu'un revenu soit créé pour que ces quartiers puissent utiliser directement des fonds dans des projets locaux. Par cette initiative, la mairie avait aussi pour objectif de (re)donner un sentiment de « communauté » aux habitant.e.s de ces deux quartiers, qui n'en n'ont pas aujourd'hui (entretien avec un des porteurs du projet SCEES, 06/2017).

Lors de l'entretien avec un porteur du projet (06/2017), ce dernier indique que le montage du projet a été long et semé d'embûches. Tout a dû être fait très rapidement pour sécuriser l'obtention des tarifs d'achats visés (voir partie sur le financement ci-dessous). Les étapes du projet sont les suivantes :

- Etudes préalables et sélection des écoles selon les critères structurels expliqués précédemment ;
- Montage des dossiers de pré-enregistrement auprès des tarifs d'achat (FITs) pour chacun des sites (10) ;
- Les installations techniques doivent être finalisées dans les 3 mois pour obtenir les tarifs d'achat voulus ;
- Choix de faire un prêt relais auprès d'une banque coopérative galloise afin d'installer tous les panneaux à temps (septembre 2016), la levée de fonds participative aurait pris trop de temps ;
- Lancement de la campagne de financement participatif en octobre 2016. L'objectif de £425,000 est atteint et même dépassé car ils lèvent £467,000.

En dehors des complications de financement des panneaux, d'autres problématiques ont été soulevées. Pour raccorder l'une des installations, d'une puissance de 40kWc, un montant de plus de £40,000 leur été demandé s'ils dépassaient une injection sur le réseau de plus de 32kW. Ne pouvant se permettre un tel montant, l'installation d'un brideur a été nécessaire. Les coûts de raccordement au réseau sont des problèmes récurrents pour les communautés énergétiques britanniques d'après l'interviewé.

Une question plus sociale s'est aussi posée quant au financement participatif. Le montant minimum d'investissement dans la levée de fonds a été abaissé le plus possible (jusqu'à £50), bien plus bas que pour la plupart des communautés énergétiques, afin de permettre au maximum de gens d'investir à hauteur de leurs moyens. Ce montant minimum ne peut être trop bas à cause des coûts de transaction qui seraient beaucoup trop importants (frais de gestion, frais bancaires).

Encadré 1.7 (3 sur 4) : Le projet SCEES à Swansea (Pays de Galles)

Statut et fonctionnement de l'entité centrale

Lors de la création de SCEES, deux possibilités de statut s'offraient à eux :

- La « community benefit society » est axée vers les bénéfices sociaux et économiques engendrés par l'organisation. Cette structure implique de ne pas lever plus de fonds que ce qui sera exactement dépensé ;
- La coopérative qui rémunère en premier lieu les membres et les actionnaires de celle-ci.

Les quartiers visés étant vraiment très pauvres, il a été estimé que beaucoup de personnes ne pourraient se permettre même un investissement minime. La première option a donc été choisie. SCEES est aujourd'hui dirigé par 7/8 directeurs et compte 178 membres qui sont tous les investisseurs de la première levée de fond.

Montage financier

SCEES est le propriétaire légal des panneaux solaires. L'organisation est donc fournisseur d'électricité pour les écoles. Techniquement, SCEES facture annuellement la mairie l'électricité consommée par chaque école, et la mairie redistribue ensuite les factures aux écoles. Ceci est dû à l'organisation antérieure des services publics à Swansea. L'équation économique est trouvée entre les revenus de la production solaires et les coûts d'investissement et de fonctionnement. Les revenus obtenus via la production solaire sont comptabilisés de la manière suivante :

- Le tarif d'achat britannique (FITs) rémunère le producteur pour le simple fait de produire, il peut ensuite vendre son électricité ou la consommer. En se préenregistrant en 2015, pour chaque kWh produit, SCEES touche £ 11,7 cts alors que pour un enregistrement des installations en 2017, ce montant a diminué et atteint seulement £ 4,6cts par kWh produit ;
- La vente de l'électricité solaire à chacun des établissements. L'autoconsommation directe des écoles varie entre 50 et 70%. Les écoles n'ont pas toutes les mêmes contrats d'électricité selon leur consommation (une seule consomme plus que 150kWh et a donc un tarif un peu plus intéressant de son fournisseur) ;
- SCEES a un contrat d'export de l'électricité pour chacune des installations. Réglementairement, les puissances installées étant trop faibles (inférieures à 100kWc), il est considéré que 50% de la production est injectée sur le réseau. C'est donc très intéressant sachant que les écoles peuvent autoconsommer jusqu'à 70% de l'électricité produite, SCEES a l'opportunité d'être payé deux fois 20% de sa production.

Les coûts supportés par SCEES sont :

- Exploitation et maintenance des panneaux solaires. SCEES a choisi d'avoir des contrats de maintenance car ses membres sont de jeunes bénévoles dans la vie active. En général, les communautés énergétiques britanniques n'investissent pas dans des systèmes d'exploitation et maintenance et laisse fonctionner les panneaux tels quel. Selon l'interviewé, cela est principalement dû aux types de personnes qui portent les communautés énergétiques, qui sont souvent retraitées et/ou très disponibles ;
- Le taux de retour aux investisseurs citoyen.ne.s est de 6% ;
- Le paiement des différentes assurances ;
- La constitution des fonds pour les quartiers qui s'élèvent à £500,000 ;
- Un contrat symbolique (£1) de location des toitures lie SCEES à la mairie qui est propriétaire des locaux des écoles.

Encadré 1.7 (4 sur 4) : Le projet SCEES à Swansea (Pays de Galles)

Modèle d'affaire

Si la mairie fut l'instigateur de ce projet, c'est un collectif citoyen qui s'est finalement emparé de celui-ci. Via un financement entièrement participatif (et des aides temporaires, de banques notamment), SCEES a mis en place des projets rentables pour les quartiers très pauvres de Swansea. Le modèle repose néanmoins sur une aide du secteur public via des accords de simplification sur les tarifs électriques des écoles et sur la location des toitures des bâtiments publics.

Aujourd'hui, l'association SCEES s'essouffle et peine à trouver de nouveaux projets pour plusieurs raisons. Premièrement, tous ses membres ont entre 30 et 50 ans et sont donc dans la vie active. Ils font cette activité de façon bénévole, sans aucune rémunération (afin de garder le plus d'argent possible pour la communauté elle-même) ; le suivi des projets déjà en cours est déjà suffisamment chronophage pour avoir le temps à côté de lancer de nouveaux projets. Ensuite, la baisse considérable des tarifs d'achat (FITs) ne joue pas en leur faveur, rendant leur modèle économique initial obsolète. Ils réalisent tout de même une forme de veille sur d'autres technologies renouvelables que le solaire mais rien de concluant jusqu'à ce jour. Finalement, les directeurs de SCEES, véritables porteurs du mouvement et des projets, ne sont pas membres des communautés bénéficiaires. Celles-ci peinent à se créer véritablement malgré les efforts.

Source : entretien avec un membre de SCEES, 03/07/17

Ce projet à Swansea, ville de 230 000 habitant.e.s au Pays-de-Galles, propose une toute autre logique énergétique que celle exposée pour les Acqueducs ValSophia. Bien qu'il n'y ait pas expressément de mutualisation de l'électricité produite entre les bâtiments équipés (ceux-ci étant à des distances assez grandes et aucun travail n'ayant été réalisé avec le gestionnaire du réseau), on observe une mutualisation communautaire des bénéfices du projet. En effet, les éléments de production énergétique semblent être seulement un moyen pour atteindre un objectif de (re)création d'une urbanité sociale au sein des quartiers concernés. Un des porteurs du projet rencontré caractérise lui-même l'initiative comme une communauté énergétique, et les moyens de communication (site internet, flyers créés pour la campagne de financement *etc.*) aussi.

Les changements matériels effectués ici (toitures solaires et écrans d'affichages de la production dans les bâtiments) s'insèrent dans une trame urbaine existante avec une certaine facilité du côté de la réglementation urbaine d'après l'entretien réalisé avec l'un des porteurs du projet. Les difficultés de mobilisation des populations des quartiers, d'obtention de financement, de mobilisation de temps personnel pour des porteurs de projets bénévoles sont des caractéristiques classiques de la fabrique urbaine quotidienne, de tous les jours et non d'un secteur opérationnel structuré pour des projets de grande ampleur.

Techniquement parlant, les deux cas exposés ici témoignent de la difficulté à mutualiser physiquement de l'énergie. Notre recherche de projets de mutualisation énergétique locaux et urbains correspond en fait à un idéal-type que nous nous efforcerons d'identifier sur le terrain.

Spatialement parlant, les deux cas précédents s'inscrivent dans des tissus urbains existants sans bouleversement morphologique. Ceci nous incite à questionner l'envergure des changements spatio-matériels qu'il est possible d'observer. À la suite de Serge Wachter, qui a travaillé sur l'impact du numérique sur la forme urbaine, il faut rappeler « la forte inertie dont fait preuve la forme urbaine » (Wachter 2010:58-59).

« Selon W. J. Mitchell, cette "résistance matérielle" ou cette faible sensibilité au changement, si l'on peut dire, est due à la prégnance des trames urbaines façonnées par les réseaux de voirie. En effet, "l'immuabilité des plans de rue est l'une des raisons à la lenteur des changements de la configuration et de l'aspect physique des villes. Une fois établis, ces plans subsistent généralement pendant des décennies, voire des siècles entiers" (Mitchell 2000:14). Une telle permanence des infrastructures de voirie, et singulièrement des rues, s'explique par leur caractère structurant mais aussi par leur capacité d'évolution et d'adaptation aux mutations des tissus urbains. Les voies constituent le "patrimoine génétique" de la ville, si l'on peut dire, les parcelles et le bâti pouvant varier, au fil du temps, et à des degrés divers, par rapport à la permanence géométrique de la trame viaire. » (Wachter 2010:58-59).

D'un point de vue spatio-matériel, la démonstration de Serge Wachter quant à l'impact des nouveaux moyens de communication doit être nuancée lorsque l'on regarde des systèmes énergétiques. Nous nous attendons à une similitude quant à l'incapacité de notre objet à bouleverser « les aménagements physiques, la morphologie des quartiers et la physionomie des bâtiments » (Wachter 2010:58-59). Cependant, les infrastructures de production énergétique sont plus tangibles/physiquement présentes que des petits capteurs IoT et autres smartphones. Ainsi, nous postulons que « les parcelles et le bâti pouvant varier », c'est à cette échelle que les communautés énergétiques agissent et transforment le produit de la fabrique urbaine par des petits agencements matériels. Bien qu'à une autre échelle que celle de la fabrique urbaine des grands projets urbains, ces changements matériels moindres ne doivent pas être négligés. Nous faisons l'hypothèse qu'ils peuvent être vecteurs de changements sociaux, économiques, politiques et culturels au sein de l'urbain, en venant perturber la séparation classique du monde de l'énergie de celui de l'urbain.

2. De la grande production urbaine à la fabrique ordinaire de l'urbain

A. Changement de paradigme : l'urbain et non la ville, permettant un pas de côté par rapport à la grande fabrique urbaine

Un biais des recherches actuelles sur l'urbain est de se concentrer sur les grandes villes, des petites métropoles aux grandes mégalo-poles. Dans le corpus sur l'urbain et l'énergie analysé ci-dessus, la majorité des travaux portent sur ce type de terrain : Londres et Barcelone (Lopez 2018a, 2018b), Stockholm (Rutherford 2008), Paris (Tardieu 2015), d'Amsterdam à New Delhi (Lorrain, Halpern, et Chevauché 2018), Bordeaux (Blanchard 2018), Grenoble (Gabillet 2015b; Debizet et Tabourdeau 2017). Ce constat est partagé par Thomas Hoppe *et al.* :

« Although research into local climate policy is a vast growing academic field (...), there appears to be skewed attention that emphasizes the role of frontrunner cities and large (even mega-) sized cities, whereas there seems to be little attention to small and medium-sized cities (SMCs).» (Hoppe, Vegt, et Stegmaier 2016:848).

Or, en France, l'urbanisme de grands projets, à l'échelle de ces grandes villes ne représente pas la majorité des constructions (Darley, Bove, et Boulin 2007; Reux 2016). Si l'on regarde les chiffres des constructions neuves françaises (voir annexe IV.3), 40% des permis de construire accordés sur le territoire en 2018 correspondent à du logement individuel. Et si les grands projets urbains correspondent au maximum à tous les logements collectifs (60% des permis), cette approximation est nécessairement surestimée. Ce constat est partagé par Lou Herrmann (2017) dont la thèse porte spécifiquement sur un outil de la production ordinaire de la ville, le lotissement :

« Le choix de notre sujet de thèse est issu d'un premier constat : la ville contemporaine ne se construit pas seulement dans le cadre des grands projets qui travaillent aujourd'hui les tissus de nombreuses villes-centres, à la manière de Confluence à Lyon ou de Métamorphose à Lausanne. Ces opérations relèvent de ce qui a été analysé par de multiples auteurs comme la production de la ville par projet (Beaufils, Janvier, et Landrieu 1999; Bourdin 2001). Cette dernière repose sur des montages procéduraux complexes associant de multiples partenaires ; elle est marquée par la prégnance de l'acteur public, protagoniste incontournable de la négociation. Souvent surinvestie en termes politiques, financiers et symboliques, elle ne recouvre pas cependant la totalité – ni même la majorité – de la production contemporaine de nos territoires urbains. À la suite de Jean-Charles Castel, nous pensons en effet que : « *Les opérations médiatiques, qui soutiennent les discours officiels sur la densification et le renouvellement urbain, masquent l'autre visage de l'urbanisation, plus diffuse, mais finalement plus lourde, qui se réalise au quotidien* » (Castel 2010:11), et que nous appelons production ordinaire de la ville. » (Herrmann 2017:16).

L'auteure s'appuie sur le même indicateur que Yoan Miot pour caractériser l'ampleur de cette production ordinaire, les chiffres de la construction neuve. À partir de là, Lou Herrmann soutient que la production ordinaire urbaine ne peut être négligée :

« Ce constat s'appuie sur un indicateur partiel mais important de la fabrique de la ville : les chiffres de la construction neuve. Ces chiffres nous apprennent que la ville continue de se construire dans un mouvement d'extension en dehors de son tissu aggloméré [...] Or, cette fabrique urbaine et souvent périurbaine souffre difficilement la comparaison avec la production de la ville par grands projets évoquée plus haut. Nous la qualifions d'ordinaire parce qu'elle actionne des procédures d'urbanisme opérationnel plus modestes, dans le cadre de processus moins institutionnalisés, à des échelles plus fines, et par des acteurs privés. Insignifiantes d'un point de vue quantitatif quand elles sont envisagées de façon unitaire, mises bout à bout, ces opérations pèsent un poids certain dans la fabrique contemporaine de nos territoires. Il nous semblait alors important de s'arrêter sur cette production ordinaire, pour essayer de comprendre les mécanismes opérationnels qui la génèrent et la nature des espaces qu'elle engendre. » (Herrmann 2017:16)

Nous souscrivons pleinement à cet argumentaire, avec cependant deux éléments de réserve que nous discuterons au point III.2.B : d'une part nous ne situons pas nécessairement la fabrique urbaine ordinaire

comme étant périurbaine, et d'autre part, nous montrerons que les acteurs mettant en œuvre cette fabrique ne sont pas tous privés.

Selon Laurent Devisme, le fait qu'un nombre conséquent de travaux de recherche se concentrent sur la grande fabrique plutôt que celle ordinaire peut être dû à « l'arrimage consubstantiel de l'expérience urbaine à la modernité de la grande ville européenne du XIX^{ème} siècle. Cet arrimage produit un imaginaire vigoureux, un rapport parfois mythifié aux grandes villes qu'ont pu être Berlin, Paris ou Chicago au début du XX^{ème} siècle, mais aussi une difficulté à saisir plus récemment et en d'autres contextes l'expressivité d'espaces moins denses et divers » (Devisme 2014:122). Nous défendons donc ici le fait que l'urbain et sa fabrication ne peuvent être cantonnés à une vision tronquée qu'est la grande métropole comme seul espace urbain.

Il convient à ce stade de définir plus précisément ce que nous entendons par *urbain*. D'une part, l'urbain n'est pas seulement une ville dense. L'urbain est protéiforme. Il existe plusieurs formes de villes, de la métropole à sa banlieue, du village à la ville diffuse. Le terme de ville est donc obsolète pour ce que nous souhaitons observer, et c'est pourquoi nous lui préférons le terme d'« urbain ». Nous partons du principe que toutes les formes urbaines (mégalo-poles, villes moyennes, villages, péri-urbain, suburbanisation, ville diffuse, etc.) peuvent être des lieux de production d'énergie, et peuvent permettre de repenser les formes de sa consommation (puisque'il ne s'agit pas d'habitations isolées mais bien d'une diversité d'usages, parfois concentrés de manière peu dense). Nous proposons finalement de considérer comme urbain l'ensemble des regroupements d'établissements humains. Cet urbain est l'occasion d'un regroupement de pratiques, d'activités, de lieux où les personnes, les biens, les institutions se rencontrent. L'urbain est donc un espace / lieu géographique propice aux échanges et aux rencontres, permettant la mise en œuvre et la concrétisation de projets.

D'autre part, la fabrique de l'urbain n'est pas le résultat de la seule action urbaine instituée. Comme nous y invitent Françoise Choay et Silvia Grünig Iribarren, il est nécessaire de sortir du dogme d'un urbanisme qui ne puisse être fait que par des experts. F. Choay défend l'idée que les technicien.ne.s de la construction (ingénieur.e.s et architectes) ont créé leur langage propre, le « logo-technique », et qu'ils empêchent ainsi d'impliquer toutes autres personnes, pourtant toutes hautement concernées puisque'il s'agit de leurs lieux de vie. Silvia G. Iribarren, elle, reprend les termes d'Ivan Illich pour qualifier ces expert.e.s de « prêtres, magiciens » (Grünig Iribarren 2018:163) et argumente que dans leurs pratiques, ils prétendent organiser la vie sociale : « des experts encore plus spécialisés, qui vont nous réapprendre encore une fois à vivre dans la ville, ou, au moins essayer de pallier les dégâts inhérents à la compétitivité économique » (Grünig Iribarren 2018:165). À l'inverse, certains argumentent que l'urbanisme est aujourd'hui de plus en plus ouvert à une multitude d'acteurs et de formes : le mémoire de HDR de Laurent Devisme explique à ce sujet que « l'urbanisme relève d'un ensemble d'actions organisées (et organisant l'espace) [qui] sont débordantes et souvent plus foisonnantes et collectives que ce qu'en disent les praticiens » et dont les bords sont « flous » et « incertains » (Devisme 2014:167). Ceci nous a amené à émettre l'hypothèse que

par le projet énergétique, de nouveaux acteurs viennent se saisir de l'action urbaine. Se faisant, ils contribuent à une remise en liens des mondes urbain et énergétique, participant ainsi à une possible sortie de l'effacement social décrit à la partie I.

B. La fabrique ordinaire de l'urbain

Étant donnés les cas que nous avons rassemblé (voir chapitre 2), il nous a fallu redéfinir un type de fabrique urbaine spécifique. En effet, s'intéresser à la fabrique de nouveaux modèles énergétiques (mutualisations locales d'EnR) nous a conduit à travailler sur des cas qui sont apparus loin du monde opérationnel de l'aménagement, des opérations sur plusieurs dizaines d'années, des négociations foncières entre promoteurs, aménageurs et maîtrise d'ouvrage. Nous nous sommes donc tournés du côté de l'urbanisme de tous les jours, accessible à un grand nombre d'acteurs. Nous avons identifié des travaux de recherche portant sur des actions urbaines portées par d'autres acteurs que des experts de la grande fabrique. Trois courants correspondent à cette perspective. Nous présenterons d'abord des pratiques "par le bas" (bottom-up) et des interventions ponctuelles, souvent réalisées par des habitant.e.s, qui se sont développées depuis plusieurs années. Puis, les travaux sur l'urbanisme informel permettent de cadrer autrement la fabrique qui nous intéresse. Enfin, nous analyserons des travaux qui portent sur la gestion quotidienne et la fabrique *ordinaire* de l'urbain, dont nous reprendrons l'appellation *ordinaire*.

a) La pratique de petite échelle et par le bas des habitant.e.s

« L'idée que les villes sont planifiées est un rêve d'urbanistes. Ce sont les habitants, par leurs improvisations, qui font la ville réelle. Le projet reste sur le papier. La ville naît de la praxis mise en œuvre par tous les habitants, de sorte qu'elle est toujours improvisée : c'est une approche holistique qui va au-delà de l'analyse de l'urbaniste. » (Friedman 2015:9).

Le « Do It Yourself Urbanism », ou "urbanisme tactique", s'intéresse à des formes d'actions urbaines qui sont souvent réalisées par les habitant.e.s eux-mêmes, de façon temporaire, avec peu de moyens (Talen 2015). Kurt Iveson considère que ces pratiques incluent les jardins partagés (parfois informels), des coopératives d'habitat ou de vente (retail), des événements comme les flashmob, les mouvements d'occupation des espaces/lieux vacants pour des raisons diverses, ou encore les pratiques culturelles de street art et de parcours urbain (Iveson 2013). On peut aussi rapprocher ce type d'urbanisme à la notion d'acupuncture urbaine, qui combine le design urbain, la sociologie et la pratique médicale chinoise de l'acupuncture (Casagrande 2015). L'approche « radicante » de l'urbain, proposée par Jana Revedin est tout aussi pragmatique que celles proposées précédemment : « le processus radicant abandonne la chirurgie du Plan au profit d'interventions menées sur le métabolisme, avec les acteurs et les habitant.e.s qui en connaissent les lois » (Revedin 2015:37). Le point commun de toutes ces approches est leur échelle spatiale, qui est celle de l'intervention de petite taille dans le tissu urbain, dont les effets peuvent transformer l'organisme urbain dans son ensemble. D'après Silvia G. Iribarren, l'ensemble de ces initiatives prend de l'ampleur :

« Dans un contexte incertain et changeant, des processus innovants et créatifs d'intervention des habitants sur le lieu de vie qui étaient jusqu'à présent étouffés ou se développaient dans les marges du système hégémonique (processus *bottom-up*, DIY, urbanisme de *guérillas*, urbanisme tactique, habitat alternatif, interventions spontanées, etc.) tendent à occuper maintenant une position centrale et se multiplient » (Grünig Iribarren 2018:233).

Le cas de Swansea est ici intéressant à comparer à de telles initiatives. Avec peu de moyens et de temps, l'association SCEES a engagé et réalisé des interventions solaires sur plusieurs écoles de la ville, de manière coordonnée. Cependant, nous remarquons que les travaux de recherche présentés ici ne portent que très peu sur des projets énergétiques car ils se concentrent sur des phénomènes de « petites » échelles, parfois temporaires.

Dans cette même perspective de "laisser faire" les acteurs, et notamment les habitant.e.s, une étude récente sur le caractère productif de la ville de Barcelone, en tant que « fab city », propose des pistes pertinentes de reconfigurations urbaines (Rumpala 2018). En proposant de relocaliser les lieux de production de biens (des fab lab) à travers Barcelone, « les démarches visent explicitement une reconfiguration des échanges et de la trame sociotechnique qui organisent la vie collective à l'échelle urbaine » (Rumpala 2018:10). Le système productif promu est « relocalisé », « redistribué », « auto-suffisant ». Centré *a priori* sur les apports du numérique via les fablabs, il est indiqué que la « fab city » s'attache aussi à la « réduction des consommations de matière et d'énergie », avec des options qui encouragent « une production locale, distribuée sur le territoire urbain » (Rumpala 2018:14). Loin d'être effectif, Yannick Rumpala nous alerte sur la prépondérance discursive de ce modèle, et les complexités de sa mise en œuvre :

« Le modèle reste pris dans des logiques et tensions qui le dépassent : celles d'un capitalisme global, qui marque dorénavant tout modèle d'aménagement urbain (Lorrain 2013), mais aussi d'un solutionnisme technologique, du fait d'une tendance à techniciser les problèmes (March et Ribera-Fumaz 2016). [...] Le caractère alternatif du projet peut être fragilisé par l'intégration d'acteurs, comme certaines grandes entreprises ayant des intérêts plus directement économiques, [... qui y voient] une occasion de déplacer des coûts de fabrication vers les acheteurs » (Rumpala 2018:16).

Le passage à l'échelle d'initiatives locales et collectives apparaît donc complexe : d'autres acteurs cherchent à s'en emparer, et leur mise en pratique au-delà des discours est peu observée. Ceci nous invite donc à étudier tant les objectifs des projets énergétiques et les discours qui les accompagnent que les réalisations matérielles concrètes des projets.

b) L'urbanisme informel

Ce concept s'est principalement développé à partir d'études réalisées dans les pays dits du Sud (Canel et al. 1984; Navez-Bouchanine 1997; Caldeira 2017). Les principaux résultats de ces travaux portent sur :

- La défaillance des institutions de la fabrique urbaine, notamment celles publiques, mènent à une production urbaine non-institutionnelle qui présente des incomplétudes ;
- Le faire, l'auto-construction : « Nous pouvons considérer que l'apport global de ces travaux portant sur le Maghreb, trouve un premier aboutissement dans le séminaire : *Les arts de faire des citoyens ordinaires : compétences et apprentissages de la ville dans le monde arabe*⁶, tenu à Tunis en septembre 1997. Plusieurs résultats sont confirmés ; plus particulièrement, l'existence de compétences des populations pour la construction d'édifice et l'organisation des filières y afférent mais aussi pour la production d'ensembles urbains en fonction d'une vision globale des situations dans la ville. » (Souami 1999).

Ainsi, l'urbanisme informel considère le même type d'acteurs que les expériences par le bas présentées au point précédent. Toutefois, les objets étudiés restent très classiques, à savoir le bâti et plus particulièrement l'habitat.

c) L'urbanisme ordinaire

L'acte de construire (ou de rénover) n'est pas l'apanage des grandes opérations d'aménagement emblématiques. Comme l'illustre parfaitement l'exemple des Acqueducs ValSophia (encadré 2.5), la promotion immobilière se fait à toutes les échelles et parfois par des acteurs inattendus, tels qu'une entreprise du secteur de l'énergie dans ce cas. Bien qu'à une petite échelle – quelques bâtiments en R+2 – ces productions peuvent pourtant proposer des reconfigurations urbaines signifiantes. La « fabrique ordinaire » de l'urbain et les travaux de recherche qui s'y rapportent au sein des disciplines de la géographie et de l'histoire, proposent une alternative à l'étude de la « grande fabrique urbaine » (Devisme 2009). Même s'ils observent des objets différents du nôtre, la posture de ce courant correspond exactement à ce que nous envisageons pour l'étude de l'urbain dans cette thèse. Cela est très clairement expliqué par Isabelle Backouche et Nathalie Montel dans l'introduction du n°19 de la revue *Histoire urbaine* :

« Longtemps l'histoire de la construction des villes s'est centrée sur l'analyse des opérations les plus spectaculaires affectant l'évolution de l'espace urbain. La part belle était faite au rôle des pouvoirs centraux, des édiles ou des aménageurs professionnels, tandis que les signes d'une volonté planificatrice étaient traqués. Pour écrire cette histoire, les projets et les représentations discursives et graphiques de la ville étaient majoritairement convoqués. (...) Il ne s'agit pas de mettre à l'épreuve une quelconque théorie de la constitution des villes, mais d'interroger et de décrire les modalités concrètes et les acteurs de la production du tissu urbain (...) Cette fabrique de la ville est qualifiée d'ordinaire, parce qu'il s'agit essentiellement de comprendre comment, pratiquement, dans des circonstances données, se constitue un tissu urbain somme toute assez banal, à partir d'interventions elles-mêmes plutôt courantes. Force est de constater que cette fabrique ordinaire, qui correspond pourtant à la situation la plus fréquente, est restée jusqu'ici peu étudiée. (...) Parmi les effets attendus d'une telle approche figure en bonne place la mise au jour de la multiplicité et de la diversité des acteurs privés impliqués dans la fabrique de la ville.

⁶ Séminaire *Les arts de faire des citoyens ordinaires : compétences et apprentissages de la ville dans le monde arabe*, les 26-27-28 septembre 1997, organisé par l'IRMC-Tunis, URBAMA, LAUA.

S'intéresser de près à la manière dont le tissu urbain est façonné permet en particulier de redonner toute leur place aux pratiques des citoyens et aux usages effectifs des habitant.e.s des espaces étudiés, trop souvent minimisés ou passés sous silence, mais aussi de mettre l'accent tout aussi bien sur les négociations et arrangements nécessaires, que sur les ruses ou stratégies de résistance déployées par différents groupes sociaux. (...) Il s'agit donc d'interroger la ville telle qu'elle se fabrique concrètement, parfois en marge des règlements existants ou en décalage avec les théories en vigueur et les discours officiels » (Backouche et Montel 2007).

Contrairement à la grande fabrique urbaine que nous avons décrite précédemment, la production ordinaire de la ville est :

« une réalité plus incrémentale (Scherrer 1999) caractérisant les modalités concrètes de la production de certains espaces urbains résultant de l'addition de microdécisions privées – voire individuelles (Mattei 2013) –, plutôt que de la projection et de l'opérationnalisation d'une volonté politique à travers de grandes opérations d'urbanisme. Le terme "ordinaire" est également utilisé par certains dans le sens de "courant", d'"habituel". Il permet de désigner des espaces recouvrant une réalité territoriale majoritaire et quotidienne, souvent opposée à la ville historique compacte ne représentant au contraire qu'une petite réalité de l'urbain contemporain (Allain 2004). Cette perspective a par exemple conduit Olivier Piron à parler de ville ordinaire pour désigner la "ville émergente" analysée dans l'ouvrage du même nom par Geneviève Dubois-Taine et Yves Chalas : "[...] cette ville émergente décrite par ce livre, c'est bien cette ville ordinaire, dans laquelle nous vivons tous les jours notre vie privée, pour notre travail, nos courses, nos loisirs [...]" (Dubois-Taine et Chalas 1997:272). De son côté, Thomas Sieverts (2004) n'emploie pas explicitement la notion d'ordinaire, mais on peut la lire de façon sous-jacente dans sa justification de travailler sur la *Zwischenstadt*, désignée comme "l'habitat de la majorité de l'humanité" (Sieverts 2004:16). » (Herrmann 2017:17).

Nous rejoignons ces travaux dans le sens où ils décrivent l'échelle des espaces effectivement observés dans le panorama de cas d'initiatives énergétiques locales que nous avons réalisé (voir encadrés 1.5 et 1.6 de ce chapitre ainsi que le chapitre 2 qui suit). Toutefois, à la suite de Lou Herrmann, il faut remarquer que ces premiers travaux font référence à des espaces produits, alors que nous proposons, de nous intéresser aussi aux processus qui aboutissent à la production de ces espaces. En ce sens, nos interrogations porteront tant sur la matérialité de ce qui est produit que sur les acteurs impliqués et les conditions de mise en œuvre de cette production. Nous rejoignons donc Lou Herrmann sur l'analyse suivante :

« L'acception proposée dans notre thèse de la notion d'ordinaire diffère pourtant de ces travaux, dans le sens où elle concerne pour nous non pas les espaces produits, mais la nature des processus opérationnels mobilisés, et qualifie donc la 'production' et non la 'ville' elle-même. On rejoint alors en partie l'entrée par la fabrique ordinaire telle que développée par Anne-Sophie Cléménçon (Cléménçon 2015a) qui s'intéresse directement aux mécanismes de constitution de la forme urbaine. Cette approche est aussi celle avancée dans l'appel à projet du PUCA intitulé « La ville ordinaire et la métropolisation » (Mattei 2013), qui propose de réfléchir aux mécanismes opérationnels engagés par les habitants-maîtres d'ouvrage de leur maison, envisagés comme de "véritable[s] opérateurs [spatiaux]" (p.6). Les définitions de la notion de fabrique ordinaire

développées dans ces deux derniers travaux convergent. Anne-Sophie Cléménçon considère la fabrication ordinaire de la ville comme une modalité impensée d'urbanisation, qu'elle oppose de façon générale à toute forme d'« *urbanisme planifié* » (Cléménçon 2015b). Dans le même sens, Marie-Flore Mattei affirme dans l'appel à contributions du PUCA sans équivoque : « *Ce que nous entendons par "ville ordinaire", c'est l'espace urbain fabriqué hors des opérations d'urbanisme* » (Mattei 2013:4). » (Herrmann 2017:17-18).

Toutefois, la définition ensuite proposée par Lou Herrmann, bien qu'élargissant la perspective à partir des définitions de Anne-Sophie Cléménçon et Marie-Flore Mattei, ne s'applique pas à nos cas :

« Si nous partageons bien leur postulat de départ [celui de Cléménçon et Mattei] et leur entrée par la fabrique urbaine, nous préférons développer ici une définition moins restrictive de la production ordinaire de la ville. Cette dernière n'évacue pas selon nous toutes les formes d'urbanisme planifié, ou encore toutes les sortes d'opérations d'urbanisme. Il nous semble au contraire que le lotissement peut être inclus dans une acception large de cette notion de production ordinaire. Nous l'envisageons plutôt par opposition à la production de la ville par projet, notamment en fonction de deux critères centraux : elle relève d'une maîtrise d'ouvrage exclusivement privée, et elle actionne des outils basiques d'urbanisme opérationnel, transposables au-delà des spécificités contextuelles de chaque opération. » (Herrmann 2017:17-18).

Les maîtrises d'ouvrage peuvent être publiques comme privées : si le cas de ValSophia est un exemple d'une maîtrise d'ouvrage exclusivement privée, plusieurs de nos cas (voir chapitre 2) présentent une maîtrise d'ouvrage publique ou mixte. Pour autant, les projets développés ne correspondent pas aux 'méga-projets' de la grande fabrique urbaine, ce qui nous amène à les inscrire dans des processus ordinaires de la fabrique urbaine. Quant aux « outils basiques d'urbanisme opérationnel », notre hypothèse est que justement, ils ne conviennent pas aux initiatives énergétiques locales, et qu'ils sont alors adaptés, modifiés, ou remplacés.

Pour revenir sur la production ordinaire urbaine, nous pouvons remarquer que les travaux revendiquant expressément de travailler sur la fabrique urbaine ordinaire se sont concentrés sur les lotissements, les maisons individuelles, les zones périurbaines et les marchés qui s'y établissent (Masbounji 2008; Herrmann 2014). Il s'agit, une fois encore, d'objets éloignés de ceux qui nous intéressent, les communautés énergétiques ou initiatives énergétiques locales. Sans qu'il s'inscrive explicitement dans le courant de la production urbaine ordinaire, nous considérons que le travail de Vanesa Casta Broto et Harriet Bulkeley sur la maintenance urbaine relève d'une posture similaire (Castán Broto et Bulkeley 2013), en s'intéressant cette fois à des objets plus proches du notre, à savoir les communautés énergétiques jusqu'à ce stade de la réflexion. Les auteures construisent leur discours sur deux courants : l'*urban political ecology* (qui explique la nécessité des flux et des réseaux dans le métabolisme urbain) et l'*urban geography* dont certains travaux traitent de la maintenance des infrastructures. Des pratiques banales de maintenance sont alors considérées comme très puissantes : « as a set of mundane practices, maintenance can therefore be regarded as a means through which experiments are sustained and gain 'momentum' in the city » (Castán Broto et Bulkeley 2013:1937). Les exemples utilisés par les chercheuses s'intéressent à des organisations publiques comme privées qui assurent la maintenance de projets intégrant des standards énergétiques

nouveaux. Cette démonstration de l'intérêt à porter à la gestion au jour le jour des espaces, corrobore ce que nous avons identifié au point II.2.B comme un angle de recherche important, la gestion énergétique dans les espaces urbains (Souami 2007, Marquet 2018).

Contrairement au premier groupe de travaux présentés (DIY etc), cette approche par la gestion quotidienne et la fabrique ordinaire permet de prendre en compte d'autres types d'acteurs – différents des habitant.e.s – mais tout aussi délaissés par les travaux de recherche sur l'urbain et sa fabrique : opérateurs de maintenance, petites entreprises privées du bâtiment (ou de l'énergie dans notre cas), promoteurs de lotissements, etc. La fabrique ordinaire de l'urbain traduit d'autres phénomènes de la fabrique ordinaire que l'engagement par le bas des habitant.e.s. En s'intéressant à des pratiques ordinaires, notamment celles de l'entretien et de la gestion régulière des infrastructures, il est aussi possible d'observer le déploiement et le maintien de projets énergétiques nouveaux.

Pour résumer, au-delà de la ville et des expert.e.s de l'urbanisme, la réalité nous présente un urbain protéiforme qui est le résultat d'actions et de pratiques réalisées par des acteurs dont il ne faut rien présumer. Nous ne mettons pas de côté la pratique de l'urbanisme en tant que secteur institué dans lequel on trouve la grande fabrique urbaine, mais nous ne la considérons pas comme la seule manière de faire l'urbain.

3. Formulation d'une problématique provisoire et des hypothèses élaborées à ce stade de la réflexion

Arrivés à ce stade de la réflexion, il nous a été possible de formuler plus précisément notre question de recherche et les hypothèses qui émergeaient de ce premier travail d'analyse de la littérature. En partant des communautés énergétiques comme objet d'étude initial, la question centrale que nous avons retenue était de savoir quels effets elles peuvent avoir sur la fabrique urbaine ordinaire : ses acteurs, son produit, ses outils et ses processus ?

(A) Les acteurs

En croisant des travaux sur la gouvernance urbaine et la fabrique urbaine nous avons émis l'hypothèse que par le projet énergétique, de nouveaux acteurs viennent se saisir de l'action urbaine. Se faisant, ils contribuent à une remise en liens des mondes urbain et énergétique, participant ainsi à une possible sortie de l'invisibilisation sociale de l'énergie dans le monde urbain décrite à la partie I.

(B) Le produit

Concernant le produit de la fabrique urbaine, Fanny Lopez, récemment, identifie des changements dans les projets urbains, où des lieux de production énergétique deviennent des symboles et des totems, tel que le Bunker Energy à Hambourg (Lopez 2016). Ainsi, nous postulons que des changements matériels majeurs pouvaient être engendrés par les communautés énergétiques. Bien que les parcelles et le bâti puissent varier (Wachter 2010), ce sont de petits agencements matériels que nous observons sur nos terrains (voir

chapitres 2 et 5). Situés à une autre échelle que celle de la fabrique urbaine des grands projets urbains, ces changements matériels moindres, relevant de la fabrique ordinaire de l'urbain, ne doivent pas être négligés. Nous faisons l'hypothèse qu'ils peuvent être vecteurs de changements sociaux, économiques, politiques et culturels au sein de l'urbain, en venant perturber la séparation classique du monde énergétique de celui urbain.

(C) Les outils / les moyens mis en œuvre

Il existe des « outils basiques d'urbanisme opérationnel » (Herrmann 2017:18) : demander un permis de construire, contacter un artisan pour faire un devis, contacter Enedis pour faire créer des branchements électriques sur des terrains vierges ... Notre hypothèse est que ces outils basiques, constituant des repères habituels de la fabrique urbaine ordinaire, ne conviennent pas aux initiatives énergétiques locales. Ils seraient alors adaptés, modifiés, ou remplacés. La façon dont ces repères sont questionnés, perturbés, voir modifiés est à étudier. Nous y reviendrons à la fin du chapitre 3, lors de la formulation définitive de notre problématique.

(D) Le mode de gestion

La question de la gestion énergétique dans l'urbain est abordée plusieurs fois, avec la proposition d'un « gestionnaire de copropriété énergétique » par Milena Marquet (2018), et d'une « maîtrise d'ouvrage énergétique » par Taoufik. Souami (2007). Cependant, il s'agit dans les deux cas d'une conceptualisation très peu traduite dans des opérations réelles. Par rapport à notre questionnement de départ, ces résultats nous indiquent que la *gestion* des moyens de production installés dans l'urbain est un point d'entrée à analyser. En revenant sur l'objet de la communauté énergétique, nous verrons qu'il faut revoir cette hypothèse, qui était trop centrée sur les pratiques d'aménagement et l'organisation de quartiers neufs.

Synthèse du chapitre 1

Nous venons de montrer que les modes de construction socio-historiques des systèmes énergétiques (d'électricité et de gaz) dans les pays occidentaux ont abouti à l'effacement et l'invisibilité de ces systèmes – aussi bien physiquement que socialement – au sein du monde urbain. Cette organisation et relative séparation des mondes énergétique et urbain sont récemment remises en cause par un contexte international de crises globales. Notamment la crise climatique, la plus impactante pour notre sujet, car elle sous-tend le déploiement d'une transition énergétique généralisée.

Les lectures urbaines de l'intégration des nouveaux enjeux énergétiques sont restreintes à des lectures scientifiques sous le prisme de l'aménagement, la gouvernance, les politiques publiques et l'adaptation de ces objets urbains classiques. Nous retiendrons de ces travaux que les diverses injonctions et objectifs liés à la transition énergétique ont pour effet la disparition progressive des frontières entre monde urbain et monde énergétique. La "grande" fabrique urbaine, tant dans son produit que son fonctionnement, s'en voit perturbée et modifiée.

Or, il nous semble qu'une lecture prenant l'énergie comme point de départ est nécessaire. Nous proposons donc dans cette thèse un changement de perspective en entrant par les projets énergétiques plutôt que par la grande fabrique urbaine. Pour cela, nous avons dans un premier temps regardé les initiatives des communautés énergétiques, réalisant des projets énergétiques locaux "décentralisés" (terme utilisé dans ses expressions plurielles). S'intéresser à cet objet nous a invité à situer nos enquêtes au sein de ce que nous avons défini comme la fabrique ordinaire urbaine, à savoir : des modalités d'action et de production de la matérialité de tous les jours, par un panel varié d'acteurs, à toutes les échelles de l'urbain.

En suivant ce fil, nous avons construit une méthode d'enquête inductive, se basant sur plusieurs études de cas dans trois pays européens différents. Le chapitre 2 a pour objectifs d'éclairer cette méthode de recherche et de montrer comment des premiers résultats nous ont amené à questionner la pertinence de l'objet de "communauté énergétique".

Chapitre 2 - Une méthode d'enquête inductive adaptée à l'objet d'étude émergent des communautés énergétiques : mise en regard de 4 études de cas en Allemagne, en France et au Royaume-Uni

Nous avons montré au chapitre 1 l'intérêt de questionner la fabrique urbaine ordinaire en partant des communautés énergétiques. Pour suivre cette intuition de départ, la méthodologie suivie a été empirique et inductive. Nous avons utilisé la méthode de l'étude de cas dans trois pays européens – l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni (Angleterre) – dont les contextes politiques et énergétiques, sont pertinents quant aux possibilités de mutualisation énergétique par les communautés énergétiques. En effet, nous verrons que tant la littérature que les éléments de terrain nous renvoient à l'Allemagne et au Royaume-Uni comme viviers d'initiatives pouvant être identifiées à des communautés énergétiques. Toutefois, les conditions concrètes de la mutualisation physique d'énergie n'y sont pas simples. Dans la première partie de ce chapitre 2, nous montrons en quoi les contextes technico-légaux des pays étudiés présentent des ouvertures pour mutualiser l'électricité. Partant d'une organisation historique centralisée du secteur, nous verrons que les phénomènes conjoints de privatisation du secteur et de développement des énergies renouvelables ont des effets très différents selon les pays.

Étant donnée cette première diversité de contextes et d'opportunités de mutualisation énergétique, les effets et processus que nous cherchions à mettre à jour apparaissaient tout aussi divers. Pour pouvoir analyser finement chacun des effets et des processus identifiés, notre choix méthodologique s'est porté sur la mise en regard de quatre études de cas réparties dans les trois pays étudiés. La seconde partie du chapitre (II) détaille notre protocole d'enquête, de l'identification des premiers cas au sein d'un panorama, au déploiement d'enquêtes approfondies pour chacun des quatre cas choisis. En exposant notre méthodologie, nous présentons des premiers résultats quant au cadre choisi de la fabrique urbaine et aux difficultés rencontrées dans l'identification de nos cas à l'objet des communautés énergétiques.

I. Les communautés énergétiques dans le secteur énergétique en Allemagne, au Royaume-Uni et en France : quelles perspectives ?

Partant des communautés énergétiques, nous les avons suivies dans les contextes dans lesquels elles évoluent. Ceci nous a mené en Allemagne et au Royaume-Uni. Ces deux pays présentent des cas empiriques matures de communautés énergétiques (Walker et al. 2007; Fuchs et Hinderer 2014; Hoppe et al. 2015). La France présente quelques initiatives énergétiques locales typiques déjà étudiés (Le Mené, les TEPOS, les écoquartiers) mais reste un terrain où les initiatives sont moins nombreuses (Yalçın-Riollet, Garabuau-Moussaoui, et Szuba 2014; Nadaï et al. 2015; Nadaï 2016). Néanmoins, plusieurs éléments réglementaires entre 2016 et aujourd'hui ont évolué dans le cadre juridique énergétique français et ont fait émerger des projets qu'il nous a paru pertinent d'étudier.

Pour chacun des pays étudiés, nous avons identifié des éléments de contexte historiques, juridiques et réglementaires qui ont été utiles pour notre recherche de projets de mutualisation énergétique locale par les communautés énergétiques. Nous ne présentons donc pas ici un état des lieux exhaustif de chacun des contextes nationaux, mais seulement quelques points sélectionnés qui justifient l'intérêt pour la thèse du pays d'étude sélectionné. Ils permettront en outre de bien comprendre les études de cas qui seront présentées.

Une première sous-partie présente une vision globale des secteurs énergétiques de chaque pays dans un contexte européen commun (I.1), puis nous présentons chaque pays l'un après l'autre : Allemagne, Royaume-Uni et France.

1. Historique du secteur électrique en Allemagne, au Royaume-Uni et en France et politique européenne du secteur

Le secteur énergétique est l'ensemble des activités de production, transport, transformation, distribution et fourniture d'énergie (gaz, électricité, chaleur), ses acteurs, ses cadres juridiques, ses règles, ses marchés, etc. Comme nous le verrons à la partie II de ce chapitre, la grande majorité des cas que nous avons identifiés proposent une mutualisation électrique. Le contexte historique et réglementaire que nous présentons ici est donc spécifique au secteur électrique.

A. Historique du secteur électrique

D'après une étude européenne – dont font partie l'Allemagne, la France et le Royaume-Uni – portant sur l'engagement des collectivités locales dans la fourniture d'électricité, les trois pays présentaient jusqu'en 1945 un investissement similaire des collectivités locales (Wollmann 2007). À savoir : elles opéraient soit directement (en régie), soit par le biais d'entreprises municipales. Dans les trois pays qui nous intéressent, « s'est formé un système mixte, avec des entreprises communales et des entreprises privées, ou le recours fréquent à des concessions » (Wollmann 2007:113). Après la Seconde Guerre mondiale, chaque pays a évolué différemment. En France et au Royaume-Uni, une nationalisation du secteur énergétique a été

opérée, là où l'Allemagne a fait perdurer l'implication traditionnelle des communes dans la fourniture énergétique.

Comme nous l'avons expliqué au tout début du chapitre 1 de la thèse (voir I.1), en France, l'entreprise nationale EDF assurait historiquement le rôle de producteur, distributeur et fournisseur unique d'électricité. Le secteur de l'électricité était donc un quasi-monopole public national. *Quasi*, car il y avait l'exception de petites entreprises locales de distribution, communément appelées les ELD. D'après Pauline Gabillet, dont la thèse a expressément portée sur ces ELD, ces entreprises sont les « vestiges de l'organisation historique du service public de l'électricité, [elles] ont été créées entre la fin du 19e siècle et le début du 20e siècle. Elles préexistent bien sûr à la libéralisation, mais aussi de plus de cinquante ans à la nationalisation qui a conduit à la création d'EDF » (Gabillet 2015:17). La nationalisation a lieu, en France, en 1946. Similairement à la France, avant la Première Guerre mondiale, le système électrique britannique n'approvisionnait que les aires urbaines. Les infrastructures étaient disparates, à petites échelles et non interconnectées, avec très peu, voire aucune coordination entre elles (Self et Sir 1952:22). Lors de la nationalisation, en 1947, par « the Electricity Act 1947 », il existe encore un grand nombre de producteurs et de distributeurs de petite taille qui continuent l'approvisionnement et la gestion du réseau de manière privée (Lehtonen et Nye 2009).

En Allemagne, jusque dans les années 90, la grande majorité de la production d'électricité (90%) est gérée par 8 grandes entreprises. Elles sont aussi les uniques propriétaires du réseau de transport d'électricité. Pour la distribution, le réseau est en partie géré par ces grandes firmes (33%) et le reste par des Stadtwerke - « centrales de services urbaines » - (Wollmann 2007). Ce sont environ 900 Stadtwerke, locaux ou régionaux, qui opéraient les réseaux de façon monopolistique, avec des accords de non concurrence (Fender 2004).

En 1990, le secteur électrique est privatisé au Royaume-Uni. Cette libéralisation préfigure ce qui sera ensuite appliqué au sein de l'Union européenne. Ce sont deux directives européennes successives qui ont amorcé l'ouverture à la concurrence du secteur de l'énergie. Une directive européenne est produite afin d'être ensuite transposée dans le droit spécifique de chaque pays de l'Union européenne. Chaque pays dispose d'un délai qui se compte en années pour mettre en œuvre une directive européenne. La première directive concernant la libéralisation du secteur énergétique est publiée en 1996 et oblige les états membres à assurer la concurrence par les prix sur les marchés nationaux de l'électricité. En 2003, l'UE confirme cette orientation avec une nouvelle directive, essentiellement destinée à assurer l'accès sans discrimination aux réseaux pour tous les producteurs et consommateurs d'énergie. Dans le but de promouvoir un tel « libre accès », la directive prévoyait la séparation des fonctions de transport et de distribution d'avec les fonctions de production et de fourniture » (Wollmann 2007:116). La concurrence « effective » est mise en place en Allemagne en 1998 suite à la directive de 1996, puis en 2005 suite à la directive de 2003. En France, ce n'est qu'en 2007 que la concurrence est « totalement » effective. L'effectivité n'est en fait pas totale, car les différents pays ont su garder des marges de manœuvre pour certains monopoles (les Stadtwerke en Allemagne, Enedis en France).

On observe des différences notables dans l'organisation du secteur électrique entre les trois pays étudiés. Là où la France propose un modèle de service public monopolistique sur l'ensemble de la chaîne de valeur, le Royaume-Uni qui a un temps aussi nationalisé le secteur, préfigure la libéralisation du secteur qui va ensuite suivre dans toute l'Union Européenne. En Allemagne, avant cette phase européenne de libéralisation (fin des années 90), c'est une organisation mixte entre des grosses entreprises privées et des petites et moyennes entreprises locales qui est en place dans le secteur électrique (et gazier). Ces structures du secteur électrique, spécifiques à chaque pays, pré-annoncent des distinctions dans les possibilités ouvertes à la mutualisation énergétique. Par exemple, les Stadtwerke, bien qu'ambivalents dans leur positionnement par rapport au soutien aux initiatives énergétiques locales, constituent un outil régulièrement mobilisé par les 'communautés énergétiques' allemandes (voir I.2). Ainsi, malgré la privatisation récente commune au secteur dans les trois pays, cet historique indique dès à présent des distinctions sur lesquelles se sont construites des ouvertures plus ou moins larges pour mutualiser de l'électricité.

B. État des lieux actuel : généralisation de la privatisation et de l'ouverture des marchés

Afin de situer un certain nombre d'acteurs que nous avons rencontrés ou auxquels nous faisons référence, cette section expose succinctement la situation actuelle du secteur électrique de chaque pays.

Au Royaume-Uni, avant l'ouverture des marchés en 1989, trois producteurs majeurs représentaient plus des trois-quarts de la production électrique. Au fur et à mesure de l'ouverture à la concurrence, le marché s'est diversifié et il existe actuellement plus de 38 producteurs « majeurs, avec un nombre croissant de petits producteurs – notamment liés à l'émergence des énergies renouvelables (voir I.1.C). Pour la fourniture électrique, à la suite de la privatisation, les trois entreprises PowerGen, National Power et Nuclear Electric ont été créées et conçues pour laisser des possibilités de prises de parts de capital. Ainsi, de nombreuses fusions, acquisitions ou entrées sur le marché ont abouti à une structuration du marché de fourniture d'électricité autour de six grandes entreprises. Communément appelées les « big six », ces 6 entreprises assurent la fourniture de gaz et d'électricité au Royaume-Uni. Il s'agit de British Gas (Centrica), EDF Energy, E.ON, Npower, Scottish Power et SSE. Au premier trimestre 2018, les Big Six représentaient une part de marché de 81% pour la fourniture d'électricité, et 80% pour celle du gaz ; sachant qu'en 2004, cette part était de 100% dans les deux cas (Ofgem 2018). Le réseau de transmission étant un monopole naturel, il est régulé par Ofgem (autorité nationale de contrôle), qui fixe un revenu maximum que National Grid peut tirer des utilisateurs du réseau. Le réseau de distribution est lui divisé en 13 zones géographiques attribuées à 6 opérateurs distincts, des DNO (pour Distribution Network Operator).

En 1998, la première application du droit européen oblige l'Allemagne à la libéralisation d'une partie du secteur électrique. Ce sont alors 4 nouvelles entreprises, RWE, E.ON, Vattenfall et EnBW, issues de la fusion des 8 producteurs-fournisseurs historiques, qui se partagent en grande partie le marché de la production et du transport. Pour la distribution, ces nouvelles entreprises commencent à empiéter sur les Stadtwerke, en prenant des parts privées dans ces entreprises publiques locales. Appliquée en 2005 dans

le droit allemand, la seconde directive européenne oblige les « big 4 », qui possèdent l'ensemble de la chaîne de valeur, à créer des entités légales distinctes selon les fonctions (production et fourniture / transport / distribution). Cependant, la loi allemande prévoit une exception pour les distributeurs-fournisseurs ayant moins de 100 000 clients, à savoir quasiment l'ensemble des Stadtwerke (Wollmann 2007). Dans un même temps, est créée l'Agence Fédérale des réseaux, qui approuve et contrôle les prix sur les réseaux d'énergie.

Cette exception légale qui permet le maintien des Stadtwerke est fondamentale pour comprendre un grand nombre de mouvements de remunicipalisation qui ont eu lieu en Allemagne. En effet, à la suite de l'application des directives, beaucoup de Stadtwerke sont investis par des capitaux privés venant des 4 grandes entreprises sur le marché, qui y achètent des parts. Un mouvement récent de la part d'un grand nombre de communes allemandes est de racheter ces parts pour récupérer la propriété et les capacités de décisions et de gestion des réseaux électriques (Becker, Blanchet, et Kunze 2016; Rocholl et Bolton 2016)¹.

A la suite de l'ouverture à la concurrence qui a eu lieu en 2007 en France, l'entreprise EDF (désormais chargée seulement de production et de fourniture électrique) est aujourd'hui propriétaire de 77% de la production totale d'électricité en France. Pour séparer les autres activités auparavant intégrées au sein d'EDF, le transport et la distribution, deux entreprises ont été créées : RTE (Réseaux de Transport de l'Electricité) pour la haute tension et Enedis (anciennement ERDF – Electricité Réseaux Distribution de France) pour la distribution. Ces deux entreprises restent des filiales directes d'EDF. La séparation des fonctions a donc bien été opérée en termes de sociétés. Cependant, si la concurrence a bien été mise en place pour les activités de production et de fourniture (multiplication des fournisseurs alternatifs, proposant notamment des offres d'énergie « verte » ; et diversité d'investisseurs dans des moyens de production d'énergie renouvelable), elle l'est beaucoup moins pour l'activité de distribution électrique. Celle-ci est toujours assurée à 95% par Enedis, et les 5% restant sont attribués aux ELD qui jouissent d'un statut historique qu'il est impossible de recréer.

Globalement, dans les trois pays, la libéralisation du secteur électrique aboutit à la multiplication des acteurs se positionnant sur les activités de production et de fourniture d'énergie (électrique et gaz). Cette émergence n'est pas sans rapport avec le développement des énergies renouvelables que nous abordons dans la section suivante. De plus, on observe l'émergence de nouveaux services et de nouveaux métiers au sein des opérations de transport et de distribution qui sont des activités historiques. On peut par exemple citer les agrégateurs (organisation qui se charge d'agréger un portefeuille de (petites) production(s) énergétique(s) et d'en faire la valorisation sur les marchés) ; les opérateurs de flexibilités (des agrégateurs de capacité d'effacement industriel par exemple, ou des propriétaires de systèmes de stockage de grande échelle) ; et les systèmes de pilotage et de gestion de l'énergie (EMS pour Energy Management System) qui permettent de coordonner l'injection d'électricité renouvelable et la consommation électrique en temps

¹ Voir aussi « Our Hamburg – Our Grid, Germany », 02/02/2017 du site internet energy-democracy.net

réel. Ces nouvelles fonctions, représentant des nouveaux marchés au même titre que les énergies renouvelables, sont visées à la fois par les acteurs historiques du secteur de l'énergie – privés comme publics – et par des nouveaux entrants (Omexom). Concernant la fonction historique du réseau, la distribution, les opérateurs des réseaux de distribution semblent assez figés en France et au Royaume-Uni, mais ce n'est pas le cas en Allemagne où les Stadtwerke peuvent être (re)créées ou (re)municipalisées. Le tableau 2.1 ci-dessous synthétise l'organisation du secteur électrique actuel pour les trois pays étudiés, Allemagne, Royaume-Uni et France.

Tableau 2.1 : synthèse de l'organisation actuelle du secteur électrique en Allemagne, au Royaume-Uni et en France (source : réalisation personnelle)

| Pays | Production | Transport | Distribution | Fourniture (part marché) | Autorité de contrôle |
|--------------------|---|------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| Allemagne | 2016 : 65,3% par les big 4 + LEAG | nouvelles filiales des big 4 | 30% big 4 30% grands Stadtwerke 30% petits et moyens Stadtwerke | 76% par les big 4 (2016) | Agence fédérale des réseaux |
| Royaume-Uni | 1989 : 3 producteurs majeurs 2019 : 38 producteurs majeurs | National Grid | 6 principaux GRD (licence DNO Distribution Network Operator) et 6 distributeurs indépendants (IDNO) sur des réseaux privés | 80% par les big 6 | OFGEM : office of gas and electricity markets |
| France | 77% EDF (2018) | RTE | 95% Enedis 5% Entreprises Locales de Distribution (ELD) | 77% fournisseurs historiques (2019) | CRE : Commission de régulation des réseaux |

On observe que la privatisation engagée permet d'ouvrir le système énergétique, qui, comme nous l'avons vu au début du chapitre 1, était centralisé et opaque du point de vue des usagers. Dans sa globalité, ce nouveau paysage permet l'entrée de nouveaux acteurs dans certains domaines du secteur électrique. On observe notamment de nouvelles possibilités pour organiser la production et la distribution d'énergie. Cette ouverture, associée au développement des énergies renouvelables que nous présentons ci-dessous, va permettre le déploiement d'opportunités, à des degrés divers, selon les pays étudiés.

C. Soutien aux énergies renouvelables : des politiques étatiques à une généralisation européenne

L'Allemagne a été pionnière, au niveau international, dans sa politique de soutien aux énergies renouvelables. Aujourd'hui connues sous le nom de Energiewende (littéralement transition énergétique) et les lois EEG instaurées à partir de 2000 qui y sont associées, les toutes premières mesures pour les énergies renouvelables sont prises en 1991. La loi « Stromeinspeisungsgesetz (StrEG) » (loi tarifs d'achats électriques) est la première à introduire des tarifs d'achat pour de l'électricité verte dans le monde (Lüdeke-Freund et Opel 2014). Un tarif d'achat correspond à un tarif fixé légalement pour acheter de l'électricité générée par une organisation n'étant pas considérée comme « producteur » au sens des codes de l'énergie

de chaque pays. Un certain nombre de pays européens ont suivi cette politique incitative allemande, notamment le Royaume-Uni et la France. Le paiement du tarif d'achat peut être effectué pour le simple fait de produire de l'électricité (cas au Royaume-Uni) ou lorsque l'électricité est effectivement injectée sur le réseau de distribution électrique (cas de l'Allemagne et de la France avant l'existence des tarifs pour l'autoconsommation). La période de contractualisation de ce tarif est généralement longue, 20 ans dans la majorité des cas observés. Les grilles tarifaires tiennent compte, dans les trois pays étudiés, de critères physiques et spatiaux (PV installé en toiture, en ombrière, au sol, sur des terrains pollués, etc.) ainsi que des critères techniques de puissance installée (en kWc pour le PV). À titre d'illustration, le tableau 2.2 ci-dessous indique les tarifs pour le PV en France au premier trimestre 2017. Comme nous l'avons exposé au premier chapitre, les énergies renouvelables présentent des caractéristiques technico-spatiales très différentes des énergies conventionnelles historiques. Physiquement, elles peuvent être installées dans toutes les zones urbaines, même denses. Les subventions accordées sont adaptées à tous les échelons d'investissement : même les plus petites installations (0 à 9kWc en France qui correspond à une installation individuelle de PV, voir tableau 2.2) en bénéficiant, avec d'ailleurs un taux bien supérieur à celui accordé aux autres tranches de puissance installée. Ceci signifie qu'en termes d'acteurs, ce sont tant les particuliers que les propriétaires de grandes surfaces de toitures (collectivités, PME, agriculteur.rice.s, surfaces de supermarché) qui sont incités à installer du PV à leur échelle.

Tableau 2.2 : nouveau tarif de vente de l'électricité photovoltaïque du 1 janvier 2017 au 31 mars 2017 (source : CRE.fr)

| | Puissance (kWc) | Tarifs (c€/kWh) |
|---|-----------------|-----------------|
| Intégration au bâti (IAB) | 0-9 | 23,54 |
| Intégration simplifiée au bâti (ISB) | 0-36 | 12,38 |
| | 36-100 | 11,76 |
| Non intégré au bâti ou IAB/ISB > 100kWc | < 12000 | 5,36 |

Ce mécanisme économiquement incitatif de soutien à l'investissement dans les énergies renouvelables a pour but de faire démarrer des filières de production, puis de disparaître peu à peu. En remplacement, ce sont des processus d'appels d'offres ou des mécanismes de marchés spécifiques qui sont mis en œuvre récemment. Les pays étudiés choisissent de réduire progressivement leur soutien aux filières renouvelables, notamment le PV et l'éolien, car celles-ci deviennent de plus en plus matures et compétitives vis-à-vis d'autres sources d'électricité. C'est-à-dire que le coût de la production d'électricité à partir de panneaux photovoltaïques est en baisse (Stiel 2017), d'où une diminution du soutien financier à cette filière. Ainsi, en France, les tarifs d'achat pour le PV, entre 2011 et 2017, ont été divisés par 2,5, soit de 58c€/kWh à 23,54c€/kWh (pour une puissance installée ≤ 9 kWc, ce qui correspond aux plus petites installations). La figure 2.1 ci-dessous montre le même phénomène au Royaume-Uni.

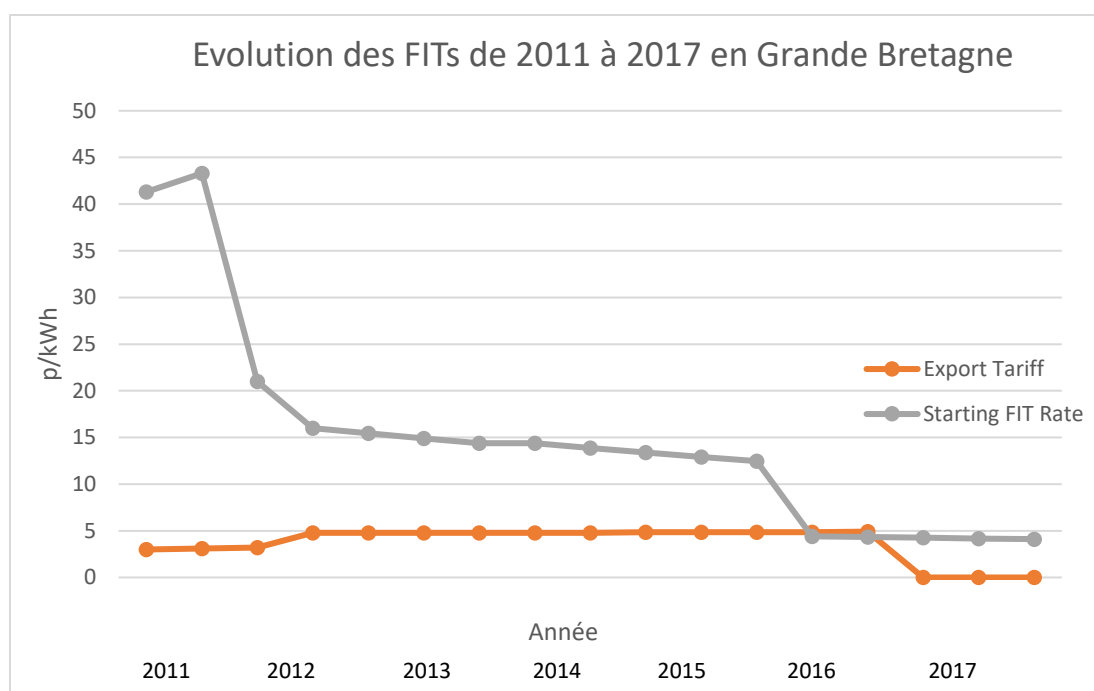


Figure 2.1 : moyenne des tarifs d'achat au Royaume-Uni de 2011 à 2017 (source : Eurostat)

La chute de ces tarifs indique que, pour certains types de consommateurs (ménage, entreprise, usine selon les pays), ce qui est appelé la *parité réseau* est atteinte. C'est-à-dire que le prix de production (investissement initial et maintenance) d'un kWh d'électricité photovoltaïque est le même que le tarif de fourniture d'électricité « classique » pour un consommateur. Cet équilibre économique atteint par certaines EnR (PV et éolien) favorise des modèles d'autoconsommation d'électricité tel que nous l'avons présenté au chapitre 1 (I.3). C'est-à-dire qu'il devient intéressant économiquement pour des particuliers, des entreprises, des agriculteur.rice.s, des collectivités ou des industriels (selon les pays et l'année considérés) de consommer de l'électricité qu'ils produiraient eux-mêmes en ayant investi dans des panneaux PV. Ainsi, produire localement de l'électricité et la consommer sur place trouve un modèle économique rentable dans certains cas. De plus, l'intermittence des énergies renouvelables couplée aux usages des différentes typologies de bâtiments (habitat inoccupé la journée en semaine, bureaux et bâtiments publics occupés en semaine mais pas le week-end, etc.) vient souligner l'intérêt de la mutualisation de l'énergie produite par les EnR. Un particulier qui installe des panneaux PV sur son logement ne pourra autoconsommer physiquement l'électricité qu'il produit que les week-ends et les soirs en été (pour des horaires classiques de travail). Une collectivité qui installe des PV sur une école autoconsomme physiquement l'électricité produite en journée sur les périodes scolaires, mais le bâtiment est inoccupé les week-ends et sur les périodes de vacances, représentant 4 mois dans l'année, soit environ un quart de la production annuelle. L'énergie non consommée directement par le propriétaire de l'installation peut être soit réinjectée sur le réseau public d'électricité pour une somme souvent peu attractive, soit vendue directement à un tiers (fournisseur, voisin, coopérative, etc.) en passant ou non par le réseau public selon les configurations légales possibles. Ainsi, partager localement l'électricité produite

devient une possibilité pour tou.te.s les producteur.trice.s locaux.ales, qui est plus ou moins attractive (financièrement, techniquement, ou idéologiquement) selon les cas.

Dans ce contexte de déploiement multiscalair des EnR et d'ouverture du secteur électrique, nous avons cherché plus précisément ce que font les communautés énergétiques dans chacun des pays étudiés et quelles sont les marges de manœuvre dont elles disposent pour produire localement et échanger de l'électricité.

2. L'Allemagne

Ces trois dernières décennies, les tarifs d'achat ont déclenché le développement massif des énergies renouvelables électriques en Allemagne. Entre 1991 et 1999, ces tarifs étaient définis par la loi « Stromeinspeisungsgesetz (StrEG) » (loi tarifs d'achats électriques). Avant cette réglementation, les petites installations de production n'avaient pas l'assurance d'une connexion au réseau, qui était laissée au bon vouloir du gestionnaire de réseau (Gründinger 2017). Néanmoins, les taux d'aide étaient relativement modérés pour cette première réglementation (Böhringer et al. 2017). À partir de l'année 2000, la loi StrEG est remplacée par la loi - encore actuelle – EEG, pour Erneuerbare-Energien-Gesetz (qui signifie l'Acte pour les Sources d'Énergie Renouvelable). Les tarifs d'achats instaurés par cette loi sont bien supérieurs à ceux de la StrEG. Cette augmentation des tarifs d'achat pour la production d'électricité renouvelable fut couplée d'une augmentation des tarifs classiques d'électricité, engendrant un débat public controversé sur les bénéfices de la promotion des EnRe. Cette politique incitative a ensuite été amendée à de multiples reprises, afin de répondre aux différents challenges et limites rencontrés. La dernière en date est la loi EEG de 2017.

En réponse à ces incitations, on observe un fort taux d'investissement (financier mais aussi social) des citoyen.ne.s dans les énergies renouvelables en Allemagne. Nous exposons dans une première section quelles sont les initiatives locales allemandes qui se saisissent des opportunités ouvertes par les tarifs d'achat (I.2.A). Dans un second temps, nous analysons la particularité allemande du Stadtwerk et son potentiel pour une réappropriation énergétique par des communautés énergétiques.

A. Réponses locales aux incitations réglementaires pour le développement des EnR

Gerhard Fuchs et Nele Hinderer relèvent trois principaux phénomènes qui, après les lois de la Energiewende, permettent un développement local des énergies renouvelables par des acteurs qui se positionnent dans un rapport d'opposition plus ou moins clair face aux acteurs historiques (incumbents) (Fuchs et Hinderer 2014).

Le premier est la multiplication des projets de grande envergure, ainsi que des objectifs de villes 100% autonomes en énergie, qui sont soutenus par le niveau fédéral, voir européen. Entre 2000 et 2010, sur les 53 GW d'énergie renouvelable installées dans le pays, 40% sont détenues par des personnes privées et 11% par des agriculteur.rice.s, et seulement 7% par les grands énergéticiens allemands (Poize et Rüdinger 2014).

« Chose encore plus étonnante, les installations détenues par des personnes privées ne se résument pas aux seules installations photovoltaïques en toiture détenues par des ménages individuels, mais comportent une part importante de projets citoyens collectifs, notamment dans l'éolien terrestre (53 %) et la biomasse (72 %). [...] Au niveau des projets citoyens collectifs, cette dynamique a notamment été portée par le nouvel essor des coopératives (*eingetragene Genossenschaft*) de l'énergie. Alors que leur nombre stagnait à environ 75 jusqu'en 2006, un boom de création a eu lieu depuis 2008, avec une multiplication par 10 jusqu'à la fin 2012 (754 coopératives de l'énergie officiellement enregistrées à la fin 2012). Il faut néanmoins noter que ce décompte est largement incomplet, puisqu'il ne tient pas compte des nombreuses initiatives locales et citoyennes créées sous d'autres formes juridiques (association, SARL, sociétés en commandite par actions, etc.), et pour lesquelles aucun registre centralisé n'existe jusqu'à présent. » (Poize et Rüdinger 2014:7-8).

« Énergie citoyenne » (Bürgerenergie) (Radtko 2013), « projets citoyens collectifs » (Poize et Rüdinger 2014), « coopératives d'énergie renouvelable » (Yildiz et al. 2015), « initiatives énergétiques locales » (Hoppe et al. 2015), formes de gouvernance émergentes dans des cas de transition énergétique (Fuchs et Hinderer 2014) : les termes et qualificatifs employés pour décrire des situations allemandes de production locale sont variés mais ne font, pour les quelques travaux identifiés, pas encore référence aux communautés énergétiques. Dans un article de 2017, Süsser et Kannen qualifient cette fois de « community renewable energy » des cas allemands de « community-based citizen's energy projects » (Süsser et Kannen 2017:566). Les chercheurs.e.s s'appuient sur des travaux britanniques de références que nous aborderons à la partie suivante sur le Royaume-Uni (Walker et al. 2007; Walker et Devine-Wright 2008; Hargreaves et al. 2013). Dans l'ensemble, les projets d'énergie locaux allemands étudiés sont issus d'initiatives citoyennes, qui est la caractéristique principalement mobilisée pour qualifier ces projets de *communautés énergétiques*.

Ensuite, le deuxième phénomène important relevé par Fuchs et Hinderer est que la fin des années 2000 est une période propice à la renégociation des concessions pour les réseaux de distribution d'électricité en Allemagne. « Between 2007 and 2012, approximately 190 ownership changes in electricity networks have been recorded, and 170 concessions for electricity and gas supply were not given to private companies but were granted to local authorities and local public companies. » (Fuchs et Hinderer 2014:5). Dans la littérature scientifique, des projets de réappropriation du réseau électrique par les citoyen.ne.s sont aussi qualifiés d'initiatives locales (« grassroot initiatives »), notamment le cas de Berlin (Blanchet 2015).

Enfin, le troisième élément important qui favorise les développements locaux des énergies renouvelables en Allemagne est le renouvellement des Stadtwerke. « Since 2007, at least 60 new foundations of urban energy providers (a process that has by the way a strong regional flavor especially in Baden-Württemberg) were registered and 600 foundations of new energy cooperatives.» (Fuchs et Hinderer 2014:5). Ce point appelle un approfondissement sur les caractéristiques des Stadtwerke, que nous faisons dans la section qui suit (II.2.B). La question des réseaux et des Stadtwerke renvoie cette fois plutôt à un engagement de la part des municipalités, qui seraient les plus à-mêmes pour se saisir de ces sujets car elles possédaient historiquement les réseaux et les Stadtwerke.

Si l'on s'intéresse aux aspects matériels et spatiaux de ces « initiatives locales », citoyennes ou municipales, très peu d'éléments sont mobilisés à ce sujet dans la littérature scientifique. Fuchs et Hinderer précisent qu'ils choisissent de ne pas faire de distinction entre les projets locaux, urbains ou régionaux. Le point commun important pour eux étant plutôt la décentralisation (Fuchs et Hinderer 2014). Or, par rapport à notre première question de recherche – l'impact des communautés énergétiques sur la fabrique urbaine ordinaire –, il est important pour nous de spécifier les conditions matérielles et spatiales dans lesquelles sont mises en œuvre ces initiatives locales. Un parc éolien, bien que réalisé par une coopérative de citoyen.ne.s, n'occupe pas la même surface ni le même espace qu'une toiture photovoltaïque. Le premier est nécessairement à une certaine distance de constructions urbaines, alors que le second peut être sur le hangar d'un agriculteur comme sur le toit de l'école d'un village. Le rachat d'un réseau électrique existant, que ce soit par la municipalité ou par un groupe d'habitant.e.s, ne donne pas lieu, à premières vues, à des changements physiques et spatiaux dans l'urbain. D'ailleurs, les études réalisées se concentrent plutôt sur la gouvernance et les politiques publiques (Blanchet 2015). De plus, la question de la mutualisation physique de l'énergie n'est pas évidente à discerner au sein des toutes ces *initiatives*. *A priori*, les initiatives proposant des objectifs d'autonomie énergétique pourraient présenter des projets de mutualisation énergétique. De même, par la réappropriation de la structure du Stadtwerk, il est possible pour une municipalité de prendre part à la gestion de l'énergie qui peut être produite et consommée localement.

L'objet de la section qui suit sur les Stadtwerke est de comprendre comment cette structure fonctionne et ce qu'elle permet pour les acteurs visant un objectif d'autonomie énergétique.

B. Focus sur les marges de manœuvre ouvertes par les Stadtwerke

Les « Stadtwerke » (traduites par « centrales de services urbains » par Wollmann (2007)) sont des entreprises communales, qui intègrent traditionnellement un large éventail de services publics, parmi lesquels l'eau, l'assainissement, les transports publics, ainsi que, et non pour le moindre, l'énergie (Wollmann 2007). D'après Hellmut Wollmann, la fourniture de gaz et d'électricité était considérée comme une responsabilité ancienne des communes, et comme relevant par essence de ce qu'en allemand on a appelé par la suite, d'un terme difficile à traduire, « Daseinsvorsorge », qui se traduirait littéralement par : « ce qui pourvoit aux besoins de l'existence » (Wollmann 2007:111). Daniel Florentin a réalisé sa thèse sur les opérateurs de services urbains, dont notamment un Stadtwerk allemand. Nous lui empruntons son analyse quant aux Stadwerke.

« Les Stadtwerke n'ont pas une date de naissance arrêtée et indiscutable. C'est un objet institutionnel plus souple, fruit de coopérations plus ou moins formelles. Si certains auteurs associent le Stadtwerk à l'ordonnance sur les régies de 1938, la Eigenbetriebverordnung (Gottschalk 1995), leur émergence est déjà sensible dès les années 1850 avec le développement de coopération informelle entre les branches eau et gaz des services municipaux (Braun et Jacobi 1990). Pour Braun et Jacobi (1990), on peut d'ailleurs distinguer quatre époques d'évolution du Stadtwerk. Cette première phase des années 1850, qui reprenait l'adage « eau et gaz à tous les étages », fut suivie d'une deuxième phase, dans les années 1890, où s'est rajoutée la branche

(Sparte) électricité. La troisième phase, au tournant du siècle, a vu l'adjonction des transports en commun aux Stadtwerke. La dernière phase, à partir des années 1990, a correspondu à l'intégration progressive des branches déchets et assainissement. Tous les Stadtwerke ne présentent pas la gamme complète des services urbains, mais leur incorporation progressive a donc suivi ce schéma : gaz-eau / électricité / transports en commun / déchets et assainissement.» (Florentin 2015:94-95).

Dans un ouvrage de 2017, les chercheurs Satoko Kishimoto et Olivier Petitjean se sont attelés au recensement – non exhaustif – des (re)municipalisations à une échelle internationale entre 2000 et 2016 (Kishimoto et Petitjean 2017). Ils définissent la remunicipalisation comme « le retour des services publics d'une gestion privée à une gestion publique ». Sur l'ensemble des cas recensés par l'étude (835), les secteurs d'activités sont variés : énergie, eau, gouvernance locale, transports, déchets, santé et travail social, éducation. L'énergie est le secteur le plus représenté, et 284 des 311 cas sont des cas allemands. La remunicipalisation de l'énergie en Allemagne se fait par le rachat des parts privées dans les Stadtwerke ainsi que, parfois, par le retour de la gestion communale interne des réseaux (électricité et gaz). Au sein d'expériences de remunicipalisation énergétiques observées en Allemagne, au Royaume-Uni et en France, le rapport d'Energy Cities souligne la difficulté à traduire la multiplicité des modèles juridico-économiques choisis, souvent dépendants du contexte politique, juridique et administratif local (Energy Cities 2017). Trois modèles se distinguent tout de même selon les auteurs : les opérateurs intégrés comme véritable « bras armé » de la mise en œuvre des politiques locales de l'énergie (Stadtwerke des grandes villes allemandes par exemple) (Energy Cities 2017:49) ; les outils d'investissements publics (SEM ou SPL par exemple en France) ; et les fournisseurs publics locaux d'énergie (Bristol Energy, Our Power en Ecosse ou encore Robin Hood Energy à Nottingham). On observe que cette classification est faite sur différents secteurs de la chaîne de valeur du secteur de l'énergie : les Stadtwerke peuvent agir tant sur la production, le réseau de distribution (gaz et électricité) que sur la fourniture, l'investissement public d'une SEM ou d'une SPL se concentre plutôt sur les moyens de production énergétique, là où des fournisseurs publics locaux se concentrent, comme leur nom l'indique, sur la fourniture d'énergie. De plus, pour le modèle de gestion de service intégré, il est possible – notamment pour les Stadtwerke – de s'appuyer sur une transversalité de services publics (transports, déchets, etc.) afin d'équilibrer des activités qui ne sont pas toutes rentables (Energy Cities 2017; Florentin 2015).

Techniquement, le Stadtwerk présente donc toutes les compétences nécessaires pour organiser la mutualisation électrique locale : production, distribution et fourniture. Le caractère local est ici assuré par le fait que pour avoir le droit de cumuler ces différentes activités, le Stadtwerk ne doit pas dépasser les 100 000 clients. Concernant les acteurs, le potentiel du Stadtwerk dans le développement de projets de mutualisation énergétique semble passer nécessairement par l'acteur public municipal. Il s'agit donc d'un outil ambivalent, puisqu'il peut être saisi tant comme un appui aux communautés énergétiques que comme un frein dans son fonctionnement en tant qu'entreprise de service urbain qui se doit d'être rentable. Nous avons notamment observé ce second cas sur notre terrain allemand à Saerbeck.

Pour la recherche d'études de cas, nous avons retenu de cet état des lieux allemand deux pistes de recherche : les villages 100% autonomes en énergie et des cas de réappropriation du réseau électrique et/ou du Stadtwerk gestionnaire de ce réseau. De plus, nous avons souligné que le terme de communauté énergétique n'est que très peu mobilisé, tant par les travaux de recherches sur l'Allemagne que par les acteurs du terrain, qui parlent plutôt de projet citoyen, local, collectif, et de coopératives. Ceci nous amène à devoir questionner le terme de communauté énergétique, le sens qu'il prend et les réalités qu'il recouvre. L'état des lieux du Royaume-Uni que nous présentons dans la sous-partie 1.3 qui suit permet d'aborder cette discussion, mais nous verrons que cela nécessite un développement plus important, qui sera fait au chapitre 3.

3. Le Royaume-Uni

A. Renewable energy community, éléments théoriques et de terrain

Depuis une dizaine d'années au Royaume-Uni, on observe l'émergence d'une littérature scientifique autour des communautés énergétiques, allant de pair avec une mobilisation concrète de ces communautés sur le terrain et dans le champ politique. Un des premiers articles mentionnant le terme *energy community* est publié en 2005 par des chercheurs américains (Hoffman et High-Pippert 2005). Peu de temps après, entre 2007 et 2008, plusieurs articles de chercheurs anglais sont publiés et proposent des définitions et des qualifications de ce que sont les communautés énergétiques : *Harnessing Community Energies: Explaining and Evaluating Community-Based Localism in Renewable Energy Policy in the UK* (Walker et al. 2007), *Public perceptions of opportunities for community-based renewable energy projects* (Rogers et al. 2008), *Community renewable energy: What should it mean?* (Walker et Devine-Wright 2008). Les publications anglo-saxonnes continuent dans les années qui suivent (Walker 2011; Hannon 2012; Hargreaves et al. 2013; Seyfang, Park, et Smith 2013) puis l'intérêt se répand à un cadre de recherche européen : Allemagne (Kalkbrenner et Roosen 2016), Espagne (Romero-Rubio et de Andrés Díaz 2015), Portugal (Šahović et da Silva 2016), Italie (Scotti et Minervini 2017). Dans une revue de littérature récente, les chercheurs italiens Luigi Pellizzoni et Giorgio Osti affirment que ce champ de recherche sur les communautés énergétiques est encore en construction (Pellizzoni et Osti 2018). Evoluant de manière assez autonome, l'ensemble des travaux examinés font appel à des cadres théoriques qui ne sont pas stabilisés, et, d'un point de vue méthodologique, les auteurs regrettent l'absence d'enquêtes comparatives robustes. D'après Luigi Pellizzoni et Giorgio Osti, ceci est caractéristique de l'aspect émergent de ces initiatives (Pellizzoni et Osti 2018).

Effectivement, la communauté énergétique est un objet de recherche émergent. Il a été particulièrement étudié au Royaume-Uni car le pays présente une multitude de cas concrets, qui se revendiquent eux-mêmes comme tels. Ceci se traduit d'abord par une organisation associative et coopérative forte. L'évènement anglo-saxon « Energy Community Fortnight » a lieu tous les ans depuis 2013 au Royaume-Uni. Il regroupe des initiatives très variées portées par des acteurs locaux. Définition d'une vision commune, création d'un manifeste adressé au gouvernement : les actions sont tant concrètes qu'engagées

politiquement au sein des communautés qui se regroupent dans ce mouvement. Leur site internet indique qu'elles se définissent comme des communautés du Royaume-Uni qui produisent et économisent l'énergie qui leur appartient, ensemble pour le bénéfice de tous (« communities across the UK owning, generating and saving energy together for the benefit of all »)². Les actions proposées sont les suivantes : économiser l'énergie ; investir dans des moyens de productions de chauffage et d'électricité qui soient sûrs, propres et abordables ; agir de manière collective et démocratique ; respecter l'environnement ; participer à la reconscientisation (« people's awareness ») et à l'engagement pour les économies d'énergie et les énergies renouvelables. Les actions engagées par les communautés énergétiques britanniques dépassent donc largement le cadre que nous nous étions fixés de la mutualisation d'énergie.

En parallèle de ces actions *par le bas*, le gouvernement britannique reconnaît l'utilité de ces pratiques, et publie une Stratégie des Communautés Énergétiques (Community Energy Strategy) en 2014, mise à jour en 2015 (Department of Energy and Climate Change 2015). Ce document de stratégie établit que « les communautés doivent pouvoir fournir de l'électricité dans leur région locale ('local areas'). [...] [La fourniture d'électricité] aidera les communautés à combler l'écart entre la production et la consommation, et leur donnera la capacité ('empower them') à prendre pleinement possession des systèmes énergétiques locaux » (Department of Energy and Climate Change 2015:36). Ce point fait écho à la difficulté de mutualiser physiquement de l'énergie. Sachant qu'il y a régulièrement un écart entre la production et la consommation lorsqu'une seule entité cherche à autoconsommer la totalité de sa production, il faudrait donc qu'au sein d'une communauté, un producteur puisse fournir à d'autres consommateurs de ladite communauté l'électricité en surplus. Or, pour fournir de l'électricité, il n'existe que peu de possibilités. Être un fournisseur d'électricité au sens du code de l'énergie anglais n'est pas réalisable pour une communauté énergétique locale. Il reste alors, au Royaume-Uni, deux possibilités légales pour mutualiser physiquement l'énergie. Ces deux possibilités, le réseau privé d'électricité et la licence 'junior' de fournisseur, sont complexes à mettre en œuvre, et encore très peu utilisées. Nous les présentons à la section I.3.B suivante.

B. Jusqu'où est-il possible de mutualiser l'énergie au Royaume-Uni ?

Au Royaume-Uni, ce sont deux modalités spécifiques de mutualisation énergétique qui nous ont intéressées pour les caractéristiques matérielles et/ou sociales qu'elles présentent. Il s'agit du cas de « licence lite » pour un fournisseur d'énergie « junior », ainsi que du cas des réseaux privés, qui sont autorisés au Royaume-Uni (c'est aussi le cas en Allemagne³, mais c'est interdit en France).

a) La possibilité de gérer un réseau privé avec tous types de consommateurs

Contrairement à la France, les réseaux privés sont autorisés partout au Royaume-Uni. Cependant, ils doivent respecter certaines contraintes. Sur le site internet du gouvernement britannique concernant les exemptions de licences, ils indiquent que les opérateurs de « réseaux privés d'électricité » doivent se

² Community Energy Coalition, consulté mars 2019.

³ Voir le cas de Feldheim

conformer à la même réglementation que les opérateurs qui détiennent une licence, à savoir « The Electricity Safety, Quality and Continuity Regulations 2002 ». Cette réglementation définit des obligations concernant la sécurité du public, la qualité et la continuité de l’approvisionnement électrique. En mai 2008, la cour européenne de justice livre son jugement concernant le cas « Citiworks⁴ » : dans un marché de l’électricité complètement ouvert, chaque consommateur doit pouvoir choisir son fournisseur d’électricité librement, et chaque fournisseur doit pouvoir atteindre n’importe quel client. Pour ce faire, tout fournisseur doit avoir un droit d’accès aux différents systèmes approvisionnant des clients, notamment de la distribution locale d’électricité utilisant des câbles privés (UK Government 2013).

Encadré 2.1 : Le projet TWOS (Two Streets of Solar) à Bristol

TWOs fait partie d’un projet plus large, situé à Owen Squarte à Bristol. “The project deployed solar panels and a hybrid air/ground Energy Centre with seasonal storage and is developing a local energy supply offer to 350 homes on the local substation.” (cepro.co.uk consulté juillet 2019). Plusieurs possibilités de mutualisation sont testées au sein de ce projet innovant. Une de ces possibilités consiste en un nouveau réseau physique d’électricité, un réseau privé donc. Le site internet du projet⁵, détaille l’ambition de TWOS : “TWOS project (Two Streets of Solar) is developing a private electricity microgrid and community battery in the 'back alley' between Chelsea Road and Colston Park. The Bristol Spaceworks 'Old Coop' will host the equipment and up to 113 homes will have access to the network.” Pour ces 113 foyers, il est proposé un tarif d’électricité spécifique, le « TWOS tariff :

- is available to customers on **Colston Road** (south side) and **Chelsea Park** (north side) ;
- comes with solar panels and an air source heat pump ;
- shares all solar energy among all homes using a new physical electricity network ».



⁴ Cas d’un réseau électrique privé à l’aéroport de Leipzig en Allemagne qui ne donnait pas accès à d’autres fournisseurs. Le gouvernement britannique est intervenu dans le procès européen pour défendre des exemptions pour les réseaux privés afin de favoriser le développement des énergies (renouvelables) distribuées. Voir (Combined Heat & Power Association 2008)

⁵ <https://www.owensquare.coop/twos>

Le projet TWOS à Bristol, présenté lors de la Community Energy Fortnight 2017 par un petit développeur de projet de micro-grids, CEPRO (clean energy prospector), met en œuvre un réseau électrique privé au sens de la loi du Royaume-Uni. L'encadré ci-dessus explique le projet envisagé pour mutualiser de l'électricité photovoltaïque en utilisant un réseau électrique privé. Ce projet nécessite l'installation d'une nouvelle infrastructure, un réseau, dans une rue déjà construite à Bristol. À partir de cette nouvelle infrastructure, un certain nombre de connexions sont possibles et des tarifs spécifiques sont proposés aux 113 maisons qui sont connectées. Ainsi, une communauté énergétique est techniquement créée. L'agencement spatial qui en résulte est ici décidé par les possibilités spatiales liés à l'emplacement du réseau, et les membres qui font partie de la communauté sont le résultat de cet agencement spécifique. On observe ici une autre raison de la constitution d'une communauté énergétique, qui n'est ni par le bas comme nous l'avons vu en Allemagne et au sein du mouvement des community energy britannique, ni relevant de la collectivité publique comme dans le cas des Stadtwerke. Ce serait pour les raisons techniques de la mutualisation qu'il existerait une communauté énergétique dans le cas de TWOS, ce qui ne correspond pas à la définition des communautés énergétiques que nous avons vue jusque-là, où les participants s'associeraient volontairement à partir de valeurs communes. Encore une fois, ceci nous incite à questionner le terme de communauté énergétique, qui paraît ne pas recouvrir toutes les situations de mutualisation que nous observons. Le caractère innovant du projet, souligné par différentes parties prenantes (CEPRO, Easton Energy Group), indique que de tels cas sont rares et encore peu éprouvés.

b) Mutualiser en devenant fournisseur, le cas de la Licence lite

Contrairement au réseau privé, le cas du fournisseur "junior" que permet la Licence lite ne nécessite aucune nouvelle infrastructure matérielle lourde. La possibilité de mutualiser physiquement de l'énergie par cette méthode n'est donc pas intrinsèquement liée à cette opportunité réglementaire mais nous verrons à travers le cas de Repowering London (encadré 2.2) qu'elle peut être mobilisée dans ce sens.

Pour chaque activité du secteur électrique, il existe des licences qu'il faut détenir pour pouvoir opérer l'une ou l'autre de ces activités (production, transport, distribution, fourniture). Pour chacune de ces activités, il existe aussi des exemptions de licence. Elles sont recensées dans un document (*Electricity Class Exemptions from the Requirement for a Licence Order 2001 SI2001/3270*) qui détaille des seuils pour chaque type. Pour la fourniture d'électricité, il existe une option, appelée « Licence Lite » (licence allégée) pour aider des futurs fournisseurs souhaitant entrer sur le marché (Ofgem 2016). Ce type de licence permet à un nouveau fournisseur de créer un partenariat avec un fournisseur existant, pour que celui-ci prenne en charge les composantes les plus coûteuses et techniques de la licence de fourniture. Il s'agit notamment du « code compliance » et de la « qualification ». Un arrangement commercial entre le nouveau fournisseur et le fournisseur disposant d'une licence permet à Ofgem de valider la « licence allégée ». Le fournisseur expérimenté est appelé « third party licensed supplier (TPLS) ».

Encadré 2.2 (1 sur 2) : Repowering London

Repowering London est une “community benefit society” qui emploie quelques personnes et fonctionne en partie grâce au bénévolat. L’organisation a pour objectif que les « communautés » (community) qu’elle aide à créer puissent fournir et produire (« create ») de l’énergie locale. Implanté dans le quartier de Brixton, bien plus populaire que beaucoup de quartier du centre de Londres, Repowering London cherchait un moyen de sensibiliser les communautés aux énergies renouvelables. Leur réel succès aujourd’hui (4 coopératives énergétiques distinctes à Brixton et Hackney) repose sur la relation de confiance créée avec les habitant.e.s, en ouvrant des formations techniques sur les panneaux solaires (fonctionnement, installation, et même fabrication) délivrées aux jeunes du quartier. En mars 2012, le premier projet de Repowering London, Brixton Energy Solar 1, voit le jour. La puissance installée est de 37kWc. Brixton Energy Solar a attiré 103 investisseurs habitant principalement dans le quartier de Lambeth, et 9 dans ou à proximité de Loughborough. £58,000 ont été levés en moins d’un mois pour le projet. Les trois projets suivants sont respectivement de 45kWc (Brixton Energy Solar 2), 52kWc (RouPELL Park Estate) et 102 kWc (Banister House Solar à Hackney). Cette initiative a été étudiée par Fanny Lopez dans le cadre de ses recherches sur l’autonomie énergétique.

Lors d’un entretien avec le directeur technique de l’association Repowering London, celui-ci nous explique comment l’exemption de licence de fournisseur pourrait faire éclore de nouveaux modèles de gestion énergétique.

Le directeur technique explique en premier lieu que c’est un différend légal, concernant les réseaux électriques de distribution, qui lui a fait entrevoir des possibilités de gestion de « micro réseaux ». A Londres, des câbles entre différents blocs de bâtiments sont considérés par le DNO (distribution network operator – gestionnaire du réseau de distribution) comme appartenant à l’autorité locale. En effet, selon le DNO, ce n’est pas de sa responsabilité car il s’agit de câbles à l’intérieur des bâtiments, qui ne sont pas de sa propriété. « Mais les gens ont tendance à donner raison à l’autorité locale par habitude de confiance en l’entité publique ». Cette ambiguïté sur la gestion de ces câbles est, pour le directeur technique de Repowering London, une possibilité d’être opérateur des « micro réseaux » que sont les blocs d’immeuble(s). Néanmoins, la complexité d’un immeuble d’habitation apparaît d’emblée.

Dans un des blocs d’immeuble de Brixton où sont installés les panneaux solaires d’un de leurs premiers projets, Repowering London mène une étude sur un lot de 60 appartements. Pour faciliter l’adhésion des habitant.e.s, l’argument incitatif envisagé aujourd’hui est d’offrir des termes de contrat intéressants pour les propriétaires : facture réduite, facilité de sortie du contrat... Plusieurs possibilités sont étudiées quant à la réalisation du micro réseau qui permettra l’autoconsommation des 60 appartements du bloc :

- Changer juste les compteurs de chaque appartement avec des compteurs intelligents, qui est la solution la plus économique car elle garde l’ancien réseau intérieur du bâtiment ;
- Réaliser un tout nouveau réseau, solution plus chère, mais qui permet ensuite un système technique plus performant et plus facile d’utilisation pour les usages envisagés.

Pour des raisons économiques d’abord, il est décidé de garder l’ancien réseau. Puis, se pose la question d’adhésion des consommateurs. Pour adresser ce problème, l’idée de Repowering est de créer un partenariat avec un grand fournisseur d’énergie (une des « big 6 » britanniques). Ceci représente un gain moins important qu’en développant un réseau privé (30% de moins environ) mais permet de répartir les risques. Le fournisseur, lui, y voit un intérêt car il est certain d’avoir des consommateurs au même endroit géographique.

Encadré 2.2 (2 sur 2) : Repowering London

D'après leur rendez-vous avec le fournisseur le 28/06/17, ils s'orientent vers deux cas de figure :

- 1) Le fournisseur est le seul fournisseur, pour 40kW souscrit, 60 appartements, et achète à Repowering l'électricité produite par les PV.
- 2) Repowering devient un fournisseur « junior », parrainé par le fournisseur. Repowering pourrait ainsi souscrire au schéma d'une licence « allégée » comme expliquée ci-dessus.

Le modèle d'affaire de l'organisation n'est pas encore stabilisé. D'après le directeur technique, leur source de revenus pourrait être servicielle (exploitation et maintenance du réseau privé et des systèmes énergétiques). En complément, pour des structures telle que celle de Repowering London, il est aussi possible de bénéficier de financement du gouvernement et de subventions diverses.

À partir d'installations déjà existantes de panneaux PV, détenues par des coopératives mobilisées par Repowering London, l'association envisage le mécanisme réglementaire de la licence allégée pour faire coïncider la production photovoltaïque et la consommation des blocs d'immeubles sur lesquels les panneaux sont installés. Encore au stade de projet lorsque nous avons réalisé nos enquêtes de terrain, le projet n'était pas assez avancé pour pouvoir l'étudier et en tirer des conclusions. Encore une fois, on est face à une possibilité législative qui semble favorable aux communautés énergétiques mais qui est très difficile à mettre en œuvre. Contrairement à l'Allemagne où les cas de remunicipalisation du réseau électrique se comptent en centaine, rares sont les cas britanniques où l'opérateur du réseau électrique, privé ou public, peut maîtriser la production et la fourniture de l'électricité sur le réseau. Réaliser une telle ambition au Royaume-Uni relève donc de l'expérimentation, du projet innovant, ou de la simulation dans certains cas.

4. La France pionnière sur l'autoconsommation collective d'électricité

A. En France, des perspectives moins évidentes pour les communautés énergétiques

En France, le nombre de projets pouvant être identifiés à des initiatives locales énergétiques, ou communautés énergétiques, est très inférieur à ce que nous avons pu observer en Allemagne et au Royaume-Uni. Laure Dobigny constate dans son travail de thèse sur l'autonomie énergétique, qu'il n'existe pas, en France, à ce jour, de cas d'autonomie. La chercheuse a donc travaillé, en France, sur l'autonomie énergétique « partielle » du Mené, une commune rurale en Bretagne (Dobigny 2017). De même, Noémie Poize et Andreas Rüdinger constatent dans un working paper : « les initiatives ont encore du mal à émerger en France, en raison d'un contexte réglementaire et financier moins favorable, marqué par le manque de flexibilité concernant le montage juridique des projets et les possibilités d'implication des collectivités locales. » (Poize et Rüdinger 2014). Sur le terrain, on voit aussi sur la carte de la figure 2.2 que l'association européenne REScoop présente peu de membres français.

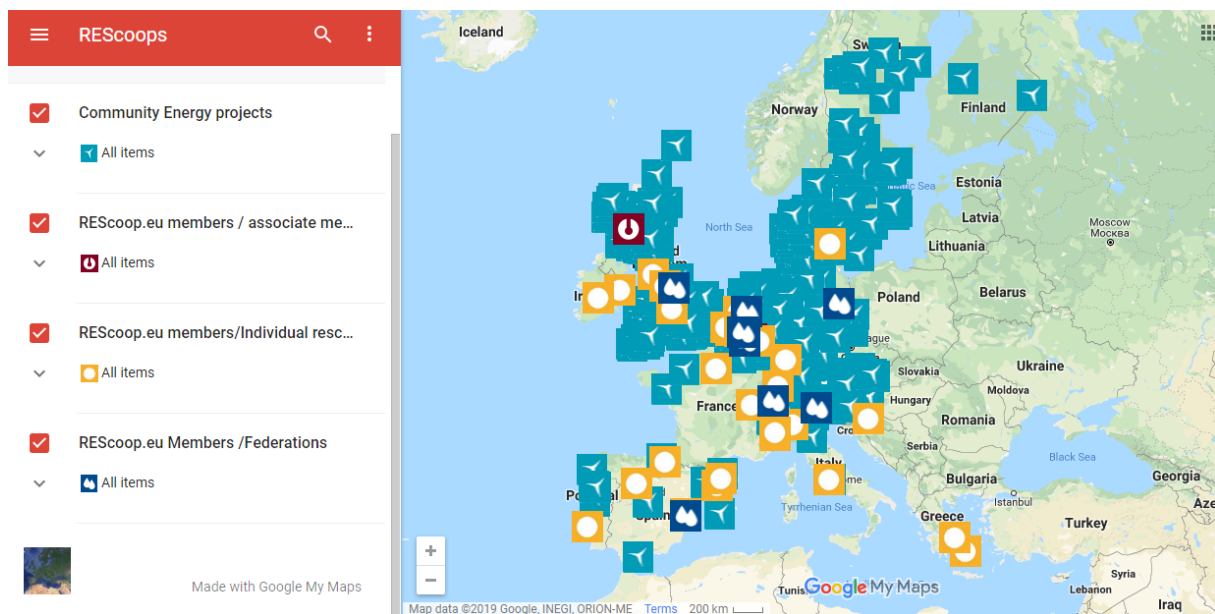


Figure 2.2 : capture d'écran du site internet REScoop.eu (source REScoop, mars 2019)

En comparaison des Stadtwerke allemands (30% de la distribution électrique en Allemagne), les ELD en France (5% de la distribution électrique française), sont bien moins nombreux et pèsent donc beaucoup moins sur les initiatives engagées dans la réappropriation locale de l'énergie. Ceci à l'exception de quelques grandes villes comme Grenoble et Metz qui cherchent à mobiliser leur ELD pour déployer une politique énergétique spécifique (Gabillet 2015). Aucune nouvelle ELD ne peut être créée et si celles qui existent décident de renoncer à leur statut, la décision n'est pas réversible. Nous verrons que dans le panorama de cas identifiés (II.2), le cas de la commune de Prats-de-Mollo-la-Preste dans les Pyrénées montre qu'il est tout de même possible, à partir du statut d'ELD, de chercher une relative autonomie énergétique.

Par rapport au réseau privé, autorisé en Allemagne et au Royaume-Uni, la réglementation française est beaucoup plus stricte à cet égard. Le *réseau fermé de distribution* (ordonnance n°2016-1729 du 15 décembre 2016) est autorisé seulement pour des zones non résidentielles. Le gestionnaire d'un tel réseau, qui peut être privé comme public, se voit obligé de répondre à un certain nombre de missions pour assurer la fourniture effective de l'électricité sur le site. Cela est particulièrement approprié pour des zones industrielles ou aéroportuaires, là où nous avons vu que de tels réseaux peuvent exister dans l'urbain (cas de Bristol, encadré 2.1). Enfin, contrairement au Royaume-Uni et à l'Allemagne, un seul acteur, EDF, est resté longtemps en monopole sur l'ensemble des activités du secteur électrique français. À la suite des directives européennes, l'ouverture à la concurrence est en effet plus tardive en France que dans les deux autres pays. La centralisation du secteur est donc encore très prégnante et ne laisse que très peu de marges de manœuvre pour des projets visant la mutualisation, qui est une organisation qui va à l'encontre de la distribution électrique centralisée.

B. La percée de l'autoconsommation collective ?

Dans un tel contexte, très peu poreux aux initiatives de mutualisation énergétique locale, la loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TECV) française instaure une possibilité inédite, l'autoconsommation collective. Au-delà de cette ouverture, que nous présentons juste après, cette loi a pour but d'établir des objectifs de long terme concernant l'énergie, la mobilité, les déchets. Il est donc envisagé que pour 2030, les énergies renouvelables représentent 40% de la production électrique en France, alors qu'elles ne produisent que 19,1% de la consommation électrique en 2016.

La loi 2017-227 du 24 février 2017 ratifie les ordonnances n° 2016-1019 du 27 juillet 2016 relative à l'autoconsommation d'électricité et n° 2016-1059 du 3 août 2016 relative à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables et visant à adapter certaines dispositions relatives aux réseaux d'électricité et de gaz et aux énergies renouvelables. Ces ordonnances avaient été publiées dans la continuité de la loi TECV. La ratification de ces ordonnances nous intéresse car elle définit plus clairement l'autoconsommation collective en France. Une opération d'autoconsommation est collective lorsque la fourniture d'électricité est effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finaux liés entre eux au sein d'une personne morale et dont les points de soutirage et d'injection sont situés en aval d'un même poste public de transformation d'électricité de moyenne en basse tension. Format d'opération proposé dès 2016 via une ordonnance, sa mise en application est encore limitée car des débats portants sur les modalités tarifaires ainsi que les modalités géographiques rendent difficile les projections à long terme pour les porteurs de projet (Omexom). En janvier 2019, presque trois ans après la première ordonnance, Enedis ne dénombrait que 10 opérations mises en service sur toute la France (groupe verrou DIVD sur l'autoconsommation collective, 21/01/19).

Toutefois, cette possibilité réglementaire présente un cadre où la mutualisation physique locale devient possible en France. Ainsi, sans posséder une licence de fournisseur d'électricité, des producteurs et des consommateurs peuvent se facturer de l'électricité entre eux. Attention cependant, des subtilités dans la répartition des flux de production et de consommation ne permettent pas de faire correspondre, exactement, l'électricité facturée à l'électricité produite et consommée. Cette nouvelle forme de facturation qui doit être basée sur des flux physiques, ne correspond à aucune situation similaire au Royaume-Uni. En Allemagne, on peut faire un parallèle avec une loi votée en juin 2017, le Mieterstrom. Le 29 juin 2017, le vote de la loi sur l'autoconsommation collective dans les bâtiments d'habitation, ou Mieterstrom, est effectué. Il fait partie d'une série d'amendements de la loi EEG (BSW Solar (Bundesverband Solarwirtschaft) 2017). Cette loi concernant l'autoconsommation collective établit une prime (allant de 2,11 à 3,7 cts/kWh) pour la production PV de toute nouvelle installation sur immeuble résidentiel (ou à proximité immédiate), qui ne passe pas par le réseau électrique public. D'après cette loi, un bâtiment est considéré comme résidentiel lorsque 40% au minimum de sa surface est occupée par des logements d'habitation. Votée au milieu de notre travail d'enquête, nous n'avons pas considéré cette loi allemande dans nos recherches de cas.

Conclusion

L'étude approfondie des contextes juridiques nationaux nous a permis d'identifier un certain nombre d'opportunités de mutualisation énergétique. Les "communautés énergétiques" trouvent ces opportunités dans des espaces potentiels de déploiement ouverts grâce à l'histoire, le cadre juridique et/ou les configurations nationales. Quasiment chacune de ces opportunités est spécifique à un pays : la force du statut de Stadtwerk n'existe qu'en Allemagne ; le schéma de licence allégée pour un fournisseur d'énergie existe seulement dans la réglementation anglo-saxonne et la définition française de l'autoconsommation collective révèle le rôle encore important du gestionnaire de réseau français en monopole nationale. Lorsque certaines opportunités pourraient se ressembler d'un pays à l'autre, celle-ci semble saisie dans seulement un des pays (pour l'instant) : les ELD n'ont pas la même dimension que les Stadtwerke, le réseau privé électrique a l'appui du gouvernement britannique mais est très peu mis en avant en Allemagne, le Mieterstrom n'est pas aussi ouvert que l'autoconsommation collective française. Le tableau 2.3 ci-dessous recense ces différentes opportunités. Sont typographiés en texte souligné les cas où nous considérons l'opportunité comme substantielle.

Tableau 2.3 : synthèse des opportunités de mutualisation électrique en Allemagne, au Royaume-Uni et en France

| Allemagne | Royaume-uni | France |
|---|--------------------------------|---|
| <u>Ville 100% autonome en énergie</u> | | Pas de cas existant (Dobigny, 2017) |
| <u>Stadtwerk</u> : création ou remunicipalisation | | ELD (entreprises locales de distribution) |
| | <u>Réseau privé</u> | Réseau fermé de distribution : interdit aux logements |
| | Licence allégée de fournisseur | |
| Mieterstrom | | <u>Autoconsommation collective</u> |

II. Posture de recherche et méthode

L'objet de cette seconde partie est de montrer en quoi l'étude de cas constitue une méthode adaptée à notre sujet (II.1) et comment nous avons opéré pour réaliser les études de cas. Pour appréhender notre terrain d'étude, nous avons adopté une démarche en deux temps. D'abord, nous avons réalisé un panorama non exhaustif d'une vingtaine de cas (II.2). Celui-ci nous a fourni des résultats intermédiaires que nous abordons en expliquant notre démarche. Puis, en s'appuyant sur des critères issus de nos premières hypothèses, nous avons sélectionné 4 cas pour lesquels un protocole d'enquête spécifique a été déployé (II.3). La dernière sous-partie (II.4) revient sur le mode de restitution du travail de thèse choisi.

1. Des questions de recherche intermédiaires à la définition d'une méthode d'enquête

A. Synthèse du chapitre 1 et des questions de recherche intermédiaires

Au cours du premier chapitre, nous avons défini une première question de recherche à partir de l'objet d'étude des communautés énergétiques. À ce stade, nous définissons les communautés énergétiques comme un groupe d'acteurs qui visent à produire par eux-mêmes l'énergie qu'ils consomment à travers la (ré)appropriation de la production et de la distribution de l'énergie. Étudier cet objet est pertinent dans un contexte de transition énergétique où sont valorisées, mises en avant et plébiscitées par un certain nombre d'acteurs (élu.e.s, citoyen.ne.s, entreprises) les notions d'autoconsommation et de production locale comme nous l'avons montré au chapitre 1 (I).

Le questionnement qui a guidé notre réflexion jusqu'ici était de savoir si des effets étaient produits par les communautés énergétiques sur la fabrique ordinaire urbaine : que font les communautés énergétiques à cette fabrique ? Comment ?

Nous répondons à cette question en analysant trois grandes catégories : la matérialité, les acteurs et les processus. Il s'agit de mener des analyses socio-techniques et socio-matérielles, en observant et en analysant les objets techniques rencontrés et les processus de leur conception, réalisation et gestion. Il faut donc suivre des acteurs dans leur projet et décomposer ce projet : décrire et expliquer les agencements des différents artefacts dans les lieux et dans l'espace, identifier les acteurs impliqués et le système de relations qui les lient, « analyser les modes d'organisation et les formes de pouvoir à chaque étape, repérer des nœuds stratégiques et des résistances sociales, cognitives, économiques ou institutionnelles. » (Cours Communs et urbanisme, UCL). Si une première étape sera de *constater* les éventuels effets des communautés énergétiques sur la fabrique urbaine ordinaire, l'objectif est bien de comprendre *comment* ces effets adviennent. Par quels processus ces effets sont-ils produits ; quels outils sont mobilisés ?

Une fois notre première question énoncée (voir chapitre 1, III.3), il nous a fallu définir la méthode que nous allions utiliser pour y répondre. Étant donné le caractère émergent des communautés énergétiques – tant dans la littérature que dans la pratique – la démarche que nous avons adoptée est principalement

empirique et inductive. La construction de la connaissance se fait donc ici à partir de matériau empirique de terrain.

B. L'étude de cas, comme mode d'organisation de la connaissance et de sa production

Robert K. Yin (2003) explique que les études de cas constituent une méthode appropriée lorsque (a) on pose les questions "comment" ou "pourquoi" (b) le chercheur a peu de contrôle sur les événements et (c) le sujet est un phénomène contemporain dans un contexte de vie réelle (Yin 2003). Notre objet d'étude et notre problématique, comme rappelé au I.1.B, rassemblent ces trois critères (a), (b) et (c). Comme nous venons de la voir dans la partie précédente, les "communautés énergétiques" nous intéressant sont issues de contextes réels, et elles évoluent de manière totalement indépendante de notre recherche. Notre approche ne présuppose rien (ou presque) sur ces initiatives énergétiques et passe par un travail d'observation large et sans délimitation précise des contours de l'objet. Bent Flyvbjerg identifie les études de cas comme des moyens puissants pour développer des théories, ce qui explique l'approche inductive qui est utilisée ici (Flyvbjerg 2006). Nous cherchons donc à décomposer et comprendre les situations réelles sans partir d'une théorie préexistante. La partie I montre que ces initiatives énergétiques ont une consistance pour le monde socio-politique et le monde technique de l'énergie. Il s'agit donc d'interroger ces initiatives, en cherchant à connaître les effets qu'elles peuvent avoir sur la fabrique urbaine ordinaire, et comment ceux-ci adviennent.

Face à la définition large de ce qu'est une communauté énergétique, il nous est apparu difficile dans le cadre d'une recherche doctorale de réaliser une étude quantitative des communautés énergétiques. Nous ne voulions restreindre ni les types d'acteurs impliqués, ni le contexte urbain, ni l'énergie renouvelable mise en production. Cette vision large ne permet donc pas de faire une liste exhaustive des communautés énergétiques qui pourraient correspondre à notre objet d'étude. Vient ensuite la question du nombre de cas (Yin 2013 cité par Hampikian 2017), qui est classique lorsque l'on choisit la méthode qualitative de l'étude de cas. Si écarter la piste quantitative paraît justifiée, il semble aussi que se restreindre à une seule étude de cas ne soit pas pertinent. En effet, notre objectif est d'explorer les pratiques alternatives opérées par les communautés énergétiques, et donc de multiplier les regards et explications possibles. En cumulant des cas, nous pourrions plus facilement mettre à jour des processus implicites qui, dans un seul contexte donné, ne sauraient être observés. Il faut donc que nous présentions un minimum de cas qui puissent être mis en regard les uns avec les autres afin d'observer une possible diversité d'effets et de schémas explicatifs.

Notre démarche relève donc de la mise en regard de cas différents plutôt que de la comparaison. Ceci permet de considérer des cas variés et de les analyser finement dans un objectif de démultiplier l'analyse des possibles, et d'ouvrir de nouvelles voies d'exploration. Comme nous ne connaissons pas *a priori* les effets que vont avoir les communautés énergétiques sur la fabrique urbaine, il faut s'appuyer sur des cas diversifiés. Cette diversité nécessaire entre les cas est une raison supplémentaire pour avoir choisi la mise en regard plutôt que la comparaison. De plus, le but de la thèse n'est pas de modéliser un processus récurrent avec ses chaînes de causalité. Nous cherchons plutôt à éclairer comment sont composés des

processus que nous ne connaissons pas à l'avance. Mettre en écho plusieurs cas permet d'identifier ces processus.

Avec l'objectif premier d'y identifier nos cas d'études, nous avons réalisé un panorama de cas correspondant à notre définition des communautés énergétiques (chapitre 1, III.1). L'entrée choisie pour établir un premier panorama de cas d'études fut double : 1- le projet énergétique et 2- sa spatialisation qui devait être *urbaine*, à savoir, toute concentration d'habitations associées à quelques services. Le panorama regroupant ces cas a eu deux fonctions : servir de base de données pour sélectionner les terrains d'études finaux, et avoir d'autres cas à disposition qui permettent d'éclairer les cas principaux.

2. Panorama et choix des études de cas

Dans un premier temps, avant même de stabiliser la définition de l'objet de recherche, nous avons réalisé un panorama de cas – principalement en France, au Royaume-Uni et en Allemagne – qui présentaient des caractéristiques de mutualisation énergétique locale. Ce panorama s'est peu à peu affiné pour aboutir à une sélection de 13 cas qui avaient le plus de substance pour une future enquête de terrain. Nous avons construit des monographies sommaires de l'ensemble de ces cas pour pouvoir y sélectionner les cas définitifs sur lesquels nous nous sommes arrêtés pour approfondir la recherche. Ce premier travail autour du panorama est présenté dans la section II.2.A. Dans un second temps (II.2.B), nous exposons la démarche de sélection des cas qui a été opérée.

A. Panorama et monographies : diversité de cas qui amènent à discuter la problématique

Nous proposons ici d'exposer la démarche intellectuelle au fur et à mesure qui a permis d'élaborer le panorama de potentiels cas d'étude. Nous expliquons d'abord l'enquête exploratoire et large d'identification de cas. Ensuite, nous exposons notre méthode de sélection des cas. Nous terminons cette section par une analyse du panorama réalisé.

a) Comment identifier des cas ? Méthodologie de recherche

Comme expliqué au cours des deux premiers chapitres, notre première exploration autour de la question de recherche a consisté à suivre les traces de ce qui est désigné comme les communautés énergétiques. Sans forcément arrêter dès le début une définition de ce terme, c'est tout de même lui qui nous a fait sélectionner l'Allemagne et le Royaume-Uni comme pays d'étude en complément de la France. Notre exploration a consisté à chercher les situations et les cas présentés comme relevant des communautés énergétiques aussi bien dans la littérature scientifique que dans les publications spécialisées, professionnelles ou encore profanes. Au cours de cette enquête, nous avons aussi identifié des cas d'étude potentiels dans d'autres pays européens (Italie, Portugal) que nous n'avons finalement pas retenus car ne présentant pas la « consistance » nécessaire pour mener notre réflexion.

Ainsi, pour repérer des cas pertinents, notre première entrée fut les communautés énergétiques. Nous avons pu obtenir des éléments par les biais suivants :

- Recherche en ligne de documentation publique sur le terme « energy community ». Deux sites importants : RESCoop.eu et pv-financing.eu ;
- Recherches bibliographiques (présentées au chapitre 2 (I) et au chapitre 3 (I)) qui permettent d'identifier des cas déjà étudiés dans la littérature ;
- Visite de deux semaines au Royaume-Uni lors du « Energy Community Fortnight 2017 » où nous avons pu assister à des conférences, des visites, et rencontrer des interlocuteurs dans plusieurs villes (Manchester, Nottingham, Londres, Bristol, Bath, Swansea, Ivybridge, Brighton).

Rapidement, nous avons élargi les termes de notre recherche au-delà des seules communautés énergétiques, en utilisant à la fois les notions introduites dans le contexte présenté en partie I de ce chapitre, telles que l'autoconsommation collective (AC) en France ; ainsi que les notions utilisées pour construire notre objet d'étude (« autonomie énergétique », « énergie locale », « énergie partagée », etc.). De même, pour cette seconde étape, nous avons effectué des recherches bibliographiques ainsi que des recherches en ligne. Des bases de données de démonstrateurs nationaux (par exemple les DIVD – Démonstrateurs Industriels pour la Ville Durable – en France) ont été utiles. À cela s'ajoute deux autres canaux d'information :

- L'entreprise de la CIFRE et les projets sur lesquels elle travaillait à ce stade ;
- Les conférences (académiques ou non).

La liste de l'ensemble des éléments mobilisés et événements auxquels nous avons assisté est disponible en annexe III. Au cours de cette identification des cas, nos critères de sélection portaient sur deux points principaux. Le premier est l'organisation technique du projet énergétique : nous ne voulions pas observer des cas avec de simples tarifs de rachat et le fonctionnement habituel du réseau (c'est-à-dire l'injection sur le réseau avec revente de la totalité). Nous cherchions des projets mettant en œuvre de la production ou du stockage d'énergie car sans cela il n'est pas possible ensuite de partager, échanger, mutualiser de l'énergie. Le second critère est une question d'échelle : le projet ne pouvait être un bâtiment unique occupé par une seule entité avec une fonction unique car dans ce cas il n'y a pas de mutualisation envisageable. Les projets cantonnés à un seul bâtiment mono-usage (souvent capable d'une autonomie énergétique – partielle ou totale) qui ne sont pas à l'échelle de la ville ou du quartier ont donc été écartés. L'échelle la plus petite que nous ayons regardée est l'immeuble dont le nombre d'habitations dépassait la dizaine. Le tableau 2.4 ci-dessous présente la liste des projets qui avaient été identifiés à ce stade.

Tableau 2.4 : premier panorama des communautés énergétiques identifiées en Europe (source : réalisation personnelle)

| Nom | Ville | Pays | Initiative par ... | Description du projet |
|---|----------------------------|------------------------|--|--|
| DAISEE / Prats-de-Mollo - Hangars agricoles solaires | Prats-de-Mollo-la-Preste | France | régie électrique (ELD) | Création de nouveaux équipements de production d'EnR (financé par de l'investissement participatif local) qui sera intégré au portefeuille de production de la régie électrique, qui gère déjà deux centrales hydro-électriques ainsi que le réseau de distribution de la commune. |
| Domus Energethica Multi Family Home | Tradate | Italie | entreprise F.Ili Bertani S.p.A. | Construction d'un immeuble avec de la production solaire, dont l'exploitation et le montant des charges énergétiques sont assurés à l'avance par l'entreprise qui a imaginé le projet. |
| Ecoquartier du Basroch | Grande-Synthe | France | commune | Ecoquartier avec des normes énergétiques très poussées |
| Elephant & Castle | Londres | RU | législation/collectivité / développeur privé | Très grande développement immobilier avec une centrale de cogénération urbaine à laquelle il est obligatoire de se raccorder |
| Escalette / DIVD (Démonstrateur industriel pour la ville durable) | Les Mouvaux | France | promoteur immobilier (Vilogia - groupe privé d'immobilier social) / ville de Mouvaux en maîtrise d'ouvrage | Rénovation et densification de l'habitat dans le quartier de l'Escalet, avec la démarche HEP : Habita(n)ts à énergies positives |
| INSMART: Integrative Smart City Planning | Nottingham/Evora/Nuremberg | RU/Portugal /Allemagne | projet de recherche européen | Projet de recherche européen H2020 d'aide à la planification énergétique urbaine. |
| Klimakommune Saerbeck | Saerbeck | Allemagne | habitant.e.s | Village exemplaire de l'autonomie énergétique allemande |
| Le Central | Paris-Saclay | France | EPAPS / VINCI Immobilier (si sélection) | Projet IMG (inventons la métropole du grand Paris) sur le plateau de Saclay où il existe des sources géothermiques ainsi qu'un projet de réseau chaud et tempéré sur l'ensemble du plateau. |
| Les Aqueducs ValSophia | Sophia Antipolis | France | entreprise du secteur de l'énergie | Mutualisation de production électrique solaire à l'échelle de plusieurs bâtiments de bureaux, avec du stockage par batterie pour permettre une autoconsommation maximale. |
| Les Colibres | Forcalquier | France | collectif de citoyen.ne.s | Habitat participatif écologique. Une des premières opérations d'autoconsommation collective en France |
| MOZES et le projet SENSIBLE | Nottingham | RU | citoyen.ne.s / Université de Nottingham | MOZES est une EScO qui installe des PV gratuitement sur les logements des familles précaires du quartier des Meadows. Le projet européen H2020 Sensible cherche à évaluer la possibilité de mutualiser à l'échelle du quartier plusieurs stockage d'électricité individuel |
| Quartier à énergie positive | Paris | France | programme du budget participatif de la ville de Paris | Nous n'avons pas pu obtenir plus d'information que l'intitulé du projet. |
| Quartier de la gare | Divonne les bains | France | Urbanera et ville de Divonne-les-bains | Aménagement d'un quartier avec un ensemble d'équipements de production énergétique, et un partenariat avec un fournisseur d'énergie dès la phase étude du projet. |

| | | | | |
|--------------------|------------|--------|---|--|
| RennesGrid Kerlan | Rennes | France | Schneider Electric / ville de Rennes | Implantation de plusieurs sites de production d'énergie renouvelable sur le campus universitaire. Le modèle d'affaire n'est pas clair et l'objectif est d'expérimenter des solutions techniques. |
| Repowering London | Londres | RU | Citoyen.ne.s/ structure association | Cas du junior fournisseur pour appliquer la "licence lite" aux coopératives solaires du quartier de Brixton |
| SCEES | Swansea | RU | commune / citoyen.ne.s | Création de communautés d'investissement dans deux quartiers précaires de la ville afin de financer des PV en toiture de plusieurs écoles et d'une maison de retraite. |
| SmartMagne | Marmagne | France | VINCI Energies / commune | Autoconsommation collective avec comme producteur les bâtiments publics de la collectivité et 60 potentiels consommateurs dans le village. Stockage par batterie, bornes de recharge de véhicules électriques et EMS prévus. |
| Solaire d'ici | Grenoble | France | citoyen.ne.s / Grenoble métropole | Investissement participatif via la plateforme énergie partagée pour un ensemble de toitures solaires |
| Trent Basin | Nottingham | RU | développeur immobilier de la commune | Stockage de 2MW pour un développement immobilier récent, dont les règles d'utilisation sont proposées à débattre aux futurs habitant.e.s du quartier. |
| TWOS - Owen Square | Bristol | RU | entreprise énergie micro-réseaux | Déploiement d'un réseau électrique privé entre deux allées de bâtiments d'un quartier de Bristol. |
| Western Solar | Glanrhyd | RU | collectivité / propriétaire des maisons | Ensemble de maisons très basse consommation avec de la production solaire où les locataires ne paient pas de facture énergétique (modèle pour le propriétaire basé sur les FITs). |
| Woking | Woking | RU | commune / ESCO | Prise en charge par la commune d'un réseau de cogénération (chaleur et électricité) pour une grande partie des constructions sur la commune. |

Deux précisions doivent être apportées ici. D'abord, l'objectif de ce panorama n'était en aucun cas de réaliser une liste exhaustive de cas existants. En effet, cela aurait été compliqué pour deux raisons : le champ d'exploration qui relevait de 3 pays entiers, et le temps imparti de la thèse CIFRE. L'objectif de ce panorama était plutôt de donner à voir assez de communautés énergétiques pour pouvoir discuter de la pertinence du cadre théorique utilisé et de la question de recherche.

b) Des critères de sélection en accord avec les premières hypothèses de travail

Dans un tableau Excel, chacun de ces cas a été analysé à travers des critères identifiés au fur et à mesure de l'avancement de nos recherches. Le choix de ces critères s'est fait en s'appuyant sur notre question de recherche intermédiaire et nos premières hypothèses (effets spatiaux, matériels, sociaux, processuels).

D'abord, les projets étudiés sont détaillés selon des critères socio-techniques spécifiques aux communautés énergétiques : systèmes énergétiques et acteur.trice.s (à l'initiative du projet, ou porteur(s) du projet). S'il était facile d'identifier quels moyens de production d'énergie renouvelable étaient mis en œuvre, la question de la mutualisation était toujours moins évidente à identifier et à décrire dans son fonctionnement précis. Renseigner l'implication des acteurs est important car, après la première revue de littérature effectuée sur le Royaume-Uni et l'Allemagne sur ce point, nous nous interrogeons sur la pertinence du terme de communauté énergétique.

Puis sont recensés, par rapport aux hypothèses formulées au chapitre 1, des indices portant sur trois registres : espaces et matérialité, acteurs, fonctionnement et organisation. La première catégorie, les indices spatiaux et matériels, permet d'identifier les éléments nouveaux (bâtiments et/ou systèmes techniques) qui correspondent au projet énergétique et qui prennent place dans l'espace urbain. Pour la catégorie des acteurs, il s'agissait d'identifier le type d'acteur et de donner ses caractéristiques : entreprise (taille, historique ...), collectivité, association, habitant.e.s, organisme mixte, coopérative, etc. Afin de réunir des premiers éléments concernant les processus, les conditions de mises en œuvre et les modalités d'action, nous avons explicités les statuts (publics, privés, autres) des acteurs, les structures juridiques utilisées, les montages d'opération opérés et les modèles de financement appliqués.

Puisque le cadre de notre étude était au départ celui de la fabrique urbaine, des critères portaient sur la typologie urbaine du cas : localisation, taille, densité, centre/ péri-urbain / ruralité. Ils ont été ajoutés après avoir observé quelques cas (ValSophia (encadré 1.6), Swansea (encadré 1.7), Repowering London (encadré 2.2)) qui ne correspondaient pas à la *grande fabrique* urbaine usuelle. Ces critères ont permis d'identifier dans quel type d'urbain et de fabrique urbaine envisager des effets, changements ou reconfigurations. Ce travail nous a, comme nous l'avons vu au chapitre 1, amené à situer nos études dans le cadre de la fabrique urbaine ordinaire.

Enfin, pour chaque cas, nous avons identifié le stade d'avancement du projet, ainsi que l'accessibilité estimée au terrain.

Dans ce travail d'approfondissement du contenu des cas préalablement identifiés, l'approfondissement par critères a permis d'éliminer des cas finalement non pertinents au regard de la mutualisation énergétique (Grande-Synthe, Solaire d'Ici à Grenoble, Western Solar, InSMART). D'autres cas qui pouvaient sembler prometteurs ont aussi dû être abandonnés par manque d'information accessible ou abandon du projet (Le Central, quartier à énergie positive à Paris). Le tableau 2.5 ci-dessous présente les cas présélectionnés dont l'ensemble des critères qui nous intéressaient ont pu être caractérisés. Pour des raisons de présentation, seuls certains critères sont présents dans le tableau, de manière à pouvoir justifier certains constats ensuite.

Tableau 2.5 : panorama restreint des ASE-LU identifiés (source : réalisation personnelle)

| Nom | Ville | Pays | Population | Densité | Initiative par... | Neuf ? | Énergie(s) | État |
|-------------------------------------|--------------------------|--------|------------|---------|---|--------|---------------------------------------|----------|
| DAISEE/hangars agricoles solaires | Prats-de-Mollo-la-Preste | France | s/o | s/o | régie électrique | neuf | solaire PV sur hangars et petit hydro | en cours |
| Domus Energethica Multi Family Home | Tradate | Italie | s/o | s/o | entreprise F.Ili Bertani S.p.A. | neuf | solaire PV | terminé |
| Elephant & Castle | Londres | RU | 8 673 713 | 16 100 | legislation/collectivité/développeur privé | neuf | cogénération (cogé) | études |
| Escalette / DIVD | Les mouvaux | France | s/o | s/o | Vilogia - groupe privé d'immobilier social / ville de Mouvaux en maîtrise d'ouvrage | ancien | solaire PV et stockage thermique | études |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------------|-----------|-----------|--------|---|--------|--|----------|
| Klimakommune Saerbeck | Saerbeck | Allemagne | 7 000 | 120 | habitant.e.s | ancien | solaire PV, éolien, biomasse, cogé | terminé |
| Les Aqueducs ValSophia | Sophia Antipolis | France | s/o | s/o | entreprise du secteur de l'énergie | neuf | solaire PV et batterie quartier | terminé |
| Les Colibres | Forcalquier | France | 4 966 | 116 | collectif de citoyen.ne.s | neuf | solaire PV et stockage ECS | terminé |
| MOZES et le projet SENSIBLE | Nottingham | RU | 768 000 | 4 073 | citoyen.ne.s / Ua marmniversité de Nottingham | ancien | solaire PV et batteries individuelles | terminé |
| RennesGrid Kerlan | Rennes | France | 206 604 | 4 100 | Schneider Electric / ville de Rennes | ancien | solaire PV, éolien, autoconsommation collective | en cours |
| Repowering London | Londres | RU | 8 673 713 | 16 100 | citoyen.ne.s/structure association | ancien | solaire PV | études |
| SCEES | Swansea | RU | 244 500 | 643 | commune / citoyen.ne.s | ancien | solaire PV | terminé |
| SmartMagne | Marmagne | France | 2 000 | 53 | VINCI Energies / commune | ancien | solaire PV et batterie quartier, autoconsommation collective | études |
| Trent Basin | Nottingham | RU | 768 000 | 4 073 | développeur immobilier de la commune | neuf | solaire PV et batterie quartier (arbitrage) | terminé |
| TWOS - Owen Square | Bristol | RU | s/o | s/o | entreprise énergie micro-réseaux | ancien | solaire PV | en cours |
| Woking | Woking | RU | 99 700 | 1 600 | commune / ESCO | ancien | cogé et solaire PV | terminé |

c) Un panorama qui nous fait dépasser la notion de communauté énergétique

Afin d'être à même de sélectionner les 3 ou 4 études de cas finales qui allaient constituer le matériau empirique de la thèse, nous avons rédigé 13 courtes monographies sur les 15 cas présélectionnés. Il s'agit des cas en vert dans le tableau 2.4. Ces monographies ont permis, en approfondissant chaque cas, de préciser notre objet d'étude et notre problématique. Elles ont globalement été constituées à partir de données publiques ou d'entretiens exploratoires quand cela était possible. Une monographie est constituée d'une description du contexte urbain, des acteurs en présence et des installations techniques mises en place. Quand cela était possible, des compléments d'ordre juridiques et financiers étaient ajoutés, ainsi que des éléments visuels (plans, cartes, schémas, photographies).

À partir des informations accumulées dans ce processus, nous pouvons faire plusieurs constats.

D'abord, les milieux urbains représentés sont extrêmement disparates. On observe que de nombreux projets se trouvent dans des villes moyennes (Tradate, Swansea, Grande-Synthe) ou dans des zones semi-rurales (Marmagne, Saerbeck, Prats-de-Mollo-la-Preste, Glanhyrd), et une seule grande métropole est représentée (Londres). Les densités des communes vont de quelques habitant.e.s au km² (8 à Prats-de-Mollo-la-Preste, 53 à Marmagne) à 4 000 hab/km² pour Nottingham ou Rennes et 16 000 hab/km² pour

Londres. De même, le nombre d'habitants.e.s : 2 000 (Marmagne), moins de 10 000 (Saerbeck et Divonne-les-bains), 200 000 (Swansea et Rennes dont les densités sont assez différentes), 800 000 (Nottingham) ou 8 millions pour le grand Londres. Nous sommes donc face à des situations urbaines disparates, dont aucune ne nous paraît prépondérante. L'urbain que nous considérons est donc un urbain généralisé, de la mégalopole au village rural, ce qui justifie notre prise de recul par rapport aux travaux de recherche qui se concentrent sur les métropoles et les mégalopoles.

Ensuite, les projets techniques énergétiques des 13 cas présélectionnés sont quasiment tous électriques et en grande majorité solaires, avec quelques cas d'éolien et de cogénération. Nous ne nous sommes pas intéressés aux réseaux de chaleur car bien qu'un réseau de chaleur permette de mutualiser de la chaleur à l'échelle urbaine, une grande partie des réseaux de chaleur sont opérés par un acteur unique avec des unités de production de taille moyenne par rapport à des infrastructures solaires qui peuvent être plus distribuées entre des acteurs divers. De plus, comme souligné au chapitre 1, (II.2.B), le réseau de chaleur est développé depuis plus longtemps que le solaire PV et beaucoup de travaux scientifiques s'y sont déjà intéressés. L'opérateur d'un tel réseau resterait en plus « dans son rôle de concessionnaire de réseaux, un acteur incontournable mais peu actif et influent en matière d'urbanisme » (Colombert et Diab 2017). Nous remarquons aussi qu'aucun projet de mutualisation de gaz renouvelable n'a été identifié. En effet, lorsque du biogaz est produit, il est (presque) toujours injecté sur le réseau de distribution. Si ce constat a orienté nos recherches vers la mutualisation électrique, cela ne dit encore rien des modalités de cette mutualisation. Comme nous l'avons montré à la partie I de ce chapitre, les possibilités sont très disparates au sein de contextes historiques et juridiques des trois pays étudiés.

Un certain nombre de cas sont des projets pilotes, innovants, démonstrateurs (H2020, DIVD, une des premières opérations d'AC). En effet, comme expliqué à la partie I, les possibilités réglementaires de mutualiser physiquement l'énergie sont rares et récentes. Ce caractère expérimental des projets a soulevé certaines limites dans l'approfondissement de cas. Ces limites relèvent soit d'un blocage du côté des acteurs qui ne veulent pas communiquer sur leur projet (ValSophia), soit d'un problème inhérent au projet, à savoir souvent un statut d'avancement stagnant (les Mouvaux et Repowering London).

Enfin, concernant les acteurs impliqués, on observe de fortes hétérogénéités. Des acteurs « classiques » de la fabrique urbaine, tant publics que privés, vont porter des projets d'aménagement urbain neufs (Trent Basin, Divonne-les-bains, Elephant & Castle) ou de réhabilitation (Mouvaux). Lorsque nous analysons plus en détails, il y a quelques subtilités : par exemple Trent Basin est développé par l'opérateur immobilier Blueprint qui est une filiale de la ville de Nottingham, le quartier Elephant Park est porté par le développeur privé LendLease, la ville de Divonne-les-bains a confié l'aménagement du quartier de la gare à Urbanera, filiale de Bouygues et les Mouvaux constituent une opération énergétique du bailleur social privé Vilogia. Ensuite, à une autre échelle, des projets neufs sont aussi portés par des petits acteurs privés ayant un fort lien avec le secteur énergétique, tel que Domus Energethica à Tradate en Italie et les Acqueducs ValSophia en France. D'un autre côté, on observe que la plupart des projets sur de l'ancien ne sont pas portés par des acteurs urbains mais par des acteurs de l'énergie en partenariat avec des collectivités (Rennes,

Marmagne, Prats-de-Mollo-la-Preste, Bristol) ou des collectifs d'habitant.e.s, organisés de différentes manières, et plus ou moins liés à la collectivité (Saerbeck, MOZES à Nottingham, SCEES à Swansea et Repowering London). Dans quelques cas, la commune semble être le moteur principal du développement de projet(s) (Woking, Saerbeck).

Ces éléments de terrain questionnent à nouveau l'utilisation du terme de *communauté énergétique*. Contrairement à la littérature scientifique étudiée dans la partie I de ce chapitre, les initiatives référencées dans notre panorama ne sont pas toujours citoyennes, locales (grassroot), ou dans l'objectif de bénéficier à la communauté. En rentrant par la mutualisation énergétique, nous observons des cas où les projets sont portés par des structures complètement privées (ValSophia, Tradate), des équipes de recherche (Bristol, SENSIBLE), des collaborations publiques/privées impulsées par le privé (Marmagne). À ce stade de la réflexion, plusieurs éléments indiquent donc que la catégorie des communautés énergétiques n'est pas complètement adaptée aux différents cas de mutualisation énergétique que nous étudions. Là où la communauté énergétique anglo-saxonne entend rassembler des projets dont les porteurs présentent une certaine homogénéité (de processus ou d'objectif) (Walker et Devine-Wright 2008), les initiatives énergétiques locales, dans les trois pays étudiés, sont extrêmement hétérogènes à tous niveaux : acteurs impliqués, manière de mutualiser les contextes urbains. Ceci est notamment confirmé par plusieurs travaux qui s'intéressent à ces initiatives sans toutefois les qualifier de communauté énergétique (Fuchs et Hinderer 2014; Yalçın-Riollet et al. 2014; Hoppe et al. 2015). Il devient alors nécessaire de caractériser autrement les initiatives locales pour pouvoir ensuite conceptualiser / analyser. Nous nous attacherons, au chapitre 3, à discuter ce point scientifique de définition et de conceptualisation, à partir des premiers matériaux de terrain exposés dans ce chapitre.

À partir des 13/23 cas rassemblés, nous observons déjà une très forte hétérogénéité sur tous nos critères d'analyse. Étant donné que l'objectif n'était pas de faire un recensement exhaustif, ce panorama est donc suffisant pour y sélectionner nos cas finaux. Cette forte hétérogénéité justifie notre choix de ne pas faire de comparaison mais bien des études de cas approfondies qui permettent d'explorer la multiplicité des effets et des schémas explicatifs.

B. Établissement définitif des études de cas

a) Comment sélectionner les cas finaux ?

La présélection de cas préalablement effectuée a permis de mettre au jour la diversité du champ d'étude qui s'offrait à nous. Pour sélectionner les études de cas définitives, plusieurs éléments devaient être combinés pour assurer une certaine variété. Tout d'abord nous souhaitions, tout en nous restreignant à 4 cas maximum, maintenir la diversité observée dans le panorama que nous venons de décrire au point précédent. Ensuite s'ajoutait un critère d'avancement : les projets, en plus d'avoir dépassé le stade de l'idée et du principe, devaient dans l'ensemble avoir un statut d'avancement non négligeable afin d'observer de potentiels effets. Il est en effet important que certains cas soient réellement terminés, car

l'objet de notre enquête est d'observer ce qui est produit, et son fonctionnement dans le temps. À ces conditions académiques d'enquête se sont ajoutées des conditions pratiques d'accessibilité des terrains.

Notre point d'entrée pour choisir les projets était la mutualisation d'énergie renouvelable produite localement. Les projets qui correspondaient le plus à cet idéal-type se sont avérés être des projets faisant intervenir des nouvelles réglementations ou expérimentant des configurations techniques non encore réalisables d'un point de vue légal : Marmagne, ValSophia, Repowering London sont des projets liés à des nouvelles réglementations ; Trent Basin et MOZES travaillent avec le DNO pour expérimenter avec lui la valorisation (ou non) du stockage sur le réseau public de distribution. Les grandes opérations d'aménagement urbain (Divonne-les-bains, Elephant & Castle) ou de constructions neuves (Glanhyrd) nous ont finalement moins intéressés car l'énergie n'était que rarement l'objectif premier de tels projets et les investissements nécessaires aux installations énergétiques sont noyés dans les bilans financiers de promotion immobilière. Les cas choisis *in fine* répondent bien à notre définition première de la communauté énergétique, à savoir des cas où l'objectif énergétique local et urbain est la priorité des acteurs qui s'en saisissent.

L'ensemble de ces éléments a donc abouti aux 4 cas suivants :

- Le projet Smartmagne porté par la collectivité de Marmagne (France), le syndicat d'énergie du Cher (SDE18) et Omexom (VINCI Énergies). Il s'agit d'un projet d'autoconsommation simple sur plusieurs bâtiments de la commune, avec du PV et du stockage, puis d'autoconsommation collective avec plusieurs habitations de la commune. Le projet était en phase d'appel d'offres à la fin de nos dernières enquêtes de terrain ;
- Les Colibres, projet d'habitat participatif de 11 logements neufs mettant en œuvre l'AC à Forcalquier (France). Le projet est terminé et est en phase de fonctionnement ;
- MOZES (ESCo à bénéficiaires communautaires qui se qualifie elle-même de communauté énergétique) participe à un projet européen, SENSIBLE. Le quartier des Meadows à Nottingham (Angleterre) où agit MOZES est un site pilote pour étudier la valorisation du stockage individuel à l'échelle du quartier. Le projet était en cours de finalisation lorsque nous avons réalisé notre enquête ;
- La commune de Saerbeck (Allemagne), se qualifie de « Klimakommune » (commune du climat). Elle est engagée dans sa transition énergétique depuis 2008. Les projets qui nous intéressent dans cette commune sont la création d'un Stadtwerk (SaerVE) et le rachat du réseau de distribution électrique, le développement parallèle de 10MW de solaire photovoltaïque sur les toitures des particuliers de la ville ; ainsi que l'installation d'une chaufferie bois et d'un réseau de chaleur local qui approvisionne 10 bâtiments en centre-ville.

3. Comment mener l'étude de cas ?

Pour chaque cas choisi, un protocole d'enquête identique a été mis en place. À partir de documents accessibles publiquement (articles de presse, travaux scientifiques si les cas ont déjà été étudiés, rapports

publics), nous avons d'abord identifié l'historique des projets et leurs objectifs énergétiques. Lorsque ces objectifs semblaient correspondre à une (relative) mutualisation énergétique, nous avons alors approfondi et cherché à identifier des acteurs porteurs du projet. S'il s'agissait d'un seul acteur qui réalisait l'ensemble de l'opération, le cas n'avait pas d'intérêt car nous cherchions une mutualisation entre plusieurs acteurs (consommateurs et producteurs de leur propre énergie). Pour les cas pertinents, à partir des acteurs identifiés dans les documents publics, il a fallu reconstituer l'organisation des acteurs centraux puis périphériques du projet. Généralement, les documents n'étaient plus suffisants à ce stade et il fallait prendre contact avec le terrain. Un entretien exploratoire permet à ce stade d'identifier les acteurs qu'il faudra interroger dans l'enquête. La sélection des interviewé.e.s se fait donc en général à partir d'une personne ressource qui sert de point d'entrée dans les projets étudiés. Ensuite, après un premier entretien exploratoire, ou un échange par écrit selon les cas, cette personne nous renvoie vers d'autres parties prenantes, et ainsi de suite jusqu'à ce que nous considérions avoir fait le tour des interlocuteur.trice.s nécessaires (la même liste de noms est désignée par les interviewé.e.s et aucun nouveau nom n'apparaît) ou lorsque des portes se ferment. Ce "tour" des acteurs permet de conclure méthodologiquement que le système d'acteurs a bien été identifié. De plus, le fait de revenir aux mêmes acteurs montre qu'ils constituent un cercle relativement restreint, voire fermé.

Pour chaque étude de cas, des entretiens semi-directifs ont ensuite été réalisés auprès des acteurs qui apparaissaient pertinents pour l'enquête. La liste des entretiens réalisés est disponible en annexe I. Les discours recueillis ont été analysés au fur et à mesure de l'enquête de manière à orienter et approfondir la réflexion au cours des entretiens suivants. Il s'agit de réaliser une plongée technique, sociale et un peu anthropologique dans chacun des cas. En se mettant à côté des acteurs, on cherche à mettre au jour leurs raisonnements et logiques propres, sans rien en présupposer au préalable. Puis, en multipliant les points d'observation (plusieurs acteurs, discours publics, documents techniques, observations de terrain), nous pouvons créer de la connaissance. Il s'agit donc d'une entrée par les acteurs, et non de haut de façon structurelle.

À partir des premières hypothèses émises pour répondre à notre problématique (chapitre 1, III), nous avons construit un premier guide d'entretien, par thématiques, qui a servi pour l'ensemble des terrains. En fonction des cas d'étude, ainsi que de l'interlocuteur.trice, le guide d'entretien est adapté sur-mesure. L'objectif de tels entretiens est de laisser l'interviewé.e développer sa pensée sur une des thématiques qui nous intéressent, et de lui faire approfondir des éléments qui nous paraissent pertinents pour répondre à notre problématique. Il s'agit de rester le plus objectif et neutre possible sans orienter le discours avec des termes qui sous-entendent une réponse prédéfinie.

Ces entretiens permettent aussi de collecter auprès des interviewé.e.s un ensemble de documents pouvant apporter des informations utiles (descriptifs techniques – cahiers des charges, plans d'exécution, etc. –, éléments comptables, projections financières, contrats et conventions, statuts des organismes et institutions). La liste des documents mobilisés est disponible en annexe Bibliographie (partie 6.). Puisque

nous souhaitons comprendre *comment* des effets sont produits par les communautés énergétiques, il est important d'étudier finement certains de ces documents.

- Les contrats sont des outils juridiques qui définissent des propriétés, des relations entre des acteurs ou entre des acteurs et des objets techniques, des durées d'engagement, des modalités de paiement ;
- Les statuts d'une organisation nous renseignent sur la finalité de l'organisation et les modalités de prise de décision au sein de celle-ci ;
- Les cahiers des charges indiquent les contraintes techniques et/ou économiques qui peuvent peser sur le projet ;
- Divers documents publics (plaquettes de présentation, flyers, *etc.*) nous renseignent sur les récits communs de projets ou d'action mobilisés par la communauté énergétique.

En parallèle des entretiens, s'effectue un travail d'observation et de documentation graphique des terrains d'étude. Les visites de site des cas étudiés sont fondamentales dans une démarche *socio-matérielle* et *socio-technique*. Elles permettent de visualiser l'occupation spatiale des artefacts et des systèmes, de comprendre le contexte urbain des lieux étudiés, ainsi que de saisir des sensations, des modalités de fonctionnement, d'organisation, et les pratiques mises en place. Lors des visites de terrain, nous nous sommes donc intéressés aux objets techniques énergétiques (moyens de production et/ou de stockage, réseaux, compteurs, câbles), et aux autres systèmes nécessaires au projet (capteurs, boîtiers de communication, *etc.*). Ces éléments avaient été pré-identifiés en fonction du projet technique de chaque cas : PV, compteurs électriques, postes de transformation pour chacun des cas, batteries dans le cas de Nottingham, chaufferie et signalétique dans le cas de Saerbeck. Ainsi, nous pouvions visuellement identifier la présence ou non de certains éléments techniques. Pour d'autres éléments, c'est par l'entretien semi-directif que nous avons pu les identifier. Soit en déclenchant un descriptif technique en interrogeant un acteur sur l'objectif énergétique (cas des Colibres, de certains éléments du réseau de chaleur à Saerbeck), soit directement en cadrant la question : "quels matériels sont installés chez vous ?" (cas de Nottingham).

Les visites de site permettent aussi de rendre compte plus fidèlement du « type » d'espace urbain dans lequel on se trouve (quartier d'habitations, petit bourg, ville moyenne ou périphérique, *etc.*).

Tant les nouveaux documents mobilisés que les observations faites sur le terrain permettent de valider l'exactitude d'éléments (en croisant les sources), ou l'approfondissement de certains points techniques que les personnes interrogé.e.s n'auraient pas pris le temps d'expliquer.

Bien que l'objectif soit de reproduire le dispositif d'enquête à l'identique pour chacun des cas, nous avons affiné notre dispositif au fur et à mesure de la progression temporelle des études de terrain. En effet, le premier matériau de terrain collecté a permis d'adapter et de préciser certaines hypothèses, d'identifier des impasses de recherche et de cibler des éléments plus pertinents à approfondir. En particulier, les premiers résultats de terrains nous ont fourni des éléments incitant à nous éloigner de la grande fabrique urbaine puisque très peu de matériau correspondait à des éléments majeurs de conception ou

d'organisation de l'espace. De même, l'objet des communautés énergétiques est apparu de plus en plus éloigné de nos terrains d'études au fur et à mesure de notre avancement. Notamment, notre premier cas, Marmagne, n'y correspondait que très peu puisque le projet a été développé en tandem entre une entreprise et une collectivité, sans intégrer au préalable les futurs consommateurs de l'opération d'autoconsommation collective.

Le travail d'enquête se termine lorsque nous arrivons à saturation du terrain (il n'y a plus de nouvelle information) ou lorsqu'on rencontre un obstacle non surmontable pour obtenir l'information recherchée. Ce protocole d'enquête montre que nous ne sommes pas partis de l'hypothèse qu'il y avait une rationalité dans les choix techniques, ni un projet avec un modèle ficelé, mais des assemblages qui se créent au fur et à mesure du projet.

Une fois toutes les enquêtes de terrain réalisées et les données collectées, un premier travail préparatoire à l'écriture de la thèse a été de rédiger des monographies complètes de chaque étude de cas. Il s'agit d'une première mise en ordre des informations et des connaissances d'une manière systématique. Les catégories de classement sont sous-tendues par les hypothèses émises :

- Des éléments de contexte sont d'abord présentés pour permettre de comprendre le cas ;
- Puis, nous décrivons chacun des acteurs : qui sont-ils, quels sont leurs objectifs ? Quels liens existent entre eux ? Qui intervient sur quelle(s) partie(s) des éléments du projet énergétique (matériels, contractuels, *etc.*) ? ;
- Ensuite, nous abordons une partie de description du projet énergétique et des systèmes techniques installés (ou projetés de l'être). Quelle mutualisation physique est vraiment réalisée ? Quels effets a-t-elle ? ;
- Enfin, selon les cas et les effets identifiés, nous exposons plusieurs éléments regroupant modèle d'affaires du projet, présentation des points de friction (débats, controverses, tensions, désaccords, *etc.*) qui ont eu lieu ou qui sont envisagés, éléments administratifs et juridiques qui ont été mis en place pour le projet.

Ces monographies sont une manière de décomposer les éléments qui s'assemblent pour constituer le projet énergétique (l'ASE-LU, voir chapitre suivant). Elles permettent de retrouver les composantes de ces assemblages.

4. La restitution du matériau empirique dans la thèse

L'écriture étant un exercice nécessairement linéaire, il convient de choisir une méthode de présentation du matériau empirique qui soit à la fois claire et puisse présenter l'ensemble des complexités et imbrications des éléments des études de cas. En général, deux choix s'offrent à nous lorsque l'on présente des études de cas. Soit chaque étude de cas est intégralement retranscrite d'un bloc, en discutant les hypothèses au sein de chaque bloc retranscrit. Soit c'est une lecture transversale des cas qui est proposée, traitant des hypothèses ou des thématiques une à une en mobilisant au fur et à mesure les différents cas d'étude. Nous

avons choisi la seconde option, qui permet de mieux articuler notre propos autour d'un fil conducteur qui suit une argumentation.

L'objet de notre propos est double dans la réponse à la problématique : il s'agit à la fois de faire un constat, un état des lieux des changements urbains et énergétiques que nous avons observés ; et en même temps de répondre à la question *comment* ces changements sont mis en œuvre.

La partie 1 (chapitres 1 à 3) met en intrigue théorique et empirique notre questionnement initial quant aux effets produits par les communautés énergétiques sur l'urbain. Le premier chapitre précise l'intérêt de questionner l'urbain par une entrée énergétique et montre que les effets recherchés se situent au sein de la fabrique ordinaire urbaine. Le chapitre 2 aborde les premiers éléments d'enquête de terrain. Les concepts et catégories théoriques des communautés énergétiques et des assemblages sont discutés dans le chapitre 3.

La partie 2 (chapitres 4 à 6) réunit l'ensemble des éléments de terrains qui permettent de dresser un état des lieux argumenté quant aux effets des assemblages socio-énergétiques locaux et urbains sur la fabrique urbaine ordinaire (voir chapitre suivant pour la définition de cet objet de recherche). Le chapitre 4 montre comment des acteurs hétérogènes s'assemblent pour atteindre la mise en œuvre d'un projet énergétique. Le chapitre 5 aborde les conditions de mise en œuvre de la mutualisation énergétique et en quoi elles perturbent et remettent en cause les modalités classiques d'organisation de l'urbain et de l'énergétique. Le chapitre 6 décompose les référentiels mobilisés pour faire advenir les projets énergétiques.

La partie 3 (chapitres 7 et 8), en s'appuyant sur les éléments matériels, techniques et sociaux mis en place dans la partie 2, se concentre sur les schémas d'explications identifiés. Ces deux chapitres proposent des schémas théoriques de stabilisation des dynamiques observées en partie 2. D'une part, le chapitre 7 montre comment, motivés par l'action – le *faire* –, les acteurs mettent en œuvre des solutions techniques, juridiques, économiques, et sociales qui se situent en-deçà de l'organisation classique de la fabrique urbaine ordinaire. D'autre part, le chapitre 8 montre en quoi les résultats précédents permettent d'analyser les cas observés sous le prisme de la théorie des communs.

Synthèse du chapitre 2

En complément du premier terrain d'étude français, nous nous sommes intéressés à l'Allemagne et au Royaume-Uni pour le foisonnement de cas d'initiatives énergétiques locales. Ces trois pays présentent un historique de construction du secteur énergétique assez similaire (petites entreprises énergétiques privées, nationalisation puis libéralisation). Cependant, l'évolution récente de ce secteur dans chacun des pays est très hétérogène. La diversité de l'organisation des acteurs (monopoles nationaux ou régionaux, implications de petites entités locales ou non, secteur privé, public ou mixte) ainsi que les stratégies nationales de déploiement des énergies renouvelables (et leur application) en témoignent. De plus, les possibilités de réaliser des mutualisations énergétiques locales sont encadrées et rendues possibles selon des modalités très différentes : réseaux privés (Royaume-Uni), autoconsommation collective (France), Stadtwerke (Allemagne), Mieterstrom (Allemagne), fournisseur « junior » (Royaume-Uni), réseau privé (Royaume-Uni, Allemagne).

Afin de comprendre finement les mécanismes que nous cherchons à observer tout en présentant une variété de configurations possibles, nous avons choisi de réaliser l'étude de quatre cas dans trois pays européens différents. La méthode de recherche a consisté en un travail d'investigation et d'analyse des effets produits par les communautés énergétiques, en deux parties. D'abord, la constitution d'un paysage global (mais non exhaustif) des expériences de communautés énergétiques dans les pays d'étude choisis. Il s'agissait de comprendre l'origine et l'organisation de ces expériences dans le temps et dans l'espace. Par la même occasion, ce travail d'investigation contextuel a contribué à préciser les critères pour la sélection des études de cas approfondies. Ensuite, à partir de ce panorama, des études de cas ont été sélectionnées et réalisées en suivant un protocole d'enquête. Le protocole d'enquête consiste à recueillir de manière séquencée des informations sur les communautés énergétiques, leurs espaces, leurs matériels, leurs modalités d'organisation et de fonctionnement.

Les cas choisis sont l'habitat participatif des Colibres à Forcalquier (France), la Klimakommune de Saerbeck (Allemagne), le projet européen Sensible de stockage électrique à Nottingham (Royaume-Uni) et l'opération d'autoconsommation collective Smartmagne à Marmagne (France). Ces quatre cas seront mobilisés de façon transversale tout au long de la thèse. Ils seront également éclairés par d'autres cas rencontrés dans le panorama lorsque cela est pertinent.

De plus, ce chapitre permet de progresser dans notre raisonnement théorique : le terme de communauté énergétique apparaît de plus en plus éloigné des projets de mutualisation énergétique que nous cherchons à observer. Ainsi, le chapitre suivant est l'occasion de proposer le concept d'assemblage comme outil théorique plus adapté à l'étude de nos cas.

Chapitre 3 – Des communautés énergétiques à l’assemblage socio-énergétique : nouvelle perspective d’analyse

Le premier objet de recherche que nous avons identifié était les communautés énergétiques. Ces communautés proposent effectivement des installations d’EnR qui diffèrent de la logique des grands réseaux et des acteurs historiques qui y sont associés. C’est pourquoi nous avons, dans un premier temps, regardé attentivement l’objet que forment les communautés énergétiques, à la fois sur le terrain et au sein de la littérature scientifique. Cependant, comme nous l’avons souligné au chapitre précédent, cette définition de l’objet n’était pas satisfaisante au regard de nos premières observations de terrain. Nous nous en sommes donc détachés pour utiliser un concept convenant mieux à nos cas d’étude, celui d’*assemblage*.

La première partie de ce chapitre consiste en la discussion de la littérature scientifique sur les communautés énergétiques, de ses apports et de ses limites par rapport à notre question de recherche (I). Ensuite, nous exposerons les théories de l’assemblage qui nous permettront de constituer notre objet de recherche final, les *assemblages socio-énergétiques locaux et urbains* (ASE-LU) ainsi que la méthode d’analyse de nos terrains (II). Enfin, notre objet de recherche s’étant stabilisé, nous reviendrons dans une dernière partie sur notre question de recherche et nos hypothèses (III).

I. Les communautés énergétiques : de la littérature scientifique au terrain

La variabilité des systèmes techniques au sein des collectifs, qualifiés de communautés énergétiques est très peu traitée par les travaux scientifiques portant sur les communautés énergétiques (I.1). Les travaux de recherche portent en grande majorité sur la notion de « communauté » (« community » en anglais) : signification, enjeux socio-politiques, instrument de transition bas carbone, positionnement par rapport aux autres catégories d’acteurs. L’objet de cette première partie est de comprendre les contours de la catégorie des *communautés énergétiques* (I.2), et en quoi cette catégorie n’est pas exactement appropriée comme objet d’étude par rapport aux études de cas choisies (I.3).

1. L’énergie dans communautés énergétiques

En 2017, une proposition de directive du Parlement européen et du Conseil européen, concernant « des règles communes pour le marché intérieur de l’électricité », introduit le terme de « communauté énergétique locale ». Entre autres, le chapitre III de ce texte définit « un cadre pour des communautés énergétiques locales pouvant s’impliquer dans des services locaux de production, de distribution, d’agrégation, de stockage, d’approvisionnement ou d’amélioration de l’efficacité énergétique. Il ajoute en outre quelques précisions sur des dispositions préexistantes concernant les compteurs intelligents, les guichets uniques et les droits au règlement extrajudiciaire des litiges, le service universel et les

consommateurs vulnérables. » (Commission Européenne 2017:22). L'encadré 3.1 ci-dessous reprend l'article 16 de ce chapitre III tel que proposé en février 2017.

Encadré 3.1 - Chapitre III - Article 16 - Communautés énergétiques locales

1. Les États membres veillent à ce que les communautés énergétiques locales :
 - (aa) aient le droit de posséder, d'établir ou de louer des réseaux communautaires et de les gérer de manière autonome ;
 - (bb) puissent accéder à tous les marchés organisés, soit directement, soit par l'intermédiaire d'agrégateurs ou de fournisseurs d'une manière non discriminatoire ;
 - (cc) bénéficient d'un traitement non discriminatoire en ce qui concerne leurs activités, droits et obligations en tant que clients finaux, producteurs, gestionnaires de réseau de distribution ou agrégateurs ;
 - (dd) soient soumises à des procédures équitables, proportionnées et transparentes et à des tarifs reflétant les coûts.
2. Les États membres fournissent un cadre réglementaire stimulant qui garantit que :
 - (ee) la participation à une communauté énergétique locale se fait sur une base volontaire ;
 - (ff) les actionnaires ou membres d'une communauté énergétique locale ne perdent pas leurs droits en tant que clients résidentiels ou clients actifs ;
 - (gg) les actionnaires ou les membres sont autorisés à quitter une communauté énergétique locale ; dans ces cas, l'article 12 s'applique ;
 - (hh) l'article 8, paragraphe 3, s'applique aux capacités de production installées par les communautés énergétiques locales pour autant que ces capacités puissent être considérées comme petite production décentralisée ou distribuée ;
 - (ii) les dispositions du chapitre IV s'appliquent aux communautés énergétiques locales qui exercent des activités de gestionnaire de réseau de distribution ;
 - (jj) le cas échéant, une communauté énergétique locale peut conclure un accord avec un gestionnaire de réseau de distribution auquel son réseau est connecté en ce qui concerne l'exploitation dudit réseau ;
 - (kk) le cas échéant, les utilisateurs du réseau qui ne sont pas actionnaires ou membres de la communauté énergétique locale raccordée au réseau de distribution exploité par une communauté énergétique locale sont soumis à des redevances d'accès au réseau équitables et reflétant les coûts. Si ces utilisateurs du réseau et les communautés énergétiques locales ne parviennent pas à un accord sur les redevances d'accès au réseau, les deux parties peuvent demander à l'autorité de régulation de déterminer le niveau desdites redevances dans une décision correspondante ;
 - (ll) le cas échéant, les collectivités énergétiques locales sont soumises à des redevances d'accès au réseau appropriées aux points de raccordement entre le réseau communautaire et le réseau de distribution situé en dehors de la communauté énergétique. Ces redevances présentent une comptabilité séparée pour l'électricité injectée dans le réseau de distribution et l'électricité consommée à partir du réseau situé en dehors de la communauté énergétique locale conformément à l'article 59, paragraphe 8.

Si ce texte réglementaire explique dans son introduction que les communautés énergétiques locales peuvent par exemple améliorer l'efficacité énergétique, l'article 16 apparaît plus concentré sur les capacités de production et de distribution de moyens énergétiques. Il s'agit exactement des caractéristiques techniques de projets qui nous intéressent dans cette thèse : produire, consommer, distribuer, gérer, échanger de l'énergie, à une échelle locale (« décentralisée ou distribuée »).

Néanmoins, les communautés énergétiques n'ont pas attendu ce texte de loi pour exister comme nous l'avons montré aux chapitres 1 et 2 (travaux scientifiques depuis 2005 (Hoffman et High-Pippert 2005; Walker et al. 2007), Energy community fortnight depuis 2013 au Royaume-Uni (Community Energy Coalition 2019)).

Comme expliqué au chapitre précédent, il est possible de se saisir du terme de communauté énergétique de plusieurs manières. Dans cette sous-partie, nous abordons la question de l'énergie dans les communautés énergétiques, et la sous-partie qui suit (1.2) s'attache à investiguer le terme communauté. L'énergie n'est pas toujours produite par les communautés, mais elle peut être économisée par celles-ci (« saving energy »). Nous avons vu plusieurs exemples de "communautés énergétiques" installant des moyens de production et/ou de distribution d'EnR, et les formes variées qu'elles prennent : villages 100% autonomes en EnR en Autriche et en Allemagne qui participent à reconscientiser les questions énergétiques (Dobigny 2009) ; ESCos britanniques qui proposent de redéfinir le service public de l'énergie (Bolton et Hannon 2016) ; coopérative BürgerEnergieBerlin qui réclame la concession du réseau de distribution d'électricité de Berlin (Blanchet 2015). Cependant, la plupart des travaux scientifiques qui s'intéressent aux communautés énergétiques travaillent plutôt sur l'aspect "communauté" que l'aspect "énergie".

Quelques travaux traitent des systèmes énergétiques d'un point de vue qui se rapproche d'études spatiales ou technico-matérielles (Burchell, Rettie, et Roberts 2014; Acosta et al. 2018). Ces travaux permettent d'envisager la communauté en interaction avec son projet énergétique et non seulement comme une organisation. Kevin Burchell *et al.* (2014), en s'appuyant sur différents travaux (Peters et Jackson 2008; Walker et Devine-Wright 2008; Walker 2011; Taylor Aiken 2015), identifient 6 catégories de « community action in community energy materials » : une activité locale ou basée sur un lieu géographique ; une activité basée sur un même intérêt ; un processus collaboratif et mené par une communauté, dont les bénéfices sont distribués localement et équitablement ; une activité de taille moyenne ("mid-scale"); un acteur crédible (« an actor with agency ») ; une niche expérimentale. On retrouve ici deux facteurs spatiaux : le lieu géographique et le local, ainsi que l'échelle de l'activité (« mid scale »). Kevin Burchell *et al.* font aussi, dans leur travail, la distinction entre les communautés de production/fourniture (« supply side ») et celles de consommation (« demand side ») (Burchell et al. 2014), certaines communautés faisant les deux. Les CES – Community Energy Storage – s'ajoutent à cette distinction car elles se développent en même temps que les solutions de stockage de l'électricité deviennent viables (Parra et al. 2015, 2017 ; Müller et Welpé 2018; Koirala, van Oost, et van der Windt 2018). Dans une perspective plus technique de mutualisation effective des flux énergétiques, on voit aussi apparaître le terme ICES – Integrated Community Energy

Systems – en tant que système socio-technique local se focalisant sur l'utilisation collective de ressources d'énergie distribuées (Acosta et al. 2018).

Au-delà du caractère en construction de ce champ de recherche déjà évoqué au chapitre 2 (Pellizzoni et Osti 2018), le sens du terme énergie nous apparaît trop large par rapport à notre question de recherche, qui porte, rappelons-le, sur les effets des systèmes de production énergétique et la mutualisation de l'énergie produite à une échelle infra-urbaine. Les communautés énergétiques regroupent des initiatives disparates, que nous ne souhaitons pas toutes étudier : réglementations et normes de bâtiments, installations d'EnR dans des parcs de plusieurs hectares par des coopératives, actions de sensibilisation à la rénovation énergétique, etc. Étant donné que nous nous interrogeons sur les effets produits par les communautés, celles visant à consommer moins par des règles communes n'ont *a priori* que peu d'effets potentiels puisqu'elles jouent les changements de comportements et d'usages avec la même matérialité (Hoppe et al. 2015; Cai et al. 2017). Il n'est donc pas pertinent de s'y intéresser au regard de la question principale de la problématique.

De plus, le caractère « urbain » ou non des activités des communautés énergétiques n'est jamais traité comme un élément d'analyse à part entière. Il existe beaucoup de communautés énergétiques dans des espaces non urbanisés, comme par exemple des champs d'éoliennes détenues par des coopératives (Chezel 2018) ou un des premiers cas étudié en France, Le Mené, avec la mise en place un projet de méthanisation agricole (Yalçın-Riollet, Garabuau-Moussaoui, et Szuba 2014). Pourtant, quelques éléments indiquent que certaines communautés énergétiques peuvent être caractérisées comme urbaines. Le cas du réseau électrique de Berlin fait l'objet d'un chapitre dans l'ouvrage *Urban Commons : Moving beyond State and Market*, intitulé *Reconfiguring energy provision in Berlin. Commoning between compromise and contestation* (Sören Becker, Ross Beveridge, Matthias Naumann dans Dellenbaugh et al. 2015:196). Au Royaume-Uni, il existe un guichet de subvention (« fund » du DECC (Department of Energy and Climate Change)) spécifiquement dédié aux « Urban Energy Community » (UK Department of Energy and Climate Change (DECC) 2016).

Malgré ces quelques éléments, le constat global est que les analyses portées sur les communautés énergétiques sont peu spatiales et matérielles. Elles se concentrent sur les acteurs et les processus mis en œuvre. Notre objet de recherche doit donc être plus précis quant au terme « énergétique » dans la définition technico-spatiale du projet énergétique mis en œuvre. Comme spécifié dès le début de notre recherche, les caractéristiques énergétiques de notre objet d'étude sont les suivantes : production et consommation d'énergie renouvelable avec un objectif de mutualisation physique, dans un contexte géographique urbain (voir III du chapitre 1).

2. La communauté dans “communautés énergétiques”

Les anglo-saxons définissent la communauté comme une manière collective et démocratique d’opérer, alors que le texte réglementaire européen (encadré 3.1) ne définit pas ce qu’est une communauté¹. Au Royaume-Uni, le terme possède un historique partagé, et il est utilisé par les pouvoirs publics, le gouvernement, comme par les associations et les habitant.e.s. Les initiatives de communautés énergétiques sont considérées comme un secteur au Royaume-Uni : Gill Seyfang *et al.* expliquent qu’elles ont été introduites comme des outils politiques (« a new policy tool ») pour mettre en œuvre la transition énergétique (Seyfang, Park, et Smith 2013). Les travaux scientifiques au Royaume-Uni s’appuient donc sur une réalité culturelle et politique spécifique.

Gordon Walker et Patrick Devine-Wright, dans leur revue de littérature « Community renewable energy, what should it mean ? » expliquent les différents sens que peut prendre ce terme (Walker et Devine-Wright 2008). “Community” peut s’entendre à la fois comme le cœur du processus d’élaboration ou le résultat visé par l’action mise en œuvre.

Dans le sens du processus d’élaboration, c’est la communauté qui est à l’initiative de l’action. Par exemple pour l’habitat participatif où les habitant.e.s décident de tous les critères techniques et architecturaux par eux-mêmes et font ensuite appels à des entreprises pour y répondre.

Community dans le sens du résultat signifie que la communauté est le bénéficiaire de l’installation énergétique. Les initiatives de ce type peuvent venir d’acteurs variés même si elles seront souvent initiées et/ou portées par des élu.e.s locaux.ales. Par exemple à Woking, au Royaume-Uni, un haut fonctionnaire a engagé et supervisé une politique énergétique transformant une cité dortoir de 90 000 habitant.e.s en modèle national, réduisant les factures de la ville et permettant à une majorité des habitant.e.s de bénéficier d’une énergie propre, sûre et moins chère (Coutard et Rutherford 2013).

En différenciant le processus (et les parties prenantes) du résultat, Gordon Walker et Patrick Devine-Wright proposent la classification suivante (figure 3.1) : situer le degré de « communauté » dans le processus et dans le résultat des initiatives observées. Les projets A se focalisent sur le processus participatif, ceux de la catégorie B sur les résultats et à qui vont les bénéfices, alors que le troisième cas (C) est plus ouvert sur les possibilités (Walker et Devine-Wright 2008).

¹ Il définit en revanche la communauté énergétique citoyenne : 11) « communauté énergétique citoyenne » : une entité juridique qui: a) repose sur une participation ouverte et volontaire, et qui est effectivement contrôlée par des membres ou des actionnaires qui sont des personnes physiques, des autorités locales, y compris des communes, ou des petites entreprises, b) dont le principal objectif est de proposer des avantages communautaires environnementaux, économiques ou sociaux à ses membres ou actionnaires ou aux territoires locaux où elle exerce ses activités, plutôt que de générer des profits financiers, et c) peut prendre part à la production, y compris à partir de sources renouvelables, à la distribution, à la fourniture, à la consommation, à l’agrégation, et au stockage d’énergie, ou fournir des services liés à l’efficacité énergétique, des services de recharge pour les véhicules électriques ou d’autres services énergétiques à ses membres ou actionnaires; » (Commission Européenne 2019)

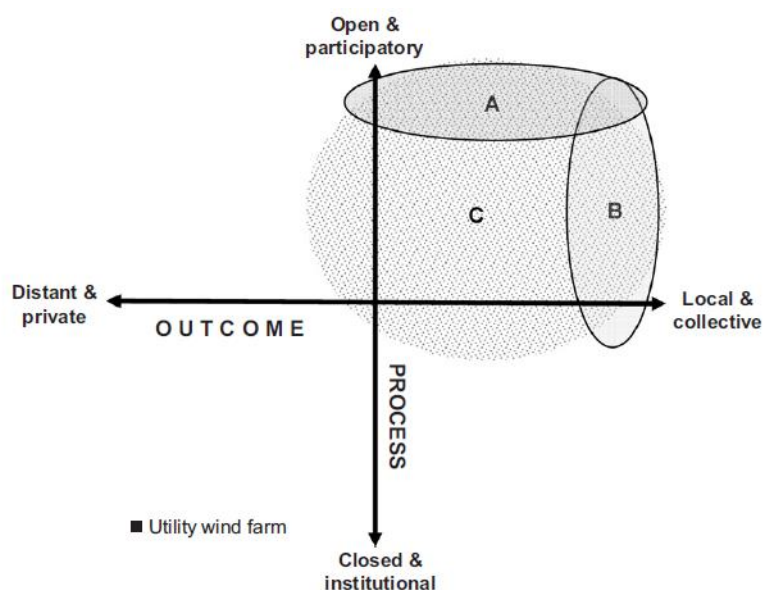


Figure 3.1 : classification des communautés énergétiques (source : P.Devine-Wright et G. Walker (2008))

Les auteurs expliquent :

« The third viewpoint (C) is a more expansive space, open to many different forms of project being given a community label. Here people tended to be less concerned with whether or not a proposed project ticked the right community boxes, but that it was actually going ahead and would lead to something productive and useful happening. Many different possible combinations of process and outcome are therefore deemed acceptable. » (Walker et Devine-Wright 2008:499).

Les initiatives regroupées dans C sont principalement motivées par *faire* le projet plutôt que de chercher à s'inscrire dans un quelconque mouvement ou modèle. Autrement dit, elles cherchent à ce que les projets soient réalisés, que les actions soient faites. Ceci se rapproche de ce que nous indiquions au chapitre 1, partie II.3.B, sur les acteurs de la fabrique urbaine qui cherchaient à « faire » pour que le projet urbain avance (Blanchard 2018).

Il y aurait donc une homogénéité autour d'un principe de communauté qui fédérerait le collectif qui produit une nouvelle infrastructure énergétique. De nombreuses études de cas mobilisées dans la littérature concernent ainsi des initiatives qui "viennent du bas" (bottom-up, grassroots). Esther van der Waal, Henny van der Windt et Ellen van Oost identifient comme des initiatives énergétiques locales les cas suivants :

« Some of these innovations are developed by people and organizations located at the bottom of a system's pyramid, such as users, community groups, voluntary associations, and cooperatives. » (van der Waal, van der Windt, et van Oost 2018:4577).

Les cas que nous avons sélectionnés, présentés au panorama du chapitre 2, ne correspondent pas à cette définition. D'abord, on trouve des initiatives complètement portées par des entreprises privées (ValSophia, Tradate), qui produisent des infrastructures de mutualisation énergétique locales et urbaines. Ensuite si

l'on retrouve une condition de mise en avant de la communauté dans certains projets, celle-ci est parfois combinée à un processus ou un objectif qui n'a pas pour objet d'aider la communauté. Si on place quelques cas du panorama présenté au chapitre 2, avec la classification de Gordon Walker et Patrick Devine-Wright, on obtient le schéma de la figure 3.2. Par exemple, les Colibres, sur le fonctionnement, ont un processus très coopératif et ouvert. Cependant, la mutualisation de l'énergie ne bénéficie qu'aux onze familles qui habitent dans l'habitat participatif. Dans le cas de Marmagne, à l'inverse, l'objectif est de mutualiser de l'électricité photovoltaïque entre des bâtiments publics puis d'en faire bénéficier plusieurs dizaines d'habitant.e.s de la commune. En revanche, le processus de montage du projet est plutôt fermé et restreint à des acteurs spécifiques. Nous n'identifions donc pas une homogénéité de volonté communautaire comme l'entend le terme de *community* anglo-saxon. En effet, nous avons d'abord sélectionné les cas pour leur objectif de mutualisation physique d'une énergie renouvelable produite localement. Nous montrerons au chapitre 4 que la présence commune des acteurs au sein d'un même projet résulte plutôt de contraintes techniques, juridiques ou financières que de la préexistence d'un collectif homogène. Dans une contribution récente, Stefano Moroni *et al.* (2019) font le même constat :

« beyond the apparent unity and uniformity of approach and terminology, the authors in reality focus their attention on certain types of energy communities rather than others; some for example, focus on communities as geographical and local entities, whilst others focus on communities as small-scale enterprises [...] » (Moroni et al. 2019:46).

A cela, il faut ajouter que le terme « communauté » en lui-même est très ambigu, aussi bien dans son utilisation anglo-saxonne que française. Dans leur travail de définition des communautés, Kevin Burchell *et al.* expliquent la complexité des notions « community » et « community action » de deux façons (Burchell et al. 2014). La première est que le terme communauté est difficile à définir, « élastique et vague », « complexe et glissant » (Day 2006:1) et « contentieux » (Pahl 2005:621). La seconde est que, si jusqu'aux années 60, des « idées positives d'action collective pour le bien commun » étaient largement partagées dans les sciences sociales, les travaux ont depuis mis tout autant l'accent sur les questions de pouvoir, de division, d'exclusion, de conflits et d'oppression (Day 2006). Taylor Aiken relève aussi cette tendance à faire des présupposés positifs : « there is a tendency to make normative assumptions about the inherent moral and ethical "goodness" of community energy » (Creamer et al. 2018:3-4 se référant à Taylor Aiken 2015). Elisabeth Van de Grift *et al.* ont réalisé une étude ethnographique de la ville en transition de Lewes (TTL pour Transition Town Lewes) au Royaume-Uni, pour répondre à deux questions, dont la première est « Quel type de communauté est TTL ? » (Van de Grift, Vervoort, et Cuppen 2017). Leur conclusion est que cette communauté peut être décrite comme « intentionnellement légère » (« light intentional community »), un concept conçu à partir de leurs observations, signifiant que l'intention de regroupement autour du concept de communauté est faible. Ceci témoigne d'une différenciation au sein même de la catégorie de communauté au Royaume-Uni.

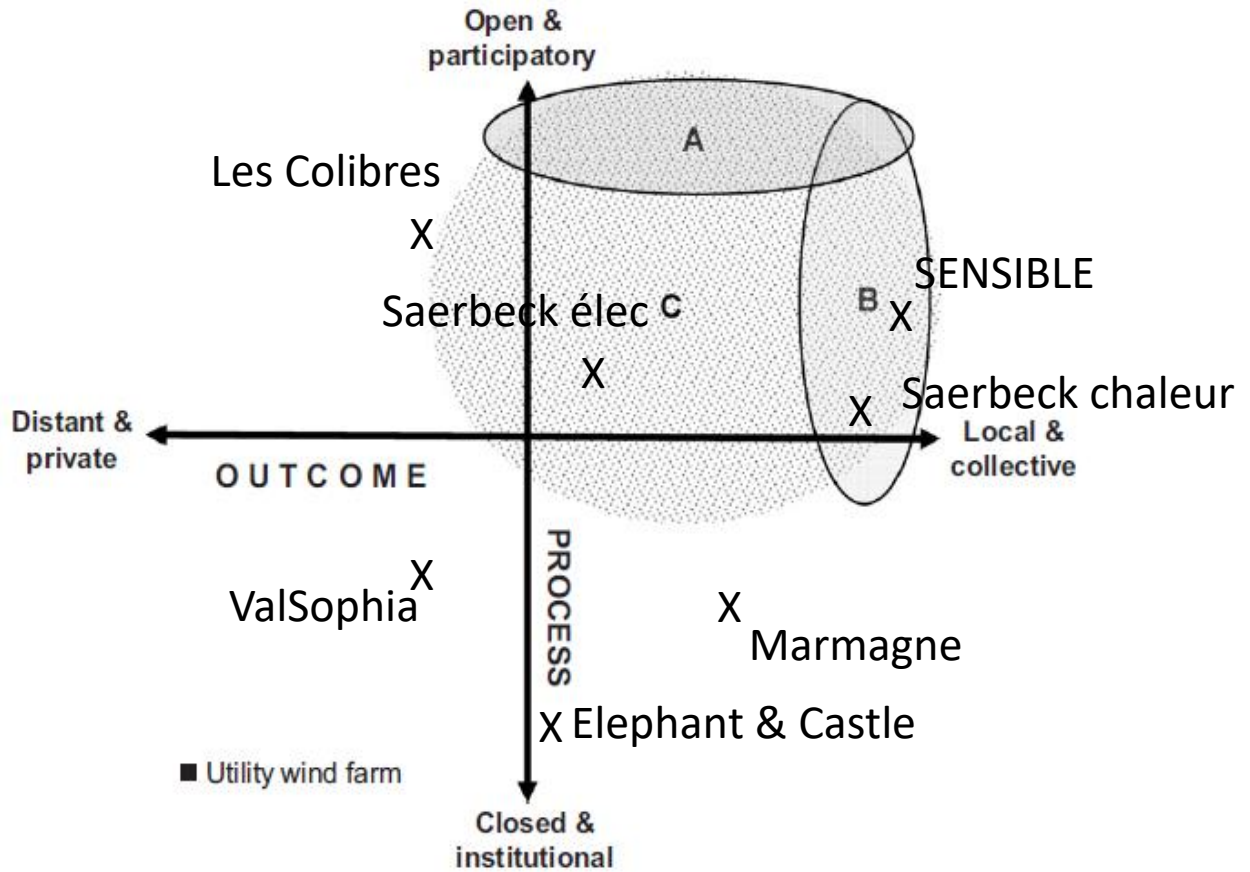


Figure 3.2 : positionnement de cas sélectionnés par rapport au diagramme proposé par P.Devine-Wright et G. Walker (source : réalisation personnelle)

Une problématique liée à la culture linguistique française s'ajoute à ces premières difficultés. La notion de « communauté » peut renvoyer à la notion de communautarisme, très péjorative dans le contexte français. Une étude comparative Royaume-Uni / France, dont rend compte l'article de Melike Yalçın-Riollet *et al.* insiste sur ce point :

« The term community is not suited to the French context: this notion is used a great deal in social sciences in Anglo-Saxon countries and relates to a type of informal grouping of individuals which is both "traditional" and alive. It denotes a level of political and social action, groups are proud of it and the authorities use it (public policy instruments for/aimed at communities). But in France the term has negative connotations, relating to two figures: the "traditional community", and "communitarianism" (religious or corporatist in particular), both in contrast to the principles of the Republic and a society of individuals. » (Yalçın-Riollet et al. 2014:348).

3. Critique de l'objet communauté énergétique

Nous l'avons vu au chapitre 2, il existe en réalité une diversité de définitions ou caractérisations de ce qu'est une communauté énergétique parmi les travaux scientifiques. Prenons deux exemples de définition qui se rapprochent de ce que nous entendons comme une *communauté énergétique* lorsque nous avons identifiés les cas du panorama. Steven Hoffman *et al.* définissent la communauté énergétique comme suit :

« In its most basic form, a community energy system can be understood as a decentralized method of energy production based on a variety of distributed energy technologies where production decisions are made as close as possible to the point of consumption » (Hoffman et al. 2013).

Nous retrouvons le critère technique d'une « méthode de production d'énergie qui soit décentralisée ». En revanche, le critère sur la gouvernance (les décisions concernant la production sont prises au plus proche des points de consommation) est trop avancé par rapport à notre seule critère technique de mutualisation. Stefano Moroni *et al.* donnent une définition qui englobe un bien plus grand nombre de cas :

« We shall use the general term, "energy-related communities", to denote groups of individuals who voluntarily accept certain rules for the purposes of shared common objectives (*only or also*) relating to energy; that is (1) purchasing energy as collective groups (2) and/or managing energy demand and supply, (3) and/or generating energy. This clearly implies the centrality of collective, social action (Parkhill et al. 2015). In the majority of real cases, the reference is to energy from renewable sources although it is not a necessary requisite for the definition adopted here. » (Moroni et al. 2019:46).

À partir de cette définition, les cas que nous avons sélectionnés, comme bien d'autres, peuvent être considérés comme des communautés énergétiques, bien qu'un grand nombre de leurs caractéristiques (modalité du rapport à l'énergie ; localisation ; objectifs) divergent.

Concrètement, selon les cas étudiés, les cultures de recherche, les pays où sont réalisés les travaux scientifiques, la caractérisation de projets énergétiques locaux varient. Comme nous l'avons souligné à partir du cas allemand, de nombreux termes sont utilisés dans les travaux de recherche : « énergie citoyenne » (Radtke 2013), « projets citoyens collectifs » (Poize et Rüdinger 2014), « coopératives d'énergie renouvelable (Yildiz et al. 2015) « initiatives énergétiques locales » (Blanchet 2015; Hoppe et al. 2015; van der Waal et al. 2018), des formes de gouvernance émergentes dans des cas de transition énergétique (Fuchs et Hinderer 2014).

Le travail taxonomique de Stefano Moroni *et al.* (2019) vient ici proposer une alternative à la fausse homogénéité des communautés énergétiques dont nous avons discuté précédemment (I.2). Les chercheur.e.s proposent une classification à double entrée, que nous avons reprise dans le tableau 3.1 ci-dessous, en y ajoutant nos études de cas. Sont distinguées les communautés « attachées à un lieu » (« place-based ») de celles qui ne le sont pas, ainsi que les communautés ayant seul objectif de celles en ayant plusieurs.

La distinction « place-based » est ici opérante par rapport à la question problématique que nous voulons traiter, mais celle sur le(s) objectif(s) l'est moins. Deux de nos cas correspondent à la première catégorie (un seul objectif), et deux autres à la seconde (plusieurs objectifs). Nous arrivons donc à un stade où la catégorie de communauté énergétique, même avec différentes taxonomies, ne convient pas parfaitement pour décrire précisément notre objet d'étude. Finalement, nous nous accordons avec Emily Creamer *et al.* sur le point suivant :

« Ultimately, as Becker and Kunze (2014) have argued, the term “community energy” may not be the most appropriate to describe these increasingly complex, trans-scalar decentralised energy arrangements in which state, private, and community actors collide. As multi-sector coalitions become more prevalent, there is a danger that the manifestation and position of community actors become increasingly obscure, to the point that the “community” of “community energy” becomes an empty signifier, arbitrarily defined (Rogers et al., 2012a), and little more than a means of garnering legitimacy for potentially controversial renewable energy projects (Pinker, in press) » (Creamer et al. 2018:9).

L'ensemble des éléments exposés ci-dessus nous incitent donc à définir autrement l'objet de recherche en s'éloignant du terme “communautés énergétiques”, ce que nous avons fait en mobilisant le concept d'assemblage, que nous discutons dans la partie II de ce chapitre.

Tableau 3.1 : types de communautés liées à l'énergie (source : Moroni et al. (2019) et réalisation personnelle)

| | Non-place-based communities | Place-based communities | |
|-----------------------|--|--|---|
| | Cas théoriques | Cas théoriques | Etudes de cas |
| Single-purpose | Non-place-based communities set up for the sole purpose of producing, managing or purchasing energy in accordance with shared rules | Place-based communities set up for the sole purpose of producing, managing or purchasing energy in accordance with shared rules | Marmagne : le partage de l'énergie par l'autoconsommation collective est la raison première de l'association des acteurs en collectif Sensible / MOZES : le projet H2020 cherchant à identifier la valeur ajoutée du stockage électrique individuel mutualisé au quartier |
| Multi-purpose | Non-place-based communities set up for the purposes of sharing production, management or purchasing of various goods and services including energy | Place-based communities set up for the purposes of sharing production, management or purchasing of various goods and services including energy | Saerbeck : à partir de projets éducatifs sur l'énergie, la ville de Saerbeck et une association portent des projets variés portant sur la transition énergétique (gestion du réseau électrique, centre de formation, BioEnergie Park, etc.) Les Colibres : au cœur d'un projet d'habitat participatif portant un certain nombre de valeurs dont celle de l'écologie, un des éléments du projet est la mutualisation d'électricité photovoltaïque |

II. Définition des assemblages socio-énergétiques

Les deux chapitres précédents et l'analyse du concept de communauté énergétique ci-dessus ont permis de dessiner les contours de l'objet de recherche qui nous intéresse : un assemblage entre des acteurs multiples et variés (non pré-supposés) et un projet énergétique en milieu urbain. Il s'agit de la mise en œuvre de systèmes énergétiques particuliers : moyens de production d'énergie renouvelable à l'échelle du quartier/communautaire/locale, pouvant être associés à du stockage et/ou à une distribution qui permette la mutualisation des flux d'énergie. Cette première définition, qui spécifie les caractéristiques de notre objet de recherche, gagne à être conceptualisée. Après avoir montré que la catégorie des communautés énergétiques ne convient pas, nous cherchons à regrouper au sein d'un concept les acteurs et les artefacts qu'ils produisent. Ceci fait de notre objet d'étude un objet socio-technique.

D'après nos observations de terrains, l'objet d'étude de la thèse doit mettre en jeu des interdépendances entre plusieurs éléments matériels, techniques, sociaux, et organisationnels. Le concept d'assemblage (ou agencement) est adapté à ce cahier des charges. Il est mobilisé par des travaux se référant soit à la théorie de l'acteur-réseau (Latour 2005; Akrich, Callon, et Latour 2006), soit à la théorie de l'assemblage (Deleuze et Guattari 1988). Nous présenterons donc chacune de ces théories (II.1 et II.2) avant d'aboutir à la conceptualisation définitive de notre objet d'étude, les assemblages socio-énergétiques locaux et urbains (II.3).

1. Une entrée par l'énergie : les assemblages et la théorie de l'acteur réseau (ANT)

Dans le chapitre d'un ouvrage récent sur la transition énergétique au prisme d'une analyse socio-technique, Olivier Labussière *et al.* proposent de caractériser les énergies renouvelables « en train de se faire » (« in the making »), mettant l'accent sur l'importance de la matérialité dans ce processus (Labussière et al. 2018). Pour obtenir de l'énergie telle qu'on l'utilise aujourd'hui (l'électricité, le chauffage), des ressources doivent être captées, transformées, commercialisées, *etc.* En tout, 6 transformations formant un processus circulaire sont identifiées par les auteurs. Au cours de ces transformations, le type de ressources utilisées impose la manière matérielle de réaliser chacune des étapes, et des éléments spécifiques sont mobilisés : acteurs, appareils socio-techniques, environnements socio-naturels, savoir-faire, *etc.* (Labussière et al. 2018:57-59). La matérialité est pensée ici comme relationnelle : elle et ses propriétés sont issues d'*assemblages* (incluant des artefacts, des infrastructures, des connaissances, des discours, des pratiques, *etc.*). La matérialité peut alors être représentée en racontant les histoires de ses propriétés au fur et à mesure de leur émergence au sein des flux matériels et de comment ils adviennent - « come into being » (Labussière et al. 2018 se référant à Ingold 2007)). Dans cette perspective, Alain Nadaï *et al.* (2015) considèrent que des collectifs socio-techniques, des « socio-technical collectives », émergent dans ce processus relationnel entre l'espace, les ressources et les acteurs (Nadaï et al. 2015:285).

La notion d'*assemblage* mobilisée ici, se réfère aux travaux de Bruno Latour (Latour 1991, 2004). Pour dépasser la séparation entre nature et culture, ce dernier propose que les assemblages (ou agencements)

d'humains et de non-humains, soient considérés comme source d'intermédiation / d'entremise (« agency ») sous-jacente des propriétés des choses. La matérialité étant observée dans le processus de transformation d'une ressource en une source d'énergie, elle peut être considérée comme une proposition selon Bruno Latour. Une proposition (contrairement à une affirmation – « statement ») n'est ni vraie ni fausse, mais plus ou moins articulée. L'articulation est le processus par lequel une proposition devient sensible et se transforme en matière. C'est un processus sans fin, incluant des composantes tant matérielles qu'artificielles. Il s'agit d'un processus d'assemblage ((Labussiere et al. 2018:55) se référant à (Latour 2004)). L'encadré 3.2 expose plus en détails la théorie de l'acteur réseau (ANT pour « Actor Network Theory ») dont Bruno Latour est un des auteurs majeurs.

Encadré 3.2 : Théorie de l'acteur réseau (ANT)

En critique à la sociologie classique qui envisage les sociétés comme mues par des grandes institutions qui expliqueraient tout – l'Économie, le Capital, la Culture, *etc.* –, Bruno Latour propose de suivre les acteurs dans leur création d'associations. Il voit donc la société comme des réseaux d'acteurs maintenus entre eux par des relations qui évoluent dans le temps. Prenant comme objet d'étude les innovations techniques et les projets « en train de se faire » (notamment le cas d'un projet de métro abandonné), cette approche permet d'expliquer des processus plus courts, plus rapides, que ceux qui étaient observés par la sociologie classique (Latour, 2005).

Dans les méthodes adoptées, il faut relever la nécessité de l'"agnosticisme de l'observateur face aux sciences sociales". Les processus étant expliqués par les agencements des réseaux d'acteurs, le chercheur doit laisser les acteurs exprimer leur conception du social autant que de la technique pour comprendre les agencements observés (Callon 1986).

Il faut aussi noter l'importance donnée au concept de libre association entre humains et non humains. Comme le seul postulat d'explication préalable est l'existence de réseaux entre les acteurs, il est nécessaire d'intégrer d'autres objets que les humains, afin d'expliquer les actions qui sont entreprises. Cela dit, cette prise en compte des « non-humains » est un point controversé de cette théorie.

Finalement, l'objectif de ce courant est de comprendre comment se forment ces réseaux d'acteurs, selon le processus de traduction (Callon, 1986), qui consiste à passer d'un problème à une mobilisation d'un réseau d'acteurs autour d'une action.

Pour revenir à l'étude des énergies en train de se faire dont nous parlaient Olivier Labussière et al., les auteurs expliquent que

« la matérialité des ressources d'énergie renouvelable est à la fois une partie et un produit de leur processus d'assemblage. Elle contribue à orienter ces processus, mais laisse aussi la place pour des évolutions multiples » (Labussiere et al. 2018:90).

Cependant, les cas étudiés par Olivier Labussière *et al.* ne correspondent pas aux terrains que nous cherchons à regarder : un parc d'éoliennes, du solaire PV observé à une échelle « collectivement dispersée » avec injection de l'ensemble de la production sur le réseau électrique national, et la biomasse comme ressource (et non les moyens de production utilisant cette énergie - cogénération, chaufferie bois). La question du contexte spatial (au-delà de l'aspect dispersé/regroupé) est très peu traitée. Néanmoins, la

mobilisation de la théorie de l'acteur réseau est récurrente dans des travaux récents d'orientation socio-technique portant sur l'énergie (urbaine) (Hampikian 2017; Tabourdeau et Debizet 2017; van der Waal et al. 2018). Zélia Hampikian mobilise cette théorie dans sa thèse pour interroger la figure de la synergie énergétique, et Esther C. Van der Waal *et al.* utilisent l'ANT pour comprendre la création d'innovations de niche par des initiatives énergétiques locales. Antoine Tabourdeau et Gilles Debizet y font appel pour étudier les nouveaux agencements créés par le développement d'énergies renouvelables localement dans l'espace urbain. Pour comprendre les relations entre ressources *in situ* et grands réseaux, A. Tabourdeau et G. Debizet utilisent le concept de « nœud socio-énergétique » (NSE), qui s'approche de ce que nous définirons comme un assemblage socio-énergétique local et urbain, sans toutefois y correspondre tout à fait.

Un NSE est un « ensemble d'éléments, qui collecte, convertit et/ou distribue de l'énergie, construit par un acteur décisionnel en interaction avec des actants » (Tabourdeau et Debizet 2017:89). Pour cette définition, les chercheurs s'appuient sur la théorie des acteurs réseaux (Akrich et al. 2006; Latour 2007). L'actant considéré dans cette définition peut être humain ou constitué d'humains, tel qu'une entreprise, une collectivité, un.e habitant.e ou un groupe d'habitant.e.s, un fournisseur d'énergie, des investisseurs ou des bureaux d'études, *etc.* ; ou non-humain, par exemple, une procédure administrative, un règlement technique, un équipement d'infrastructure, les règles de l'art, *etc.* Au sein d'un NSE, dont le concept est élaboré par le projet de recherche NEXUS (Debizet 2016), il existe un acteur décisionnel interagissant avec les systèmes matériels. Souvent, l'acteur décisionnel d'un NSE qui se construit est

« un gestionnaire du réseau public de distribution d'énergie, un promoteur immobilier qui commande la réalisation de réseaux internes au bâtiment ou encore un aménageur qui finance la réalisation des réseaux d'un nouveau quartier » (Tabourdeau et Debizet 2017:89).

Enfin, sur le plan matériel, un NSE peut s'appliquer à tous types de systèmes énergétiques : une chaufferie et son réseau de chaleur de quartier, le circuit électrique ou de transmission de chaleur interne à un immeuble, le réseau public local de distribution de gaz, *etc.* (Tabourdeau et Debizet 2017). La figure 3.3, issue de (Debizet et al. 2016), schématise ces NSE. Chaque « bulle » (en pointillé ou en trait plein) étant un NSE, dont le nom de l'acteur décisionnel est inscrit dans la ligne de cette bulle.

Dans la définition de notre objet de recherche, il n'existe pas d'acteur décisionnel principal pour le système énergétique de mutualisation choisi. Nous ne pouvons donc considérer le NSE comme le concept adéquat pour notre objet d'étude. Nous observons plutôt un premier assemblage d'acteurs, au sein d'un assemblage socio-énergétique plus large. C'est pourquoi la posture théorique de l'ANT, qui intègre à la fois les acteurs et la matérialité, est adaptée à nos études de cas. La prise en compte d'acteurs non-humains est une approche à laquelle nous souscrivons pleinement : considérer à la fois les artefacts techniques, les procédures administratives, les règles d'usage, *etc.*, permet d'intégrer des éléments du contexte réglementaire, juridique, culturel au sein de notre objet d'étude. Au même titre que les acteurs, nous leur attribuons une capacité d'action au sein du réseau d'actants.

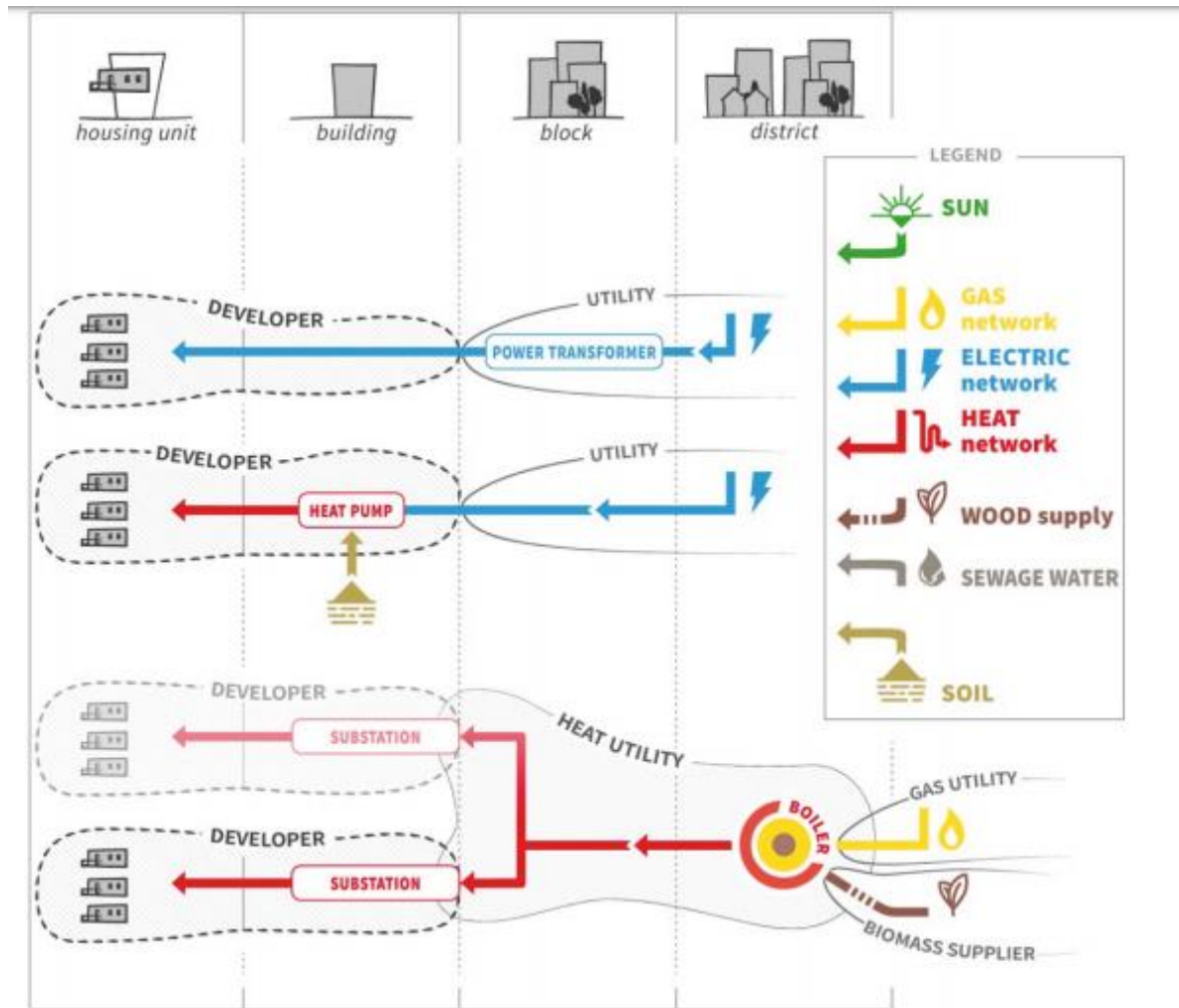


Figure 3.3 : schématisation de plusieurs NSE (source : Debizet et al. (2016))

Toutefois, la mobilisation du concept d'assemblage (ou agencement) pour appréhender la réalité n'est pas seulement réalisée par la théorie de l'acteur réseau. Une "théorie" de l'assemblage propose un même positionnement de recherche, cherchant la neutralité dans l'étude de situations socio-matérielles. Celle-ci nous est apparue plus adéquate pour l'analyse des cas étudiés. Nous la présentons donc dans la partie suivante, ainsi que les rapprochements pouvant ou non être faits avec l'ANT.

2. Un autre corpus théorique : la théorie de l'assemblage. Application à l'énergie comme à l'urbain

La notion d'*assemblage*, qui ressort de travaux s'appuyant sur la théorie de l'acteur réseau, a une autre origine théorique, plus ancienne. Gilles Deleuze et Felix Guattari proposent dans les années 70 le concept d'agencement, traduit en anglais par assemblage, d'abord pour traiter du sujet de la psychanalyse. Ce concept a ensuite été approfondi par ses deux auteurs, puis repris régulièrement dans des travaux de recherche. La section II.2.A expose les principes théoriques de cette théorie et les rapprochements qui peuvent être faits avec la théorie ANT exposée précédemment. La section II.2.B qui suit montre l'utilisation du concept d'assemblage par des travaux étudiant l'énergétique et/ou l'urbain.

A. « Théorie » de l'assemblage

Le concept d'assemblage (ou agencement) est issu des travaux du philosophe Gilles Deleuze, qui le définit ainsi :

« c'est une multiplicité qui comporte beaucoup de termes hétérogènes, et qui établit des liaisons, des relations entre eux, à travers des âges, des sexes, des règnes – des natures différentes. Aussi la seule unité de l'agencement est de co-fonctionnement : c'est une symbiose, une « sympathie ». Ce qui est important, ce ne sont jamais les filiations, mais les alliances et les alliages ; ce ne sont pas les hérédités, les descendances, mais les contagions, les épidémies, le vent. » (Deleuze 1977:65).

Un assemblage est constitué de parties multiples et hétérogènes liées ensemble et qui forment un tout. « All entities – humans, animals, things and matters – have the same ontological status to start with » (Müller 2015:28). Martin Müller (2015) considère qu'il y a 5 caractéristiques principales pour un agencement / assemblage dans la théorie de Deleuze et Guattari.

1. Les assemblages sont relationnels. Ce sont des agencements d'éléments différents liés ensemble et formant un nouveau tout. Pour Deleuze, les relations sont extérieures. Cela signifie deux choses. D'abord, cela implique une certaine autonomie des éléments (personnes, objets, *etc.*) par rapport aux relations qui les lient. Ensuite, « les propriétés des parties ne peuvent jamais expliquer les relations qui constituent le tout » (DeLanda 2006:10).

2. Les assemblages sont productifs. Ils produisent des organisations territoriales nouvelles, des comportements nouveaux, des expressions nouvelles, de nouveaux acteurs et de nouvelles réalités. Cela signifie aussi qu'ils ne sont surtout pas mimétiques ; ils ne sont pas une représentation du monde.

3. Les assemblages sont hétérogènes. Il n'y a pas de postulats quant à ce qui peut être relié - humains, animaux, choses et idées - ni quant à l'entité dominante au sein de l'assemblage. Ainsi, on peut dire qu'ils sont socio-matériels, évitant la distinction nature - culture (Bennett 2010).

4. Les assemblages sont pris au sein de dynamiques de déterritorialisation et de reterritorialisation. La déterritorialisation/reterritorialisation est un axe central de l'assemblage : « d'après un axe vertical orienté, l'agencement a d'une part des *côtés territoriaux* au reterritorialisés, qui le stabilisent, d'autre part des *pointes de déterritorialisation* qui l'emportent » (Deleuze et Guattari 1980:112). Les assemblages créent des territoires lorsqu'ils émergent et se maintiennent, mais aussi lorsqu'ils mutent sans cesse, se transforment et se dissolvent (« break up »).

5. Les assemblages sont désirés. « Le désir ne cesse d'effectuer le couplage de flux continus et d'objets partiels essentiellement fragmentaires et fragmentés » (Deleuze et Guattari 1972:11). Ainsi, les assemblages ont une composante physique/corporelle.

Les courants de recherche « political geography » (Müller 2015) et « human geography » (McGuirk, Mee, et Ruming 2016) ont développé un intérêt pour la socio-matérialité en s'appuyant sur les deux concepts théoriques que nous venons de présenter, les agencements/assemblages (Deleuze et

Guattari) et la théorie de l'acteur réseau (Latour, Akrich). Ces deux manières de penser, similaires sur plusieurs points (Müller 2015) sont mobilisées à la fois par des travaux portant sur l'énergie (Labussiere et al. 2018) et l'urbain (Farías et Bender 2012; McGuirk et al. 2016).

Les deux théories reprochent à la sociologie classique un certain déterminisme. Ces approches sont une alternative aux explications macro-sociales (le capital, l'économie, la politique, etc.) ou centrées sur les seuls choix rationnels des acteurs. Pauline McGuirk et al., qui mobilisent conjointement l'ANT et l'assemblage, écrivent :

« Assemblage's lack of reliance on abstractions or scaled ideas of *a priori* "structuring" macro processes means that causal or determining power cannot straightforwardly be ascribed to given "structures", scaled political economic orderings or social categories (such as "the state"). » (McGuirk et al. 2016:135).

Martin Müller soulève une différence importante entre les deux concepts. Contrairement à l'agencement en réseau, l'assemblage maintient son attention sur l'émergence et permet aux parties constitutives de dépasser le réseau. C'est-à-dire que l'assemblage incorpore des relations d'extériorité (Müller 2015:35). Bien que l'on puisse observer des différences entre les deux théories, celles-ci ne nous apparaissent pas fondamentales pour adopter notre posture de recherche. En effet, ce sont bien les points communs aux deux théories qui conviennent aux cas que nous étudions :

- L'approche est socio-matérielle : les éléments sont « de toute nature » (Deleuze 1977:65), humains et non humains (Akrich et al. 2006) ;
- Les éléments ne sont jamais préétablis, il n'y a pas de déterminisme social ou technique. C'est l'enquête qui permettra de les identifier ;
- L'assemblage a un caractère relationnel et processuel : il permet de saisir des processus de mise en liens de différents éléments, les uns par rapport aux autres.

B. Les assemblages comme cadre théorique aux études urbaines et énergétiques

Plusieurs travaux revendiquent une nouvelle approche des études urbaines à partir de celle de l'ANT et de l'assemblage. Ces travaux se positionnent comme un complément aux approches classiques prenant en compte les relations de pouvoir et les hiérarchies au sein des villes (Farías et Bender 2012). L'« assemblage urbanism » se propose donc d'utiliser la notion d'assemblage pour décrire la nature de l'urbain, qui est spatialement processuelle, relationnelle et productive (McFarlane 2011). Dans ce sens, l'urbain ne peut être le résultat d'un déterminisme structurel ou d'un arrangement rigide qui serait imperméable à des agents transformateurs. Jonathan Rutherford propose de voir les villes comme des « arènes socio-techniques d'interaction, qui ne peuvent être réduites ni à la somme des flux qui les traversent, ni à une notion de lieux contenant des composants préexistants tels que des bâtiments et des infrastructures » (Rutherford 2011). Les villes sont produites via une série de processus, d'évènements, de performances et de pratiques. Dans cette logique, Jago Dodson introduit la notion d'assemblage pour l'étude de la transition énergétique de la banlieue (Dodson 2014). L'auteur définit la banlieue comme un assemblage complexe qui est configuré par

les relations socio-matérielles de l'utilisation du sol, des technologies de transport, de l'énergie et des crédits bancaires. L'assemblage de la banlieue correspond aux relations empiriques, sociales, techniques et spatiales, ainsi qu'aux pratiques, qui sont imbriquées et conditionnées historiquement (Dodson 2014:1488). Pauline McGuirk *et al.* utilisent le concept d'assemblage pour étudier les stratégies de régénération urbaine sous un angle nouveau, face à des travaux centrés sur les politiques publiques (« public policy »), les discours et les acteurs fortement opposés (McGuirk *et al.* 2016). Les chercheur.e.s considèrent que des acteurs ordinaires, « actors in the everyday enactment of regeneration » (McGuirk *et al.* 2016:129) sont minimisés, tout comme les capacités de la matérialité et des entités non-humaines.

Dans leur approche de la proximité par les NSE, Antoine Tabourdeau et Gilles Debizet proposent la construction suivante :

« à l'instar de la fabrique de la ville elle-même produite par assemblage (Farías et Bender 2012), le système énergétique urbain résulte de l'assemblage de NSE [...] Le système énergétique urbain englobe les différents réseaux publics d'énergie et les équipements déployés dans le parc immobilier » (Tabourdeau et Debizet 2017:89).

Des objets de recherche liés à l'énergie sont donc aussi étudiés sous le prisme du concept d'assemblage. Si Tabourdeau et Debizet étudient un objet à l'intersection des études urbaines et énergétiques, d'autres travaux, plus spécifiques à l'énergie, sont aussi pertinents pour justifier l'intérêt de ce concept pour les systèmes socio-techniques de l'énergie. Le chapitre *Energy Transitions and Materiality, between dispositives, assemblages and metabolisms* de l'ouvrage *Conceptualizing Germany's Energy Transition, Institutions, Materiality, Power, Space* propose d'analyser trois concepts, dont celui d'assemblage, par rapport à la transition énergétique dans deux cas pratiques (Moss, Becker, et Gailing 2016). Aux Pays-Bas, Simon Guy *et al.* s'intéressent à un chauffage urbain à partir d'eau de mer, *Assembling energy futures: seawater district heating in the Hague, Netherlands* (Guy *et al.* 2016). Les cas ne sont pas restreints aux énergies renouvelables, et Martin Müller fait référence au travail de Andrew Barry (2013) sur le rôle de la matérialité d'un oléoduc :

« Similarly, he shows how materials, such as an oil pipeline, can have different properties and changing boundaries, depending on what entities can be associated with them. Far from being a stable, unified actor, the pipeline he studied in the Republic of Georgia assumed different forms and spatial boundaries, transforming what issues could be bound up with it and what could be contested, making it almost impossible to be regulated and governed (Barry 2013) » (Müller 2015:34).

Le concept d'assemblage traverse donc tant les études urbaines que les études socio-techniques des systèmes énergétiques. Nous expliquons dans la partie qui suit la pertinence de ce concept pour notre objet de recherche et notre questionnement de recherche.

3. Définition des assemblages socio-énergétiques locaux et urbains (ASE - LU)

A. Pertinence du concept théorique d'assemblage par rapport à nos études de cas et notre question de recherche

D'un point de vue théorique, nous venons de montrer que le concept d'assemblage a été mobilisé par des travaux à la croisée de nos recherches, sur l'urbain, l'énergie, et quelques fois les deux. L'assemblage est à la fois le processus et l'objet (de ce processus) considéré dans cette thèse. À partir de nos études de cas et nos discussions partant des communautés énergétiques, nous pouvons considérer que les assemblages sont composés d'acteurs non prédéfinis (entreprises, chercheur.e.s, collectifs d'habitant.e.s, promoteurs, collectivités, groupes d'intérêts, etc.) qui s'articulent avec des objets techniques et matériels relevant d'un projet énergétique spécifique.

Les assemblages que nous observons dans nos études de cas sont donc socio-énergétiques (ASE). Les acteurs comme le projet énergétique évoluent et s'organisent en interagissant avec des normes, des lois, des pratiques, des contrats, qui font eux aussi partie de l'assemblage. Concernant les acteurs sociaux, une diversité d'acteurs émerge de notre revue de littérature sur les communautés énergétiques. L'étude de la littérature montre que tous types d'acteurs, en dehors de ceux classiques de l'énergie, se saisissent de la possibilité de produire de l'énergie renouvelable déconcentrée. Ceci nous permet de tous les envisager, sans restriction, comme pouvant faire partie de notre objet de recherche. Au sein des travaux scientifiques, les communautés étudiées peuvent être centrées autour des entreprises de services publics (Bolton et Hannon 2016), de coopératives (Šahović et da Silva 2016), de collectifs de citoyen.ne.s (notamment les « grassroot initiatives ») (Blanchet 2015; Hargreaves et al. 2013), des collectivités publiques locales (cas de Woking détaillé par (Coutard et Rutherford 2013)), et des acteurs de la construction dans des projets urbains qualifiés de communautés énergétiques (Karunathilake et al. 2018). Plusieurs travaux soulignent cette diversité au sein des acteurs :

“Community energy projects are unavoidably entangled with a range of different actors and institutions operating at and across scales. These projects demand multi-sectoral participation and the coordination of governments, public and private institutions, and communities (Creamer et al. 2018:8; se référant à Mulugetta, Jackson, et Van der Horst 2010).

Ainsi, notre objet de recherche sera constitué de phénomènes et d'objets sociaux prenant en compte des acteurs non définis au préalable.

Nous avons aussi établi qu'une des caractéristiques du projet énergétique soit de partager, échanger, mutualiser cette énergie. Nous parlons bien ici de l'énergie elle-même (chaleur, électricité) et non pas des seuls revenus financiers qu'elle pourrait générer. Ceci est différent de la mutualisation « virtuelle » ou « peer-to-peer » qui avait été identifiée par Zélia Hampikian dans sa thèse (Chapitre 8, II) (Hampikian 2017). Ainsi, nous pouvons définir les projets énergétiques que nous souhaitons observer comme cherchant une relative autonomie énergétique (et non une autosuffisance), en s'appuyant sur le terme autonomie tel qu'il

est déjà mobilisé par Laure Dobigny (Dobigny 2009) et Fanny Lopez (Lopez 2018). Il s'agit d'un idéal-type, qu'il est difficile d'observer dans la réalité du terrain. Puisque nous avons défini plusieurs éléments technico-matériels quant à la production et la consommation énergétique que nous voulons observer, notre objet de recherche doit aussi avoir une composante énergétique, qui elle, est plus précise et définie.

Ces deux éléments, social et matériel, nous permettent de caractériser plus précisément notre objet, qui est un objet socio-énergétique.

En mobilisant la notion d'assemblage, cela sous-entend que les liens qui se créent entre les actants ne sont absolument pas fixés dans le temps. Des acteurs, comme des objets matériels, peuvent entrer et sortir de l'assemblage que nous considérons. Et, il est tout à fait imaginable que des nouveaux actants soient créés au sein de l'assemblage au cours de l'évolution du projet : création d'une structure juridique, d'un contrat, d'une pratique spécifique.

Ce concept permet d'intégrer à la fois des composantes matérielles, artificielles et sociales, humaines et non-humaines, et peut être observé comme un processus. Cette approche correspond parfaitement aux éléments que nous avons circonscrit pour notre objet de recherche : des acteurs non prédéfinis, des systèmes énergétiques, des pratiques autour de ces systèmes, des règles d'utilisation, *etc.* En utilisant l'assemblage à la fois comme objet d'étude et comme outil d'analyse, nous considérons qu'aucun résultat ne peut être établi à l'avance, mais que ce sont les liens qui seront créés au sein des assemblages qui produiront des effets sur la fabrique ordinaire urbaine.

Par la suite, nous mobiliserons dans nos analyses le vocabulaire associé au concept d'assemblage, qui convenait mieux aux observations réalisées (*faire liens, assembler, hétérogénéité, socio-matérialité, etc.*). Nous retiendrons le terme « actant » de la théorie de l'acteur réseau en ce qu'il permettra de montrer que tout élément (matériel, technique, juridique, culturel, *etc.*) doit être sérieusement considéré dans l'analyse. Toutefois, nous ne mobiliserons pas l'ANT au-delà.

B. Caractériser l'assemblage socio-énergétique : local et urbain

Pour rappel, nous avons commencé notre questionnement de recherche à partir d'une interrogation sur les liens entre mondes urbain et énergétique qui ont, pendant longtemps, été relativement disjoints, physiquement comme socialement. Alors qu'un certain nombre de travaux s'interrogent sur les changements de la fabrique urbaine en réponse à diverses injonctions énergétiques (Souami 2007; Tardieu 2015; Marquet 2018; Blanchard 2018), il est apparu pertinent d'inverser la logique d'analyse en projets énergétiques locaux comme points de départ. Partant de la catégorie des communautés énergétiques, nous nous sommes questionnés sur les effets produits par celles-ci sur la fabrique urbaine. Cette première mise en tension problématique nous amène à caractériser plus spécifiquement le concept d'assemblage socio-énergétique que nous allons mobiliser dans la thèse.

Puisque nous nous intéressons à la fabrique urbaine, qui est ordinaire dans le cadre de nos études de cas (chapitre 1, III), il convient de limiter géographiquement les types d'assemblages socio-énergétiques

auxquels nous nous intéressons. D'abord, l'espace/le lieu dans lequel il est (ou sera) mis en œuvre doit relever d'une aire urbaine. Cette notion de zone urbaine/ville/milieu urbain a été discutée au point III.2 du chapitre 1. Afin de caractériser spécifiquement cet ASE que nous utiliserons tout au long de la thèse, nous proposons de spécifier qu'il est local (échelle du quartier, petite taille des moyens de production) et urbain : ASE – LU pour Assemblage Socio-Énergétique – Local et Urbain. Ceci nous semble nécessaire car nous pourrions dire qu'un parc éolien (coopératif ou détenu par une grande entreprise privée) est aussi un ASE. Cependant s'il peut être local, il n'est pas urbain. Inversement, des politiques pour la transition énergétique d'une ville sont urbaines (Bulkeley et al. 2010) mais ne sont pas nécessairement localisées. Les termes *urbain* et *local* que nous employons pour caractériser les ASE sont utilisés dans leur acception géographique et non politique ou économique.

Les critères de proximité géographique (local) et de contexte urbanisé sont plus faciles à identifier dans les terrains d'étude que le critère d'autonomie énergétique. Même si, dans certains cas (Saerbeck et Marmagne, voir chapitre 4), on observe d'autres échelles de production d'énergie, celle du *parc énergétique* de plusieurs hectares, qui reste dans l'enceinte administrative de la commune mais à l'extérieure de la zone urbanisée.

Les assemblages socio-énergétiques locaux et urbains sont l'association d'actants – humains et non humains – qui s'organisent / créent des liens pour constituer une relative autonomie énergétique dans un périmètre géographique local et urbain. Cette relative autonomie énergétique est atteinte à travers un projet énergétique qui cherche à mettre en commun (mutualiser, échanger, partager) une production locale (au sens géographique du terme) d'énergie renouvelable.

On prend comme donnée l'existence de ces ASE-LU afin de pouvoir s'intéresser aux effets qu'ils vont avoir sur la fabrique urbaine ordinaire. Le contexte de leur création sera présenté (chapitre 4) mais n'est pas l'objet central de la présente thèse. À ce stade de la réflexion, la problématique peut être reformulée comme suit : quels sont les effets des assemblages socio-énergétiques locaux et urbains sur la fabrique urbaine ordinaire ? Cette redéfinition plus fine de la problématique, qui s'est faite par une confrontation entre le travail d'enquête sur le terrain et les travaux scientifiques, implique de reconsidérer plus en détails les hypothèses que nous avons formulées au chapitre 1. Pour ce faire, nous devons mobiliser un nouveau cadre théorique, celui des communs, qui, au regard de nos résultats ainsi que de la littérature existante sur des objets qui recoupent notre objet d'étude (communautés énergétiques, pratiques urbaines nouvelles), s'avère pertinent à mobiliser. La partie qui suit retrace les principes de cette théorie ainsi que les indices de la pertinence de sa mobilisation lorsqu'on s'intéresse aux mondes énergétique et urbain.

III. Théorie des communs, à la croisée des travaux sur l'énergie et l'urbain

Nous avons montré dans la partie I que certaines catégories ou définitions de communautés énergétiques identifiées dans la littérature font écho aux cas d'étude choisis (chapitre 2). Les ASE-LU et les communautés énergétiques ne sont pas exactement comparables puisque l'assemblage intègre tous types d'éléments (notamment matériels), là où la communauté, ou l'initiative, n'est pas conceptualisée dans ces termes. Néanmoins, cette distinction n'empêche pas des rapprochements entre les deux objets, si l'on considère les éclairages apportés par la littérature. En effet, même si Luigi Pellizzoni et Giorgio Osti (2018) considèrent que les travaux sur les communautés énergétiques (« Energia di comunità ») font appel à des cadres théoriques non stabilisés (Pellizzoni et Osti 2018), nous avons identifié deux cadres théoriques régulièrement mobilisés et ayant un lien avec notre sujet. Pour rappel, nous cherchons à identifier et comprendre les effets des ASE-LU sur la fabrique urbaine ordinaire.

Le premier cadre théorique identifié est celui des « transition studies » : il adopte une approche trop macrosociale par rapport à notre problématique. C'est-à-dire qu'il cherche à comprendre comment un régime socio-technique – tel que le secteur de l'énergie ou de l'électricité – peut être remis en cause, perturbé, réorganisé ou remplacé. Étant donné notre objet d'étude – des initiatives localisées de petite envergure énergétique situées dans la fabrique urbaine ordinaire –, regarder l'évolution d'un régime socio-technique dans son entier n'est pas l'objet de cette thèse.

En revanche, le cadre théorique des communs, suscitant un renouvellement d'intérêt chez les scientifiques dans plusieurs domaines, dont les communautés énergétiques et les études urbaines, propose des pistes de réflexion intéressantes. Au fur et à mesure de nos enquêtes de terrain, les apports et questionnements de ce cadre théorique se sont avérés utiles. En effet, la dernière partie de la thèse (chapitres 7 et 8) propose des explications quant aux mises en liens observées dans les processus d'assemblage, ces liaisons se faisant plutôt dans des failles de la fabrique urbaine ordinaire. Il semblerait qu'une logique du "faire advenir" soit à l'origine de ces résultats, car plus nous avançons dans l'analyse des cas, plus les explications classiques (logique de rentabilité économique par exemple) semblaient inopérantes. Finalement, l'effet plus structurel qui ressortirait de ces résultats serait un dépassement des logiques classiques du public et du privé, de l'État et du marché. Le cadre théorique des communs étant mobilisé par plusieurs travaux sur les communautés énergétiques et sur l'urbain, nous proposons donc de questionner la pertinence de ce cadre théorique pour comprendre les effets des ASE-LU sur la fabrique urbaine ordinaire.

À partir de la mobilisation du cadre théorique des communs par la littérature sur les communautés énergétiques, nous exposerons succinctement les courants aujourd'hui discutés de la théorie des communs (III.1). Nous présenterons ensuite la résonance que cette théorie présente dans les études urbaines (III.2). Enfin, nous rediscuterons notre hypothèse quant à la gestion urbaine en intégrant les perspectives ouvertes par les communs (III.3).

1. Cadres théoriques mobilisés par les travaux sur les communautés énergétiques : focus sur les communs

A. Partir des communautés énergétiques pour interroger les communs

Nous avons regardé quels cadres théoriques étaient mobilisés par les chercheur.e.s travaillant sur les communautés énergétiques.

Plusieurs travaux portant sur les communautés énergétiques ou initiatives locales mobilisent des théories de la transition, ou « transition studies ». Les concepts de « grassroots initiatives » (Yalçın-Riollet et al. 2014; Blanchet 2015; Grabs et al. 2016), d'innovations de niches de la théorie MLP (Raven et Geels 2010; Johannes Thema et al. 2014), ainsi que le cadre théorique des acteurs intermédiaires (Geels et Kemp 2007; Hargreaves et al. 2013) sont notamment mobilisés. Ce cadre théorique est utilisé dans les travaux de Gilles Debizet *et al.* qui portent, nous l'avons vu, sur les systèmes énergétiques dans les quartiers. La notion d'acteur intermédiaire est mobilisée dans un article d'Antoine Tabourdeau et Gilles. Debizet sur les ressources in situ et les grands réseaux (Tabourdeau et Debizet 2017), et le cadre MLP des transitions socio-techniques est lui mobilisé dans un article sur les processus spatiaux de la transition énergétique urbaine (Debizet et al. 2016). Cependant, si notre objet d'étude se rapproche des NSE étudiés par Gilles Debizet *et al.* (2016, 2017), les théories sur la transition ne conviennent pas à notre problématique. Elles cherchent à dégager des éléments d'explication généraux d'un changement d'envergure au sein d'un régime socio-technique, alors que nous cherchons à observer l'existence, ou non, de ces changements et les mécanismes de leur mise en œuvre au sein de l'urbain. L'échelle de l'analyse ne sera donc pas la même, bien que l'objet de recherche que nous étudions (l'assemblage socio-énergétique local et urbain), puisse être considéré comme une niche.

Un autre cadre théorique est mobilisé par quelques travaux portant sur les communautés énergétiques, les initiatives énergétiques locales ou l'énergie plus largement : celui de la théorie des communs. Les communs sont un modèle de gestion, un mode de fonctionnement, au-delà des concepts du public et du privé. Appelant à renouveler les manières dont l'énergie est aujourd'hui gérée – de façon centralisée en grande majorité – le concept de communs énergétiques a récemment été discuté par des travaux scientifiques (Van Der Horst et Vermeulen 2008; Wolsink 2012; Becker, Naumann, et Moss 2017; Melville et al. 2017, 2018; Acosta et al. 2018; Magnani, Minervini, et Scotti 2018). Déjà en 2008, van der Horst *et al.* écrivaient « some renewable energy systems are new commons » (Van Der Horst et Vermeulen 2008:1). En rapport spécifique avec la catégorie anglo-saxonne des communautés énergétiques, un programme de recherche de l'entreprise anglaise BuroHappold pose la question de l'intérêt du cadre théorique des communs au sein d'une communauté énergétique. En étudiant un démonstrateur de « demand-response »² électrique, des recherches sont menées sur la capacité de changement comportemental

² Processus où des consommateurs d'électricité adaptent leur consommation (en intensité et/ou dans le temps) par rapport à des signaux / incitations indiquant des pics ou des creux de production.

d'une communauté. L'intérêt serait d'appréhender la question suivante : la gouvernance des systèmes électriques en tant que communs peut-elle fournir des bénéfices sociaux et environnementaux (Melville et al. 2017) ? Van der Horst *et al.* (2008) s'interrogent sur la manifestation des régimes de propriété dans le développement de projets d'énergie renouvelable. Ils soutiennent que pour que les individus, comme les communautés, puissent contribuer à un futur durable bas carbone, des régimes de propriété commune (« appropriate (common) property regimes ») doivent être développés. La mutualisation énergétique, que nous cherchons à observer, pourrait produire un tel modèle de gestion, via la relocalisation de moyens de production renouvelables, couplé à des nouvelles modalités de consommation de cette énergie (partage, mise en commun, échanges, *etc.*). Maarten Wolsink s'intéresse à des projets de micro-réseaux mettant en circulation de la production énergétique distribuée géographiquement. Selon l'auteur, les travaux ont trop porté sur les caractéristiques techniques de ces projets, délaissant le social. Il mobilise alors la théorie de gestion des ressources communes d'Elinor Ostrom (voir section suivante II.1.B) où l'énergie produite est considérée comme une telle ressource au sein d'un système socio-technique qui peut s'organiser (type de propriété, gestion, frontières, *etc.*) de diverses manières (Acosta et al. 2018), dans la lignée de travaux récents (Mendes, Ioakimidis, et Ferrão 2011; Koirala, Chaves Ávila, et al. 2016; Koirala, Koliou, et al. 2016), travaillent sur les « Integrated Community Energy Systems (ICES) ». En utilisant le cadre théorique des systèmes socio-écologiques développé par Elinor Ostrom, les auteurs cherchent à analyser le degré d'auto-organisation entre les utilisateurs de la ressource commune qu'est l'énergie. Natalia Magnani *et al.* analysent ces premiers travaux comme suit :

« In short, the literature on energy commons shares a normative approach suggesting that a flexible, decentralized and sustainable provision system could be achieved by the involvement of and control by communities. Critically engaging with this literature here we try to uncover the added value of a pragmatic approach to the idea and performance of commons in the energy sector » (Magnani et al. 2018:344).

À côté de cette littérature scientifique en émergence, des projets se réclament d'eux-mêmes comme relevant des communs énergétiques. Via la plateforme numérique *energycommons.org*, des initiatives internationales se regroupent et témoignent de leurs projets et objectifs.

« This forum is for projects who are working towards digital energy commons and are working towards a green energy transition. The first objective is to identify similar projects which are co-governed and co-owned, developing open-source technology around renewable energy and/or blockchain. A constituent group shall then be formed to enable the creation of a minimum viable structure and working procedures. »

Source : <https://energycommons.org/> consulté le 17/07/19

Finalement, si la piste des communs est prise par un certain nombre de travaux s'intéressant à des objets similaires au nôtre, il convient de préciser plus amplement les contours de la théorie des communs et de son utilisation dans des travaux récents. Nous nous attacherons ensuite à explorer succinctement les travaux portant sur les communs urbains, plus foisonnants que ceux sur les communs énergétiques, pour comprendre l'apport que cette théorie peut avoir pour analyser nos études de cas.

B. La théorie des communs : origines et discussions scientifiques récentes

Encadré 3.3 (1 sur 2) : théorie des communs (suite)

Les communs résultent d'une action collective organisant les intérêts des acteurs qui participent au commun, en partant du principe qu'ils ne sont pas nécessairement identiques (Ostrom 1990). Un commun est en ce sens une organisation au sens plein et entier de la théorie des organisations, constituée d'acteurs aux intérêts, compétences et connaissances non nécessairement immédiatement compatibles : sa durabilité est liée à la capacité collective de faire respecter les règles formelles et informelles d'usage et de mettre en place des méthodes robustes de résolution des conflits (Leyronas 2015). En somme, le commun n'existe que par son mode d'organisation et de gestion.

Les communs donnent l'initiative aux acteurs. Leur redécouverte nécessite des innovations juridiques : ils ne se réfléchissent pas en termes de possessions mais en termes de gestion responsable. (Parance s. d.; Parance et Victor 2014). Des nouvelles formes de gouvernance et des institutions durables et appropriées doivent être inventées (Bollier, Petitjean, et Le Crosnier 2013). Les communs suivent une logique de mise devant la solution accomplie, là où les acteurs ont trouvés des solutions et des alternatives à la pratique étatique (ou autre) existante (Coriat, 2015).

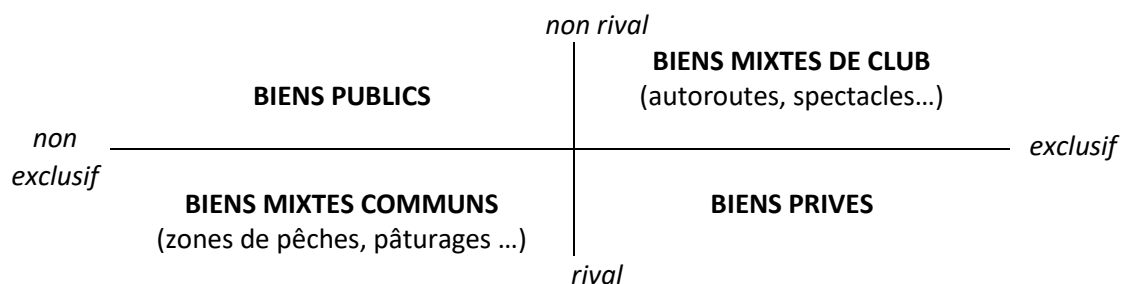
Le terme anglais "commons" n'est pas évident à traduire en français : biens communs ? communaux ? Il s'agit de ressources/biens avec un ensemble de règles régissant des actions collectives, des modes d'existence et d'activités de communautés. Ce n'est pas réductible à un agrégat d'individus intéressés. A la différence des biens communs, les communs correspondent donc à une forme d'organisation.

Si les communs ont existé dans l'histoire de bien des manières – par exemple les communaux au Moyen-Âge (Federici 2004) – on assiste à une renaissance récente du terme. D'abord en 1968, l'écologiste Garrett Hardin théorise la tragédie des communs : il y a ruine d'une ressource lorsqu'un collectif en a un libre usage, et la gestion individuelle permettrait de maintenir cette ressource (propriété privée). Des nouvelles propositions de communs viennent apporter des contre-exemples à ce propos, tel que le « creative commons » d'internet qui est contre la privatisation des données par les géants du web. En 1980, l'économiste Elinor Ostrom propose 8 règles permettant de dépasser cette tragédie :

- les limites du commun doivent être nettement définies ;
- les règles bien adaptées au commun en question ;
- il doit y avoir une adaptation des individus concernés par ces règles ;
- les individus peuvent participer à la modification de ces règles ;
- il y a une reconnaissance de tous du droit à fixer et modifier les règles ;
- il existe un système d'autocontrôle ;
- un système gradué de sanctions ;
- et un système peu coûteux de résolution des conflits (Ostrom 1990).

Cependant, les communs n'ont pas trouvé leur place dans le système de règles en vigueur en occident (droit romain). En effet, dans ce système, les biens sont classés soit dans le domaine privé, soit dans le domaine public. Face à cela, la théorie des communs propose deux autres distinctions : la rivalité et l'exclusivité. Un bien ou une ressource est exclusif.ve lorsque son détenteur ou son producteur peut empêcher, par l'exercice du droit de propriété sur ce bien, l'accès à toute personne qui refuse de l'acheter au prix qu'il en exige. Un bien ou une ressource est rival.e lorsque son achat ou son utilisation exclut toute consommation par une autre personne. On peut alors classer un bien/une ressource en fonction de son exclusivité et de la rivalité pour y accéder, ce qui est fait dans le tableau ci-dessous.

Encadré 3.2 (2 sur 2) : théorie des communs



On peut aujourd'hui distinguer quatre types de communs : les communs traditionnels, les communs naturels, les constructions humaines, et les connaissances.

L'ouvrage récent de Pierre Dardot et Christian Laval, « Commun, essai sur la révolution au XXI^e siècle » (Dardot et Laval 2015), fait référence pour repenser le et les communs aujourd'hui. Dans un entretien, C. Laval résume l'utilisation des communs aujourd'hui. « Les "communs" viennent du réinvestissement par les mouvements écologistes, altermondialistes et universitaires de la catégorie anglo-saxonne de *commons*. » (Brossaud et Laval 2018:2) Le terme le plus proche en français, selon Christian Laval, serait celui de "communaux".

« Ce qui a finalement donné à mon sens la force de propulsion et de conviction à l'usage du terme de commons est qu'il pouvait désigner des pratiques coopératives et collectives d'un nouveau genre » (Brossaud et Laval 2018:2).

Les "commons" sont l'articulation entre les vieux communs naturels et la construction de nouvelles institutions encadrant des pratiques elles-mêmes nouvelles. Les communs impliquent donc une action collective pour répondre à la nécessité de gérer une ressource. Dans notre cas, d'après les travaux présentés précédemment, ce serait l'énergie. Nous avons vu (chapitre 2) que nous observions des acteurs hétérogènes au sein des assemblages. Nous sommes donc en présence d'un collectif, qui potentiellement, pourrait instituer l'énergie qu'il mutualise comme un commun. Interrogé sur l'origine de son intérêt pour les communs, Laval explique :

« Il y avait depuis longtemps des résistances et j'étais d'ailleurs moi-même engagé dans de multiples mouvements altermondialistes et anti-néolibéraux. "Résister à", "nous défendre de" : l'approche était négative. En réalité, ce n'était pas la bonne approche ; il fallait regarder ce qui se construisait, ailleurs, en-dessous, ce qui restait invisible et qui pourtant recomposait ou reconfigurait d'ores et déjà dans les luttes autre chose : d'autres formes de vie, d'autres formes de travail, d'autres façons de se représenter les relations entre les gens, les territoires, la ville, le travail, la culture. » (Brossaud et Laval 2018:4) .

Ceci renvoie à deux formes d'alternatives pour remettre en cause l'invisibilisation du monde énergétique dans l'urbain. S'il est possible de confronter directement les acteurs en place, le système dans son ensemble, comme c'est par exemple le cas dans les processus de réappropriation des réseaux électriques à Hambourg et Berlin (Blanchet 2015; Becker, Blanchet, et Kunze 2016; Becker et al. 2017; energy-democracy.net 2017), les ASE-LU étudiés opèrent autrement, par le projet énergétique. Nous reviendrons sur ces modalités d'action aux chapitres 7 et 8.

Trois éléments principaux sont au cœur du concept de commun (Festa 2016), que l'on énonce en anglais car des variations de traduction sont observées :

- Commons : communs ou communaux ;
- Commoning : faire commun, mettre en commun, mise en commun ;
- Commonners : acteur.rice.s de l'action de commoning.

De notre point de vue, nous distinguons deux objets/échelles assez distincts dans les travaux récents sur les communs. D'un côté, on trouve des considérations autour des biens communs de l'humanité ou biens communs mondiaux (l'eau, l'air, le soleil, la forêt ...) et de l'autre côté, ce sont les caractéristiques des communaux³, le processus de "commoning" qui se situe localement sur le territoire, qui intéressent les chercheur.e.s (Fiori et Magnaghi 2018; Grünig Iribarren 2018). Etant donné la caractéristique locale des assemblages que nous considérons, la catégorie qui nous intéresse le plus est celle du processus de "commoning". Raisonner en ces termes permet d'autres possibilités, visions, organisations, que les logiques actuelles ne permettent pas. Toutefois, ce rapprochement avec nos études de cas doit être discuté en regard de nos résultats d'enquête.

2. Les communs urbains

Les communs urbains s'élaborent dans un contexte historique où le paradigme urbain institué est celui de la distinction public / privé. Nous rappelons dans un premier temps l'évolution de cette dichotomie public / privé dans le contexte urbain (III.2.A). Puis, nous proposons une synthèse des travaux sur les communs urbains pour ensuite ajuster notre objet d'étude et notre problématique.

A. Synthèse de la dichotomie public / privé pour penser et organiser l'urbain

Les termes utilisés pour désigner les acteurs de la ville - la commune, la collectivité, l'agglomération – sont régulièrement énoncés et considérés comme des acteurs "publics". À savoir, des représentants de l'administration ou de l'État (« le secteur public ») ; ou des représentants des habitant.e.s d'une collectivité dans l'idée d'agir pour « l'intérêt public » (Larousse 2019). Le médiéviste Georges Duby explique qu'en latin,

³ Zones humides et pâturages libres d'accès du Moyen-Âge, ayant été le lieu du phénomène des enclosures du XII^{ème} au XVIII^{ème} siècles dans certains pays européens (Federici 2004; Brossaud et Laval 2018).

« Celui que l'on nomme le *publicus* est l'agent du souverain, la *persona publica*, celle qui a charge d'agir au nom du peuple pour défendre les droits de la communauté. Quant au verbe *publicare*, il signifie confisquer, saisir, soustraire à l'usage particulier, à la possession propre. » (Duby 1999:20).

Cet intérêt public, ou intérêt général, serait le présupposé de l'organisation urbaine. Aujourd'hui, les délimitations public / privé se brouillent. « Un nombre croissant d'infrastructures et d'équipements entremêlent des interventions publiques et privées dans des formes diversifiées de partenariats, de concessions et de prestations croisées de services. » (Ascher 2007:106). Pour des chercheur.e.s travaillant sur les communs urbains, il existe, « à toutes les échelles, une homogénéisation généralisée entre le secteur public et le secteur privé, la propriété publique s'orientant et s'organisant désormais selon le modèle absolu et exclusif de la propriété privée (Ugo 2011; Marella 2012) » (Festa 2016:§6).

Si l'on associe souvent l'économie de marché à la privatisation des entreprises, des capitaux, d'un certain nombre de services, il ne faut pas considérer comme acquis que c'est le "privé" qui, en s'emparant du commerce, est le seul responsable de ce fonctionnement des villes. Se concentrant sur l'impact que cette homogénéisation a sur la fabrique urbaine, Dominique Lorrain nous invite à « se défaire des catégories établies du public et du privé » et à prendre en compte « les instruments utilisés, les principes embarqués que ceux-ci véhiculent, les valeurs portées par les acteurs » car « il peut y avoir des coalitions d'acteurs publics qui se comportent comme des développeurs privés, tandis qu'à l'inverse des grandes firmes peuvent avoir des visions à long terme, rechercher le progrès et relever d'un capitalisme discipliné. » (Lorrain 2013). Ainsi, la dichotomie public / privée n'est en rien évidente. Les statuts variés des opérateurs de services publics échelonnent l'ensemble du spectre allant du privé au public : les DSP (délégation de service public) et PPP (partenariat public privé) français sont des formes mixtes alliant le secteur public et le secteur privé, tout comme le BOT (build operate transfer) anglo-saxon qui ressemble au PPP français. On observe aussi des entreprises qualifier leur positionnement comme étant de droit privé mais d'intérêt public : « *Parce que nos réalisations sont d'utilité publique, VINCI considère l'écoute et le dialogue avec ses partenaires publics et privés comme une condition nécessaire de son activité* »⁴. Il s'agit surtout d'une stratégie communicationnelle pour signifier que le secteur privé s'est approprié les objectifs d'intérêt général initialement attribués au secteur public.

Pour résumer, les fonctionnements urbains, d'abord organisés autour de valeurs publiques de partage, de redistribution, d'équité, d'intérêt général, sont aujourd'hui privatisés, totalement ou en partie. On observe donc des fonctionnements hétérogènes, parfois hybrides, des différents services qui sont organisés, tant à l'échelle urbaine que territoriale et nationale. Face à cela, a émergé le concept de communs urbains, proposant une alternative au paradigme actuel.

⁴ Source : <https://www.vinci.com/manifeste.nsf/fr/manifeste.htm>, consulté juillet 2019

B. Les communs urbains revendiqués comme alternative au paradigme public / privé

La possibilité d'envisager des communs comme « urbains » a été introduite par Sheila Foster, qui propose de considérer les espaces publics (rues, parcs, *etc.*) comme des « urban commons » (Foster 2006, 2011; Foster et Iaione 2015). Sont caractérisées comme des communs urbains, des initiatives qui ne relèvent, ni d'une gestion publique (gestion des déchets par exemple), ni d'une gestion privée (parking par exemple). Tels que présentés par S. Foster, les premiers communs urbains identifiés sont des potagers urbains, des squats, des habitats collectifs. La notion de « communs urbains » s'est ensuite élargie à d'autres objets, comme le soulignent Peter Parker et Magnus Johansson dans un état des lieux de la littérature à ce propos (Parker et Johansson 2011). S'intéressant spécifiquement aux « ressources partagées dans un environnement urbain » (« shared resources in an urban setting » (Parker et Johansson 2011:4)), Parker et Johansson répartissent les communs urbains en 4 catégories. À savoir : les espaces urbains, les services écosystémiques, les infrastructures et les « intangibles » urbains. Si l'on revient à notre objet d'étude et notre problématique, nous pouvons nous demander ce qui est mis en commun dans ce qui est produit par assemblage. Si les travaux sur l'énergie partent du principe que c'est l'énergie qui est en commun, le cadre des communs urbains nous invite à considérer les infrastructures, elles-mêmes, comme communs.

Parker et Johansson expliquent qu'il n'est pas toujours évident de faire un parallèle entre la gestion des communs proposée par Elinor Ostrom – qui s'applique en grande majorité à des ressources naturelles et des systèmes établis de longue date – et celle des communs urbains. Les spécificités des communs urbains relevées par les auteurs sont au nombre de quatre. D'abord, la valeur perçue par les bénéficiaires est indirecte et ne peut impliquer une gestion totale de la ressource par l'ensemble de ses bénéficiaires. Deuxième point, la difficulté à valider le caractère « commun » de la ressource est intrinsèque à son caractère urbain : « in urban areas there is also a struggle to define what the resource is and how it might relate to other conceptualizations » (Parker et Johansson 2011:11). Troisièmement, la fluctuation engendrée par les mobilités constitutives de l'urbain implique que les gens ne se sentiraient pas concernés sur le long terme, nécessitant de créer une formalisation pour maintenir la gestion de la ressource en fonctionnement. Quatrième point, il est observé au sein des communs urbains, une forte collaboration intra-sectorielle, c'est-à-dire qu'il y a souvent de fortes synergies avec les pouvoirs publics.

Dans la même perspective que les communs urbains, un cours en ligne récent (2018-2019) de l'Université Catholique de Louvain considère le concept d'urbanisme des communs, dont l'enjeu serait

« d'inventer un système de régulation ou régime territorial qui permette une sorte d'autonomie des communs pour qu'ils puissent devenir une force de proposition et de transformation de la ville, sans entrer forcément dans une régulation exclusive de la part des autorités publiques, ni dans un système de privatisation qui peut les isoler de la réalité de la ville et les isoler de leur urbanité » (Declève 2018).

L'urbanisme comme modalité d'action publique est organisé de telle sorte que depuis le cadran en haut à gauche (voir figure 3.4.1) les autres cadrans sont régulés. La figure 3.4.2 représente une organisation où l'urbanisme devient dépendant des exigences du marché avec des règles de concurrence et l'exclusivité de la propriété privée. Enfin, le dernier schéma (figure 3.4.3) correspond à l'urbanisme des communs, qui identifie et mobilise un « tiers-territoire » qui est constitué de la société civile non marchande et d'un « pool de ressources territoriales disponibles localement » (Declève 2018). Cela correspond à une troisième voie face au socialisme et au libéralisme : celle de l'écologie politique. Ce courant, critiquant le rapport actuel entre l'écologie et l'économie, était déjà porté par la pensée critique de la fin des 30 glorieuses (André Gorz, Ivan Illich, Henri Lefebvre, Ernst Friedrich Schumacher), et est aujourd'hui toujours d'actualité (Elinor Ostrom, Rob Hopkins, Alberto Magnaghi, Pierre Rabhi).

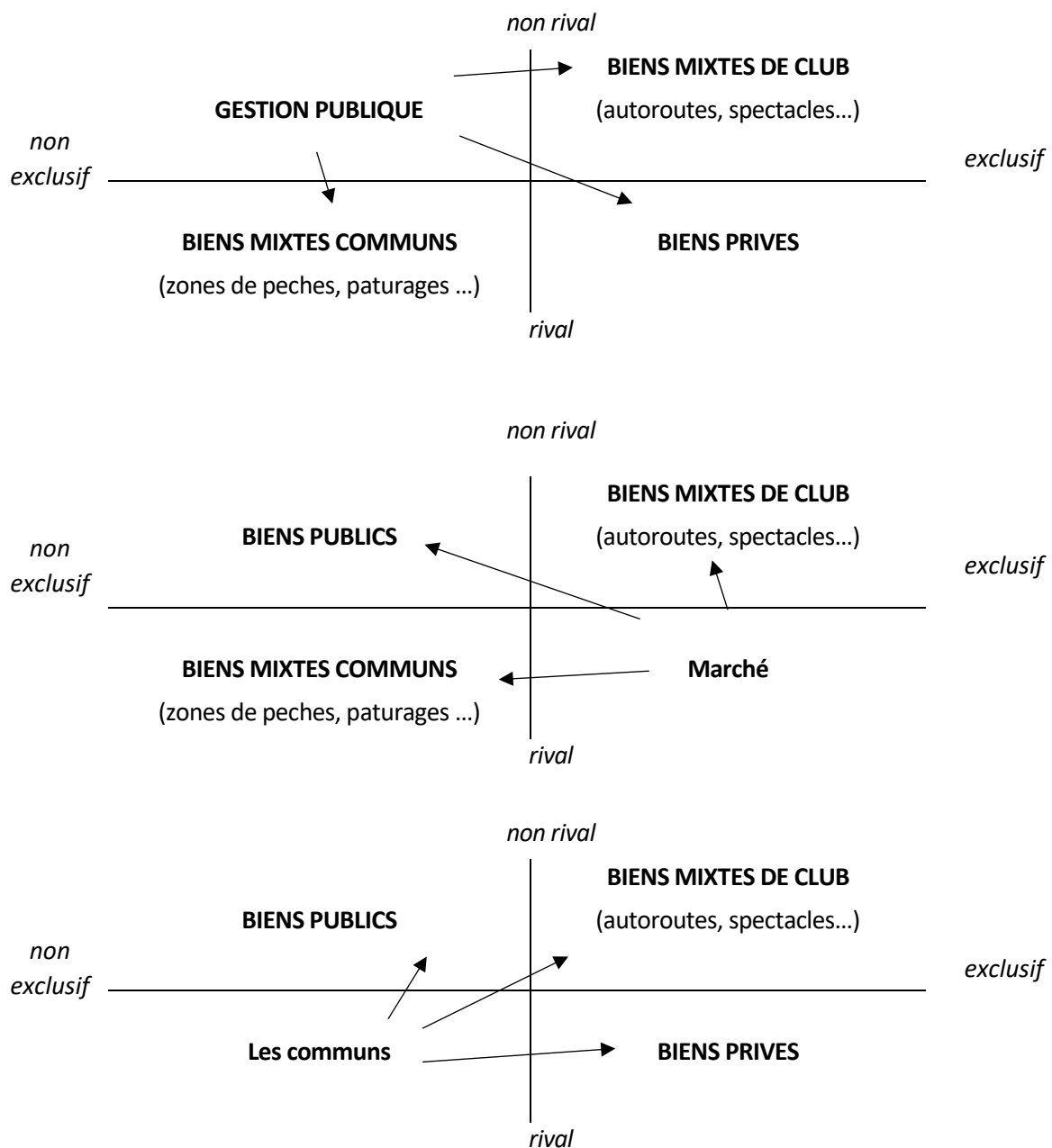


Figure 3.4 : les formes de gestion possibles (de haut en bas : 3.4.1, 3.4.2 et 3.4.3) (source : MOOC Communs urbains, Université Catholique de Louvain)

Concernant les caractéristiques des communs urbains, deux éléments relevés par Daniela Festa (2016) nous permettent d'identifier des similarités avec le concept d'assemblage. Premièrement, Festa défend l'idée que « le commun est complexe et relationnel, il est produit et reproduit à travers des relations qui émergent de rencontres entre des subjectivités (Chatterton 2010). » (Festa 2016:§45). Même s'il s'agit seulement d'acteurs sociaux (de subjectivités), nous pouvons nous demander si l'analyse est opérante dans le cas des ASE-LU où les actants ne sont pas tous sociaux. Puis, deuxièmement, Festa relève un caractère dynamique et processuel des communs :

« Les communs ne sont donc pas seulement une réponse à l'accumulation capitaliste. Le commun est riche de moments productifs qui créent de nouveaux vocabulaires, des rencontres inédites entre des pratiques sociales et spatiales, de nouvelles relations, de nouveaux répertoires de résistance. Dès lors, le commun n'est pas une entité statique : il est plus un verbe qu'un nom (Linebaugh 2008). » (Festa 2016:§46). « Au cœur des communs urbains se retrouvent [...] des communautés hétérogènes, aux limites ouvertes et fluides, difficilement comparables à des communautés traditionnelles (Grossi 2015), mais capables de produire des coalitions autour d'un processus de mise en commun (Delaney, Blomley, et Ford 2001) » (Festa 2016:§52).

Toutefois, même au sein de cette catégorie de communs, des interrogations sur leur spécificités persistent.

« Hormis leur géographie particulière, les communs urbains correspondent-ils donc point pour point aux autres types de communs ? Comme le souligne Markus Kip, l'urbain ne vaut pas une heure de peine s'il n'est qu'un simple label, un pâle ancrage territorial sans la moindre portée pratique et conceptuelle. Catégorie parmi d'autres au sein d'une pensée à la fois unique et plurielle, les communs urbains ne sauraient s'imposer sans s'*interposer*, ce qui suppose de pointer leur apport et leur spécificité. L'urbain exige-t-il une catégorie à part entière, et si oui, en quoi ? A-t-il une incidence particulière sur la manière dont sont produits et défendus des communs ? » (Eynaud 2019:1).

3. Conclusion et développement d'une nouvelle hypothèse

Nous avons identifié plusieurs éléments qui permettent d'envisager les communs comme un outil d'analyse de ce que nous avons observé dans nos études de cas.

D'abord, l'énergie comme les infrastructures urbaines sont considérées par certains travaux comme des communs (Van Der Horst et Vermeyleen 2008; Parker et Johansson 2011). À la croisée des deux objets énergie / urbain, un cas est identifié comme un commun énergétique urbain : la réappropriation du réseau électrique à Berlin. L'ouvrage *Urban Commons : beyond state and market* de Dellenbaugh *et al.* (2015) propose un chapitre intitulé *Reconfiguring energy provision in Berlin. Commoning between compromise and contestation* (Dellenbaugh *et al.* 2015). Dans son analyse de l'ouvrage, Léa Eynaud relève que « Sören Becker et ses collègues [considèrent que] les communs font office d'outils conceptuels pour interpréter les pratiques d'organisation à l'œuvre sur le terrain. » (Eynaud 2019:3).

Ensuite, des dimensions processuelle et relationnelle caractérisent les communs urbains (Dellenbaugh et al. 2015; Festa 2016; Eynaud 2019), ce qui correspond à deux des caractéristiques des ASE-LU tels que définis à la partie II.

« Là où l'enclavement des écosystèmes ruraux pouvait justifier, chez Elinor Ostrom, l'étude de communs aux contours bien arrêtés, l'urbain résiste à toute délimitation définitive. Emboîtant les échelles et les parties prenantes, il pointe vers des collectifs composites et fluctuants, aux prises avec des ressources en perpétuelle négociation. Rendre saillantes les frontières du système de ressources et de la communauté s'avère, ainsi, relativement étranger à la nature de l'objet. Saisir les communs urbains dans leur spécificité suppose plutôt de se porter au creux des flux qui les tissent et les parcourent, mais aussi de les restituer dans leur complexité. » (Eynaud 2019:2).

Puis, l'urbain qui est étudié par les travaux portant sur les communs urbains renvoie, selon nous, à la fabrique ordinaire urbaine, protéiforme. « Centre de la distribution de biens et services, espace de mobilité et nœud de communication, l'urbain dont les auteurs esquissent les traits ne coïncide en rien avec la ville et son tracé. » (Eynaud 2019:2). Ainsi, nous envisageons que les ASE-LU aient comme effet d'organiser en commun la fabrique urbaine ordinaire, ce qui serait une alternative au paradigme de la dichotomie public / privé. À partir de là, il faudra définir quel commun est produit : énergie, infrastructures, autres ? Existence-ils des caractéristiques spécifiques des assemblages qui amèneraient à produire du commun (dimension processuelle et/ou relationnelle, caractère local, urbain, l'assemblage en lui-même) ? Et comment s'adapte la fabrique urbaine ordinaire face à ces nouvelles modalités de production et d'organisation ? Les institutions classiques de la fabrique, publiques comme privées, font-elles partie des assemblages ? Dans ce cas, comment le commun est-il négocié dans une telle configuration ? Cette piste de recherche sera développée dans la partie 3 (chapitres 7 et 8) de la thèse.

IV. Formulation ajustée de la problématique

1. Énergie, urbain et communs. Synthèse de la discussion scientifique

Au chapitre 1, nous considérons que les communautés énergétiques, comme objet de recherche, pouvaient avoir des effets sur la fabrique urbaine. Les effets envisagés portaient sur 4 points.

- (A) Par le projet énergétique, nous postulons que de nouveaux acteurs venaient se saisir de l'action urbaine. Se faisant, ils contribueraient à une remise en liens des mondes urbain et énergétique, participant ainsi à une possible sortie de l'invisibilisation sociale décrite à la partie I.
- (B) Concernant le produit de la fabrique urbaine, Fanny Lopez identifie des changements dans les projets urbains, où des lieux de production énergétique deviennent des symboles et des totems, tel que le Bunker Energy à Hambourg (Fanny Lopez 2016). Ainsi, nous postulons que des changements matériels majeurs pouvaient être engendrés par les communautés énergétiques.
- (C) Il existe des « outils basiques d'urbanisme opérationnel » (Herrmann 2017:18) : demander un permis de construire, contacter un artisan pour faire un devis, contacter Enedis pour faire créer des branchements électriques sur des terrains vierges, *etc.* Notre hypothèse est que ces outils basiques, constituant des repères habituels de la fabrique urbaine ordinaire, ne conviennent pas aux initiatives énergétiques locales. Ils seraient alors adaptés, modifiés ou remplacés. La façon dont ces repères sont questionnés, perturbés, voire modifiés est à étudier. Nous reviendrons à la fin du chapitre 3, lors de la formulation définitive de notre problématique.
- (D) La gestion des moyens de production, qui sont installés dans l'urbain, apparaissait comme un angle important à analyser.

Le chapitre 2 a montré que des premiers éléments de terrain remettaient en cause deux éléments de notre questionnement de départ : la grande fabrique urbaine et les communautés énergétiques.

À partir de deux études de cas détaillées au chapitre 1 (III.1.B) ainsi que du panorama de cas détaillé au chapitre 2 (III), nous avons apporté des premiers éléments justifiant le passage de la grande fabrique urbaine à la fabrique urbaine ordinaire. Situés à une autre échelle que celle de la fabrique urbaine des grands projets urbains, des changements matériels moindres sont observés, relevant de la fabrique ordinaire de l'urbain. Ce point reste encore à être démontré plus en profondeur, ce qui sera le cas dans la partie 2 qui suit (chapitres 4 à 6).

Une partie du chapitre 2, et le chapitre 3 nous ont permis de montrer qu'il n'y a pas d'homogénéité au sein des communautés énergétiques, sur le terrain comme dans la littérature. L'hétérogénéité des communautés énergétiques considérées par la littérature se retrouve autant dans les acteurs concernés que dans les modalités techniques du projet énergétique.

« Private sector actors, such as energy utilities, developers, and independent consultants, have a complex and powerful influence on community and local energy projects (Rydin et al. 2015) » (Creamer et al. 2018:7).

Enfin, l'analyse de la théorie des communs fait apparaître deux possibilités de mobilisation de cette théorie au regard de nos cas. D'une part, l'énergie mutualisée pourrait être considérée comme une ressource commune mixte (« CPR : common pool resources »).

« Wolsink (2012) points out that a de-centralized renewable energy system calls for a CPR management, because in this type of socio-technical regime the intention is to optimize the use-consumption of natural resources by avoiding their depletion, as well as the social exclusion of energy services. If users can be more self-sufficient, their contribution in a sustainable system can be optimized when they cooperate in a network of local energy grids with mutual delivery. » (Magnani et al. 2018:343).

D'autre part, les infrastructures pour produire et mutualiser cette énergie seraient aussi le lieu d'une organisation en commun. Ceci reste à vérifier car il est possible qu'il soit difficile de s'abstraire du régime de droit actuel.

« Funkhouser, Blackburn, Magee, and Rai (2015) suggest that, in the USA, large energy companies are already major promoters of community solar, seeing collective energy projects as more easily integrated into their business models than widespread adoption of "behind the meter" rooftop solar PV. [...] entangled with a range of different actors and institutions operating at and across scales. These projects demand multi-sectoral participation and the coordination of governments, public and private institutions, and communities (Mulugetta et al. 2010) » (Creamer et al. 2018:8).

Il est possible que les communs ou le renouveau des acteurs ne soient qu'un leurre et que les acteurs historiques puissants arrivent à maintenir leur position via une forme de *statu quo*.

2. Problématique et hypothèses

Nous arrivons au terme de la première partie de cette thèse, et nous avons désormais plusieurs ajustements à apporter à notre problématique ainsi qu'aux hypothèses formulées au chapitre 1. Etant données les spécifications effectuées – passage de la grande fabrique urbaine à la fabrique ordinaire de l'urbain et passage de l'objet de communauté énergétique au concept d'assemblage socio-énergétique local et urbain – la problématique se formule alors comme suit :

Quels sont les effets des assemblages socio-énergétiques locaux et urbains sur la fabrique urbaine ordinaire ?

Les effets sont, tout comme à la fin du chapitre 1, envisagés sur plusieurs registres : les acteurs de la fabrique, le produit de cette fabrique (matérialité, spatialité), les outils de la fabrique ainsi que ses processus.

(A) Acteurs : les acteurs des ASE-LU ont-ils pour effet une sortie de l'invisibilisation sociale du monde énergétique au sein de la fabrique urbaine ordinaire ?

Notre hypothèse est qu'au sein des assemblages, les acteurs qui contribuent au projet énergétique n'appartiennent pas aux mondes classiques de l'aménagement (type maîtrise d'œuvre et bureau d'études techniques) ou au monde historique de l'énergie. Il s'agit de « nouveaux » acteurs. Ce serait là déjà un

premier effet des ASE-LU sur la fabrique urbaine. Deuxième « nouveauté » dans cette fabrique que nous posons comme sous-hypothèse : ces acteurs mêmes déclenchent l'action et vise à agir par eux-mêmes, là où seule « l'action encadrée par les décideurs publics prenait place ». Dès lors (troisième sous-hypothèse), les nouveaux acteurs qui rentrent dans la fabrique urbaine se rendent visibles là où les acteurs historiques de l'énergie ne cherchaient pas de reconnaissance publique dans les scènes de décisions urbaines. Pour ce faire (quatrième sous-hypothèse), ils créent des liens aboutissant à des assemblages qui n'existaient pas et plus précisément interviennent ou agissent sur les humains qui sont composés, ajoutés... à l'ASE. Autrement dit, non seulement ils tentent de devenir acteurs au lieu de simples consommateurs, mais ils "prennent la main" pour construire le système d'acteurs leur permettant de faire advenir leur projet énergétique ; ils ne se contentent pas de s'insérer dans un système d'acteurs existants pour en changer les finalités ou les codes. Ils ne se contentent pas de s'immiscer dans les mondes de la fabrique urbaine ou dans le monde de l'énergétique en en acceptant la composition telle qu'elle est, mais ils agissent pour composer dans ces mondes, leurs interstices, des espaces d'action propre, conformément à leur « projet » énergétique. Si une littérature conséquente existe sur les systèmes énergétiques urbains, comme nous l'avons rappelé dans le chapitre 1 (STS, sciences de l'ingénieur, urbanisme et aménagement, gestion), les acteurs des ASE-LU ne sont jamais considérés comme parties prenantes de l'urbain. Ils restent souvent cantonnés à l'énergétique, ou alors associés à des projets spécifiquement portés par des acteurs urbains : les aménageurs durables (Blanchard 2017; Souami 2007; Tardieu 2015). Les projets énergétiques que constituent les ASE-LU sont collectifs et communs. Dans ce sens, ils créent des objets publics locaux, et non privés, situant alors leurs actions comme relevant de l'urbain. Le chapitre 4 qui suit discute cette première hypothèse.

(B) Le produit de la fabrique urbaine : matérialisation et spatialisation de l'énergie ?

À partir de certains travaux de Fanny Lopez et des quelques premiers éléments de terrain (réglementation à Londres sur la proximité à de la cogénération avec obligation de se raccorder), nous avons fait l'hypothèse que des changements spatiaux et morphologiques majeurs étaient produits par les communautés énergétiques. Cependant, comme discuté au chapitre 2 et à la partie III du chapitre 1, nous observons que si changement il y a, il se situe dans la fabrique urbaine ordinaire. Pour autant, les changements matériels mineurs pourraient être vecteurs de changements sociaux, économiques, politiques et culturels au sein de l'urbain, en venant perturber la séparation classique du monde énergétique de celui urbain. Ceci sera l'objet du chapitre 5.

(C) Les ASE-LU, portés par des acteurs qui visent à prendre la maîtrise de l'action énergétique (hypothèse A), tentent de recomposer en partie le jeu d'acteur de la fabrique urbaine ordinaire afin de mettre en œuvre leur projet énergétique, interrogent et perturbent a minima les repères habituels de cette fabrique.

Plus précisément, la fabrique urbaine ordinaire avait et a toujours des finalités premières (localisation, accès au territoire aménagé, valorisation économique, etc.), des logiques propres aux acteurs qui la constituent (propriétaires foncier, développeurs et lotisseur, constructeurs et petits promoteurs, maîtres d'ouvrages et

collectivités locales), des habitudes et des routines de mises en œuvre, des références culturelles bien ancrées (voir en particulier la centralité du pavillon dans cette fabrique ordinaire). Introduire la finalité énergétique parmi les premières finalités, considérer les agencements techniques énergétiques comme indispensables tout autant que l'accessibilité des terrains, prendre en compte le coût des installations et de l'exploitation des dispositifs énergétiques de la même manière que le coût de construction du bâti, etc. Tout cela constitue un changement significatif du référentiel de la fabrique urbaine ordinaire. C'est là notre première sous-hypothèse.

Toutefois, ces nouveaux « compléments » au référentiel de la fabrique ordinaire ne sont pas donnés ni induits "mécaniquement" par le seul fait que des acteurs locaux visent la prise en main de l'action énergétique au sein de la fabrique urbaine ordinaire. Ces acteurs ont proposé des "lieux sociaux" pour fabriquer ces "compléments" au référentiel, qui ne sont pas donnés, mais qui sont à construire au moment où ces collectifs se constituent. Autrement dit, notre sous-hypothèse ici, est que les ASE-LU ont pour effet de produire de nouveaux "lieux sociaux" pour définir des repères communs, propres de la fabrique urbaine ordinaire. Cette dernière n'ouvrant visiblement pas suffisamment sur ces nouveaux repères ; soit parce qu'elle demeure fortement fondée sur des repères consolidés et très peu travaillés par des processus sociaux ; soit parce que les lieux de construction de repères communs de la fabrique urbaine ordinaire ont été considérés, par les acteurs porteurs des projets énergétiques, comme inadaptés ou peu ouverts pour introduire les compléments au référentiel de la fabrique.

(D) La fabrique urbaine et énergétique classique est fondée sur une distinction forte et claire entre "le domaine public" et "le domaine privé" à la fois d'un point de vue foncier mais aussi juridique, politique, social, etc. Cette distinction se superpose pour le volet "gestion" et "fonctionnement" avec la séparation entre les services publics rendus aux objets inscrits dans le domaine privé. Souvent (c'est le principe général avec des dérogations), les objets produisant des services collectifs (comme les réseaux énergétiques) relèvent du domaine public. Les ASE-LU viennent perturber cette organisation domaniale, spatiale, juridique, politique et sociale : la distinction sur laquelle est fondée la fabrique urbaine ordinaire, puis les modalités de gestion qui cadrent la manière de faire vivre les espaces ainsi fabriqués, n'est plus utilisée ou affirmée comme telle. Les acteurs, porteurs des projets énergétiques au sein de la fabrique urbaine ordinaire, ne s'obligent pas à la respecter et dessinent des organisations différentes (domaniales, juridiques, sociales, politiques, etc.) qui nous semblent plus éclairées par une lecture en termes de « communs ».

Synthèse du chapitre 3

Nous avons identifié des initiatives énergétiques locales et urbaines (par exemple certaines communautés énergétiques anglo-saxonnes ou allemandes) qui élaborent des propositions ne relevant ni des grands projets urbains, ni d'un travail à l'échelle des infrastructures et des flux de la ville dans son entier. Étudier les effets de telles initiatives sur l'urbain nous semble s'imposer pour éclairer différemment les études urbaines et énergétiques. Dans cette perspective, notre objet d'étude correspond à des "assemblages socio-énergétiques locaux et urbains" (ASE-LU) : articulation entre des acteurs (entreprises, chercheur.e.s, collectifs d'habitant.e.s, promoteurs, collectivité, groupes d'intérêts, etc.) et des objets techniques et matériels relevant d'un projet énergétique spécifique. Ce projet énergétique doit s'attacher à l'installation de moyens de production d'énergie renouvelable à l'échelle du quartier. De plus, nous choisissons d'étudier les projets dont l'un des objectifs est de partager, échanger, mutualiser cette énergie. Ainsi, nous pouvons donc définir les projets énergétiques que nous souhaitons observer comme cherchant une relative autonomie énergétique (et non une autosuffisance).

La problématique de la thèse se formule alors comme suit : **Quels sont les effets des assemblages socio-énergétiques locaux et urbains sur la fabrique urbaine ordinaire ?**

Dans notre approche, où les assemblages socio-énergétiques locaux et urbains proposent plutôt un projet énergétique qu'un projet urbain, nous postulons qu'ils contribuent, à leur manière, à faire réapparaître les systèmes énergétiques dans l'urbain. Nous déclinons les effets envisagés selon les quatre hypothèses suivantes :

- Les acteurs des ASE-LU auraient comme premier effet une sortie de l'invisibilisation sociale du monde énergétique au sein de la fabrique urbaine ordinaire, en tentant de recomposer en partie le jeu d'acteur de la fabrique ordinaire afin de mettre en œuvre leur projet énergétique (hypothèse A) ;
- Les effets matériels, spatiaux et sociaux observés se situeraient dans la fabrique urbaine ordinaire (hypothèse B) ;
- Au cours du processus d'assemblage, les ASE-LU interrogeraient et perturberaient a minima les repères habituels de la fabrique urbaine ordinaire (hypothèse C) ;
- Enfin, la théorie des communs permettrait d'éclairer les effets structurels observés quant au dépassement de la seule logique public/privé (hypothèse D).

Partie 2

Effets des assemblages socio-énergétiques
locaux et urbains sur la fabrique urbaine
ordinaire

Alors que nous avons construit des hypothèses et une méthodologie dans la partie précédente, nous menons dans ce qui suit une analyse des quatre cas identifiés comme des assemblages socio-énergétiques locaux et urbains. Les trois chapitres de cette seconde partie permettent, pour les trois premières hypothèses que nous avons construites, leur mise à l'épreuve au regard des éléments empiriques récoltés au travers des enquêtes de terrain. Dans chaque chapitre, les cas sont comparés pour construire progressivement des conclusions d'ordre général. Le chapitre 4 introduit en détails chacun des cas d'études et questionne le statut et le rôle des acteurs au sein des assemblages. Le chapitre 5 s'attache plus précisément à l'analyse des dispositifs techniques, des effets qu'ils ont sur la fabrique urbaine ordinaire et du rôle qu'ils tiennent dans les assemblages. Enfin, le chapitre 6 s'intéresse aux processus de construction de repères communs au sein de lieux sociaux relevant, régulièrement a priori, de la fabrique urbaine ordinaire ?

Chapitre 4 – Des collectifs d’acteurs hétérogènes se constituent pour faire advenir un projet énergétique défini comme priorité

À ce stade de l’exposé, nous allons rentrer plus en détails dans les cas d’étude choisis. Ce chapitre a deux objectifs. D’abord, donner une vision d’ensemble assez détaillée de chacun des cas. Il s’agit de construire des points de repères qui faciliteront l’analyse dans les chapitres suivants, lorsque nous convoquerons l’un ou l’autre des cas. Ensuite, nous utilisons ce premier exposé des cas pour discuter notre première hypothèse. Nous cherchons à comprendre ce qui motive les acteurs à se relier les uns aux autres.

Pour rappel, notre première série d’hypothèses porte sur les acteurs qui constituent les ASE-LU. Notre hypothèse principale, ici, est qu’au sein des assemblages, les acteurs qui contribuent au projet énergétique n’appartiennent pas aux mondes classiques de l’aménagement (type maîtrise d’œuvre et bureau d’études techniques) ou au monde historique de l’énergie. Il s’agit de “nouveaux” acteurs. Ce point serait déjà un premier effet des ASE-LU sur la fabrique urbaine. Deuxième “nouveau” dans cette fabrique que nous posons comme sous-hypothèse : ces mêmes nouveaux acteurs déclenchent l’action et visent à agir par eux-mêmes, là où seule l’action encadrée par les décideurs publics prenait place. Si une littérature conséquente existe sur les systèmes énergétiques urbains, comme nous l’avons rappelé dans le chapitre 1 (STS, sciences de l’ingénieur, urbanisme et aménagement, gestion), les acteurs de ces systèmes ne sont jamais considérés comme parties prenantes de l’urbain. Ils restent souvent cantonnés à l’énergétique, ou alors associés à des projets spécifiquement portés par des acteurs urbains comme les aménageurs durables (Blanchard 2017; Souami 2007; Tardieu 2015). Les projets énergétiques que constituent les ASE-LU sont collectifs et communs. Dans ce sens, les acteurs créent des objets publics locaux, et non privés, situant alors leurs actions comme relevant de l’urbain.

Dès lors (troisième sous-hypothèse), les nouveaux acteurs qui rentrent dans la fabrique urbaine se rendent visibles là où les acteurs historiques de l’énergie ne cherchaient pas de reconnaissance publique dans les scènes de décisions urbaines. Pour ce faire (4^e sous-hypothèse), ils créent des liens aboutissant à des assemblages qui n’existaient pas. Autrement dit, non seulement ils tentent de devenir acteurs au lieu de simples consommateurs, mais ils “prennent la main” pour construire le système d’acteurs leur permettant de faire advenir leur projet énergétique. Ils ne se contentent ni de s’insérer dans un système d’acteurs existants pour en changer les finalités ou les codes, ni de s’immiscer dans les mondes de la fabrique urbaine ou dans le monde de l’énergétique en acceptant la composition telle qu’elle est, mais ils agissent pour composer dans ces mondes des espaces d’action propres, conformément à leur “projet” énergétique.

Bien que nous ne nous intéressions pas particulièrement aux conditions d’émergence des ASE-LU choisis, le récit succinct du contexte de leur mise en place permet d’éclairer et parfois d’expliquer les effets observés. Le chapitre est organisé en quatre grandes parties, une pour chacun des cas : Saerbeck (I), Smartmagne à Marmagne (II), Les Colibres à Forcalquier (III) et SENSIBLE à Nottingham (IV). Au sein de chaque partie, les hypothèses sont discutées au fur et à mesure de l’exposé.

I. Saerbeck : plusieurs ASE-LU à démêler

Saerbeck est une ville allemande de 7 300 habitant.e.s, où des initiatives citoyennes ont motivé la municipalité à agir pour le climat, menant à un vaste processus d'aménagement d'infrastructures et d'évènements pour la transition énergétique. Installée dans le Land de Nord Rhénanie Westphalie (NRW), cette ville d'une densité de 120 hab/km², se situe à proximité de la frontière néerlandaise, et à quelques kilomètres de l'aéroport FMO (Münster-Osnabrück).



Figure 4.1 : carte de la région Nord Rhénanie Westphalie et situation de Saerbeck (source : réalisation personnelle)

En termes de revenus, la population de Saerbeck est dans la moyenne du Land NRW (à 5% près) (IT.NRW, Landesdatenbank 2019:23), qui est elle-même médiane en Allemagne. En revanche, la ville est en croissance démographique, contrairement à la moyenne du Land. Ceci est dû aux naissances et à un flux migratoire positif (IT.NRW, Landesdatenbank 2019:5-7). Récemment (2018) un 6^{ème} jardin d'enfants a ouvert dans la ville. « *Les gens aiment bien vivre à Saerbeck, ils sont contents* » (entretien avec le chef de projet salarié de l'association pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18). D'un point de vue politique, cela fait vingt ans que le maire est élu consécutivement, avec 85% des voix lors des dernières élections (entretien avec le chef de projet, 27/06/18).

Les habitant.e.s de Saerbeck se sont, à la fin des années 90, renseignés auprès de la mairie pour demander la permission d'installer des panneaux photovoltaïques (PV) sur les toitures de certaines écoles. À la suite de cette expérience, la mairie s'est engagée en 2008 dans un appel d'offres régional du Land NRW concernant le développement durable, initiant ainsi une dynamique long terme de transition énergétique.

La frise chronologique en figure 4.2 restitue l'enchaînement des projets énergétiques qui ont été développés à Saerbeck. Nous allons voir comment, progressivement, se sont constitués des collectifs d'acteurs hétérogènes pour pouvoir réaliser ces projets. Autour de ces acteurs, nous avons identifiés deux ASE-LU dont nous définirons les premiers contours, nécessairement amenés à évoluer car l'assemblage est un processus dynamique. Il se décompose et se recompose continuellement.

Pour montrer ce processus d'assemblage d'acteurs hétérogènes, nous présenterons chronologiquement les projets et les acteurs impliqués. Dans un premier temps, ce sont des projets solaires photovoltaïques non coordonnés qui sont développés à Saerbeck (I.1). Ensuite, en 2007, un différend sur le réseau électrique de distribution amène à la création d'un opérateur communal, le Stadtwerk SaerVE (I.2). Peu de temps après, en 2008, la commune de Saerbeck participe à un concours énergétique du Land NRW et devient une Klimakommune (commune du climat) (I.3). À partir de ce premier exposé, nous posons l'hypothèse de l'existence de deux ASE-LU, un électrique (I.4) et un de chaleur (I.5). Enfin, nous reviendrons sur cette hypothèse et sur les premiers résultats fournis par le cas de Saerbeck (I.6).

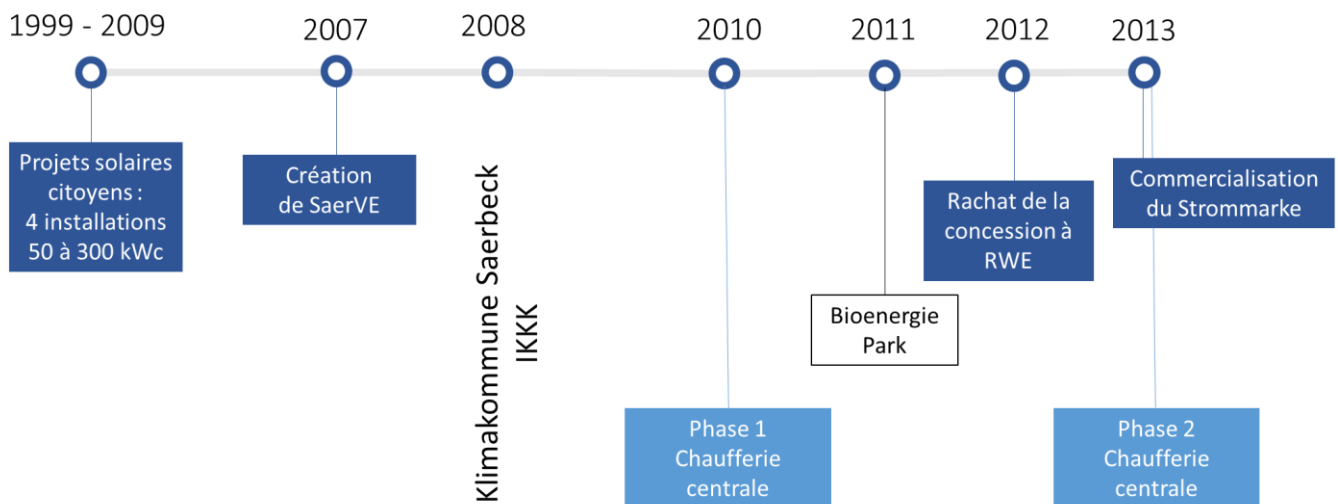


Figure 4.2 : frise chronologique des principaux projets énergétiques à Saerbeck (source : réalisation personnelle)

1. Initiatives solaires photovoltaïques disparates avant 2008

Les premières installations solaires PV portées par des citoyen.ne.s ont commencé à la fin des années 90. Elles ont donc eu le temps de se faire connaître et d'engendrer d'autres installations. Ce, avant même que la ville ne se lance dans une politique de transition énergétique à son échelle, en 2008.

A Saerbeck, les premières démarches privées pour installer des moyens de production d'électricité relèvent de l'initiative de la société civile. Dès les années 90, un premier projet de panneaux solaires a été réalisé par le centre de jeunesse, le Jugendbildungsstätte¹, aussi appelé Bildungsstätte. Celui-ci a pris l'initiative de mettre un premier panneau solaire sur le bord de la route, puis d'autres panneaux ont été installés dans le centre, certains alimentant le bâtiment, d'autres une station de recharge pour vélos électriques (entretien avec le directeur du Bildungsstätte, 25/09/18).

Deux projets se développent ensuite en parallèle, sans coordination. D'un côté, un projet de petite puissance (moins de 3kWc), réalisé par un entrepreneur pédagogique dans le cadre d'un projet scolaire avec les élèves de Saerbeck. De l'autre, l'équipement en PV des toitures de bâtiments publics par des groupes d'habitant.e.s s'organisant dans des structures juridiques spécifiques.

Au centre de jeunesse, un ingénieur pédagogique est recruté en 1996. En inscrivant son projet dans l'agenda 21 du district, il trouve des financements pour développer sa méthode d' « atelier solaire itinérant » (« Mobile PV-Werkstatt »), une remorque qu'il emporte partout avec lui pour proposer des activités ludiques sur le solaire à toutes les écoles/collèges/lycées qui le souhaitent. L'ingénieur pédagogue développe à partir de là des projets en collaboration avec les écoles du district, restant à Saerbeck pendant plus de 15 ans. Certains des projets scolaires, impliquant les professeur.e.s, les élèves et leur entourage, ont pour objectif final l'installation de panneaux solaires PV sur les toits des écoles. À Saerbeck, un soleil en panneau PV est ainsi installé sur le toit d'une des écoles (figure 4.3).



Figure 4.3 : les élèves de Saerbeck devant le soleil PV de leur école (source : documents de communication de Saerbeck)

¹ Etablissement de formation pour jeunes.

Le résultat des initiatives des habitant.e.s est plus conséquent en termes de puissance installée. En 2018, on observe que l'ensemble des équipements scolaires de la ville ont été équipés de panneaux photovoltaïques. Cela représente 5 Kindergärten², une école primaire, un collège-lycée (école secondaire en Allemagne) et des équipements sportifs. Si l'échelon de la gestion administrative varie selon la phase de scolarisation (Bezirksregierung pour le niveau secondaire, qui est une seule entité en Allemagne), la ville est propriétaire de l'ensemble des bâtiments et paie les différentes factures. Excepté pour les Kindergärten, relevant d'une gestion privée, pour lesquels nous n'avons pas eu d'informations sur les installations PV qui s'y trouvent. Bien qu'il s'agisse d'équipements publics – école primaire, école secondaire et gymnases –, les investissements réalisés pour les équiper en photovoltaïque étaient privés.

L'initiative a commencé lorsqu'une famille a demandé à la mairie s'il était possible de réaliser un projet sur une des écoles (avant 2000, entre 1995 et 1999) (entretien avec le chef de projet salarié de l'association pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18). D'après le directeur de l'urbanisme, les initiateurs de ces projets solaires sont deux frères, dont un est aujourd'hui élu à Saerbeck et fait partie du parti écologique allemand (entretien avec le directeur de l'urbanisme de Saerbeck, 25/09/18).

La première installation photovoltaïque fut réalisée en 2002 sur l'école primaire. Ensuite ce furent le gymnase et l'école secondaire en 2005 et 2008. Une dernière, après 2009, est installée par la coopérative citoyenne, structure créée en 2008 pour investir dans le BioEnergie Park³. Le directeur de l'urbanisme indique avoir lui-même des parts dans une installation de 50,4 kWc. Selon le directeur du Bildungsstätte, certaines installations sont très grandes, allant jusqu'à 300kWc pour la plus grande.

Les installations photovoltaïques sont gérées par quatre exploitants différents, des GbR (Gesellschaft des bürgerlichen Rechts), dont les structures juridiques ont été créées spécifiquement pour leur construction, entre 2002 et 2008 selon le directeur de l'urbanisme (entretien avec le directeur de l'urbanisme de Saerbeck, 25/09/18). Ce type de structure permet l'exploitation économique « *de droit citoyen* » (entretien avec le directeur du Bildungsstätte, 25/09/18).

² Jardin d'enfants en Allemagne.

³ Voir partie suivante I.2.

Encadré 4.1 : Qu'est-ce qu'une GbR en droit allemand ?

Une GbR est une société de personnes allemande qui permet l'exercice d'une activité (Ernst & Young, 2015). Elle constitue la société civile de droit allemand. Une GbR peut constituer la forme juridique adéquate pour la création d'une entreprise commune chargée de la construction d'un complexe immobilier par exemple. D'après le ministère de l'économie et de l'énergie allemand⁴ l'association de deux personnes ou plus forme automatiquement une société de droit civil GbR. La GbR peut être fondée par des entrepreneur.e.s et des personnes exerçant une profession libérale, comme les avocat.e.s par exemple. Aucune formalité particulière n'est nécessaire. Un contrat écrit est cependant recommandé. Il n'y a aucun capital minimum. La responsabilité des associé.e.s pour les dettes de l'entreprise (par exemple les dettes fiscales) s'étend à leur patrimoine personnel. Ainsi, chaque associé.e est personnellement responsable des dettes de la société. Il est possible de convenir de règles particulières dans le contrat de société (rapports internes).⁴

Les exploitants sont donc des structures juridiques spécifiques, les GbR, qui rassemblent l'ensemble des investisseurs et supportent les risques liés à l'installation. En effet, les investisseurs « *engagent leur responsabilité à titre personnel* » détaille le directeur de l'urbanisme. La répartition des responsabilités fait que, si une réparation du toit d'une école devait être faite par la mairie, la GbR serait responsable d'enlever les panneaux puis de les remettre. La commune a signé des contrats pour exploiter les toits avec chacune de ces GbR. Ce contrat a été rédigé par le directeur de l'urbanisme puisqu'aucun cas identique n'existait à l'époque. Il a repris des contrats tels que ceux rédigés pour des grandes villes et les a adaptés au cas de Saerbeck : « *à l'époque j'ai fait des recherches sur internet pour préparer et rédiger ce contrat* » (entretien avec le directeur de l'urbanisme, 25/09/2018). Les toitures sont, elles, mises à disposition gratuitement par la ville, permettant une forme d'investissement de la commune : « *une autre forme de soutien économique* » (entretien avec un chef de projet à Saerbeck, 27/06/18). Jusqu'en 2010, les toits étaient mis à disposition gratuitement. À partir de cette date, un loyer symbolique est payé.

« *À l'époque, on n'imaginait pas du tout qu'on allait devenir une Klimakommune* » se rappelle le directeur de l'urbanisme (entretien 25/09/18).

Un premier assemblage se construit ici. La figure 4.4 schématise les connexions principales qui se créent entre actants. En cherchant des toitures disponibles pour développer un projet de solaire photovoltaïque, des habitant.e.s prennent contact avec la collectivité de Saerbeck, qui dispose de toitures accessibles (écoles, gymnases). Pour concrétiser le projet, plusieurs outils juridiques sont créés. D'abord, une société incluant les habitant.e.s participant au projet est créée, sous le statut de GbR (encadré 4.1). Ensuite, un contrat, fait sur-mesure, est signé entre la GbR et la collectivité, pour définir les conditions du partenariat : tarif de location des toitures, répartition des responsabilités techniques, etc. Bien qu'il n'existât pas de cas similaire dans la commune, la démarche choisie relève selon nous de l'adaptation de la fabrique urbaine ordinaire. En voulant réaliser un projet spatial sur des bâtiments publics, les habitant.e.s se sont tourné.e.s en premier lieu vers un acteur principal de cette fabrique, la collectivité. S'inspirant de cas existants dans d'autres villes, trouvés sur internet, le directeur de l'urbanisme rédige ensuite un contrat sur-mesure, à

⁴ Site internet du ministère fédéral allemand de l'Économie et de l'Énergie : <https://www.existenzgruender.de/FR/Die-ersten-Schritte/Rechtsformen/inhalt.html>

l'échelle de la collectivité de Saerbeck. Enfin, pour revenir aux modalités de création de l'assemblage, un lien est aussi créé entre la GbR et l'opérateur du réseau électrique, puisque demander un tarif d'achat implique de passer un contrat avec cet opérateur. Ceci est obligatoire dans le cadre de la loi EEG, et permet de remplir un registre recensant toutes les installations EnR allemandes bénéficiant de ce tarif.

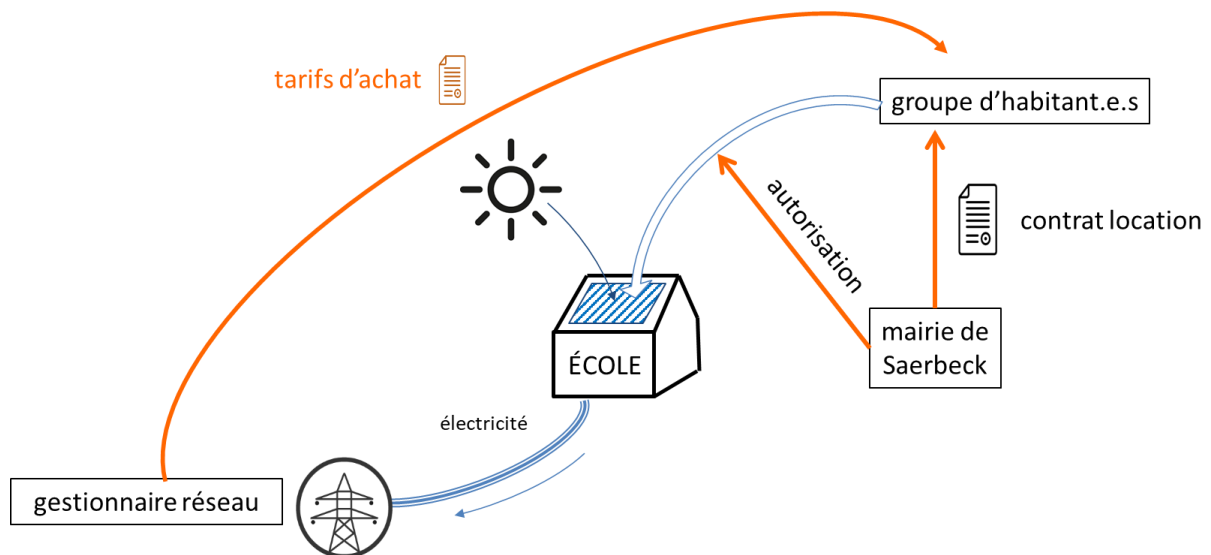


Figure 4.4 : schématisation de l'assemblage créé autour de projets solaires photovoltaïques (source : réalisation personnelle)

En parallèle de ces premiers projets, que nous pouvons qualifier de collectifs, des installations privées individuelles se développent. Entre 2000 et 2008, plus de 130 installations solaires PV distinctes sont installées dans la commune de Saerbeck, cumulant 1,1 MWc⁵ de puissance installée. En plus des cas présentés ci-dessus, il existe donc des particuliers ou des entreprises qui ont investi dans ces installations. Ceci nous amène à définir le développement de la production PV comme un processus distribué et non coordonné dans la ville de Saerbeck. De plus, il est engagé par des acteurs distincts, différents des acteurs historiques de l'énergie. Ce sont différents acteurs de la société civile : particuliers, centre de jeunesse et de formation, association d'habitant.e.s, projet scolaire, ou des entreprises (petites PME type hôtel).

⁵ Source : registre EEG disponible jusqu'en 2014.

2. La création de SaerVE : actant majeur pour un ASE-LU électrique

SaerVE (Saerbecker Ver-und Entsorgungs gmbH) est une entreprise créée en 2007, d'abord propriétaire du réseau de distribution électrique de Saerbeck (2007), en bleu clair sur la figure 4.5, puis en charge de sa gestion sous forme d'une concession à partir de 2012. Le précédent propriétaire et exploitant du réseau de distribution d'électricité de Saerbeck était RWE. Lors de la construction du bâtiment d'un industriel à Saerbeck (voir l'indication "usines" sur la figure 4.5 ci-dessous), un renforcement du réseau est nécessaire et RWE demande un montant de 2 millions d'euros pour cette extension (entretien avec le chef de projet salarié de l'association pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18). Pour le maire, demander un montant aussi élevé signifiait que « RWE ne voulait pas étendre le réseau ».

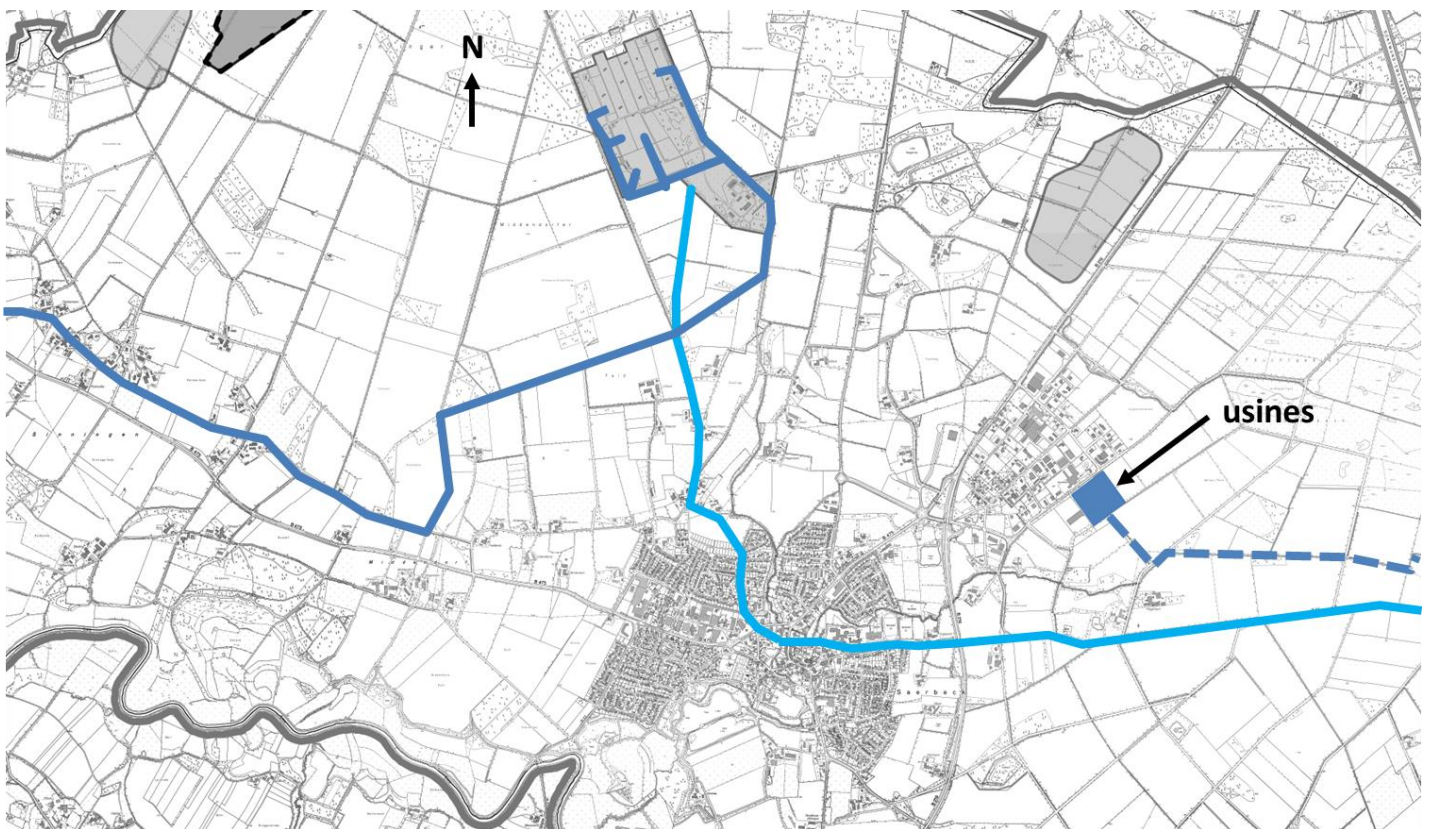


Figure 4.5 : réseaux électriques de Saerbeck (source : réalisation personnelle)

Le maire profite de ce différend pour décider de reprendre la direction du réseau de distribution. L'entreprise SaerVE est donc créée en 2007 pour permettre à la municipalité de Saerbeck de se réappropriier le réseau. L'entreprise est détenue à 60% par la ville de Saerbeck, et à 40% par le Stadtwerk Lengerich, entreprise de service d'électricité de la ville voisine, à l'est de la délimitation administrative de Saerbeck. Le Stadtwerk Lengerich (SL) s'occupait déjà auparavant du réseau électrique 30 kV qui entrait à Saerbeck pour aller à la zone d'activité (voir câble en pointillé bleu sur la figure 4.5 ci-dessus). Jusqu'en 1996, l'actuel maire de Saerbeck et l'actuel directeur du service urbanisme de Saerbeck travaillaient tous les deux pour la commune de Lengerich. En 1996 le maire actuel de Saerbeck quitte ses fonctions de

directeur des services techniques à Lengerich pour devenir maire de Saerbeck. En 1999, l'actuel directeur de l'urbanisme à Saerbeck quitte aussi la commune de Lengerich pour rejoindre celle de Saerbeck (entretien avec le directeur du service urbanisme de la commune de Saerbeck, 25/09/2018). Cet historique commun avec la commune de Lengerich pourrait expliquer le choix de s'associer au Stadtwerk Lengerich lors de la création de SaerVE.

Du fait de la construction historique de l'opérateur RWE (chapitre 2), la commune de Saerbeck possédait des actions RWE qu'elle a revendu : « *on a gagné 95€ par action* » indique le maire. Bénéficiant ainsi d'un montant d'environ un million d'euros, la municipalité de Saerbeck, par l'intermédiaire de SaerVE, achète le réseau. L'association avec le Stadtwerk Lengerich (SL) a permis d'apporter les compétences (« *know-how* ») nécessaires à la ville pour pouvoir gérer un réseau de distribution électrique. Le 1^{er} janvier 2012, le contrat de concession de RWE expire. La nouvelle concession est attribuée à SaerVE pour 20 ans. Ainsi, la gestion du réseau est récupérée complètement puisque seule la propriété avait été acquise en 2007 (entretien avec le maire de Saerbeck, représentant de la collectivité au sein de SaerVE, 26/09/18). Selon un chef de projet embauché par la collectivité, « *ça n'a pas été compliqué du tout* » de réaliser ces achats.

Concrètement, SaerVE n'a pas d'équipe et de technicien.ne.s propres, ni de locaux ou encore de matériels dédiés, hormis les câbles électriques du réseau. Il s'agit juste d'une entité juridique au sein du Stadtwerk Lengerich, dont le personnel dédie une partie de son temps aux missions de SaerVE (entretien avec le chef de projet salarié de l'association pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18). SaerVE est propriétaire du réseau de distribution basse tension (bleu clair sur la figure 4.5) ainsi que du réseau d'approvisionnement de la zone d'activité (pointillés bleu foncé). Le réseau en trait plein bleu, qui alimente le BioEnergie Park (voir I.3 qui suit), est géré par le Stadtwerk Emsdetten, entreprise de service énergétique de la commune Emsdetten, à la limite administrative ouest de Saerbeck.

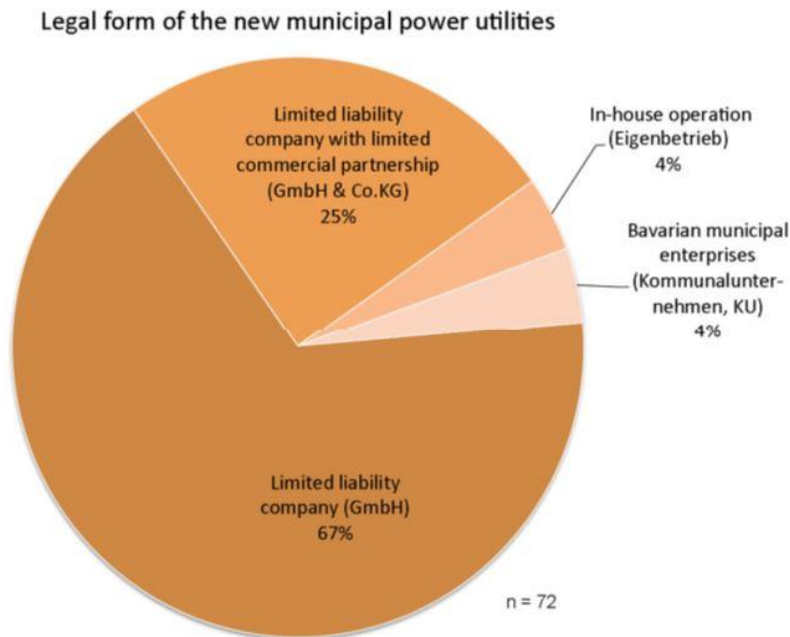
Encadré 4.2 (1 sur 2) : Réglementation allemande sur les entreprises publiques-privées

D'après une étude réalisée sur les entreprises créées en Allemagne pour la (re)création d'un service public de l'électricité – fourniture et/ou opération du réseau de distribution et/ou production - par Wagner et Berlo (2017), celles-ci peuvent prendre 4 formes juridiques. Certaines sont de droit privé, à savoir GmbH (société à responsabilité limitée) et GmbH & Co. KG (société à responsabilité limitée avec partenariat commercial limité) ; et d'autres de droit public : Eigenbetrieb (régie interne) ou Kommunalunternehmen (entreprise municipale).

D'après la loi allemande, les municipalités et autres autorités publiques sont libres de choisir toute forme juridique d'entreprise. Néanmoins, la réglementation municipale oblige ces entités publiques à restreindre à un certain montant leur responsabilité. Ce qui explique que certaines formes privées ou associatives soient en fait interdites. Les formes légales possibles pour toute opération économique municipale sont GmbH, GmbH Co. KG, entreprise coopérative enregistrée, association enregistrée ou fondation de droit privé. Les organisations du secteur public sont aussi autorisées, et il s'agit souvent d'unités internes aux communes (type régie).

Encadré 4.2 (2 sur 2) : Réglementation allemande sur les entreprises publiques-privées

Sur les dernières années, et les 72 entreprises recensées, le graphique ci-dessous indique que la forme privilégiée reste la structure privée (92%) et est de façon prépondérante une GmbH (67%). La plupart des décideurs pensent que les entreprises à responsabilité limitée sont flexibles et capables de s'adapter aux conditions de marché qui évoluent. Cette forme juridique permet de plus de faire rentrer au capital différentes parties prenantes (Wagner et Berlo 2017).



Les parties prenantes choisies par les municipalités pour entrer au capital de l'entreprise créée sont publiques comme privées. La coopération peut donc être intermunicipale, pour inclure un partenaire local plus compétent, avec plus d'expériences, et n'ayant pas d'exigence forte sur les profits comparé à une entreprise privée. La coopération peut aussi être publique-privée, c'est le cas pour 26 des 72 entreprises étudiées par Wagner et Berlo (2017). Peu importe le type de collaboration, deux objectifs sont principalement recherchés : trouver des financements externes et trouver des compétences techniques, du savoir-faire.

SaerVE est une GmbH, elle est dans la majorité des cas allemands (67%) de (re)municipalisation du service de distribution électrique. Pour opérer un réseau de distribution électrique, la loi allemande spécifie que l'opérateur doit détenir une licence, assurant les compétences techniques de l'opérateur et donc la sécurité d'approvisionnement par le réseau opéré. La collectivité de Saerbeck ne possédant pas cette compétence de gestion – il n'existait pas de Stadtwerk Saerbeck -, elle s'associe au Stadtwerk Lengerich, qui détient la licence nécessaire. En plus de la licence, le Stadtwerk Lengerich possède le savoir-faire technique de la gestion : techniciens, procédures d'intervention, logiciels de facturation, etc. La nécessité de la compétence technique est une des deux raisons évoquées par Wagner et Berlo (2017) pour expliquer les collaborations public-privé ou intermunicipale. Au sein de SaerVE, il existe une combinaison d'un savoir-faire urbain (au

sens politique, de gestion d'une commune par la mairie) et d'un savoir-faire technique énergétique (celui de la gestion d'un réseau électrique de distribution).

Le cas du réseau d'électricité montre un nouveau processus d'assemblage autour des enjeux électriques à Saerbeck. Une nécessité technique d'un acteur privé – le renforcement du réseau électrique de la zone d'activité de la commune, (1) sur la figure 4.6 – et le tarif élevé proposé par RWE, acteur en situation de monopole partagé en Allemagne (point (2) sur la figure 4.6), amènent la collectivité de Saerbeck à agir pour se réappropriier ce réseau (3). Ces deux composantes, technico-économiques, sont donc des actants dans cette première phase d'assemblage. La collectivité de Saerbeck n'étant pas compétente pour gérer le réseau, elle se rapproche de l'entreprise de service de la ville voisine, Lengerich, pour collaborer (4). La réappropriation est opérée en deux temps : l'achat du réseau (2007) et l'attribution de la concession (2012). À partir de cette dernière date, l'acteur RWE ne fait plus partie de l'assemblage.

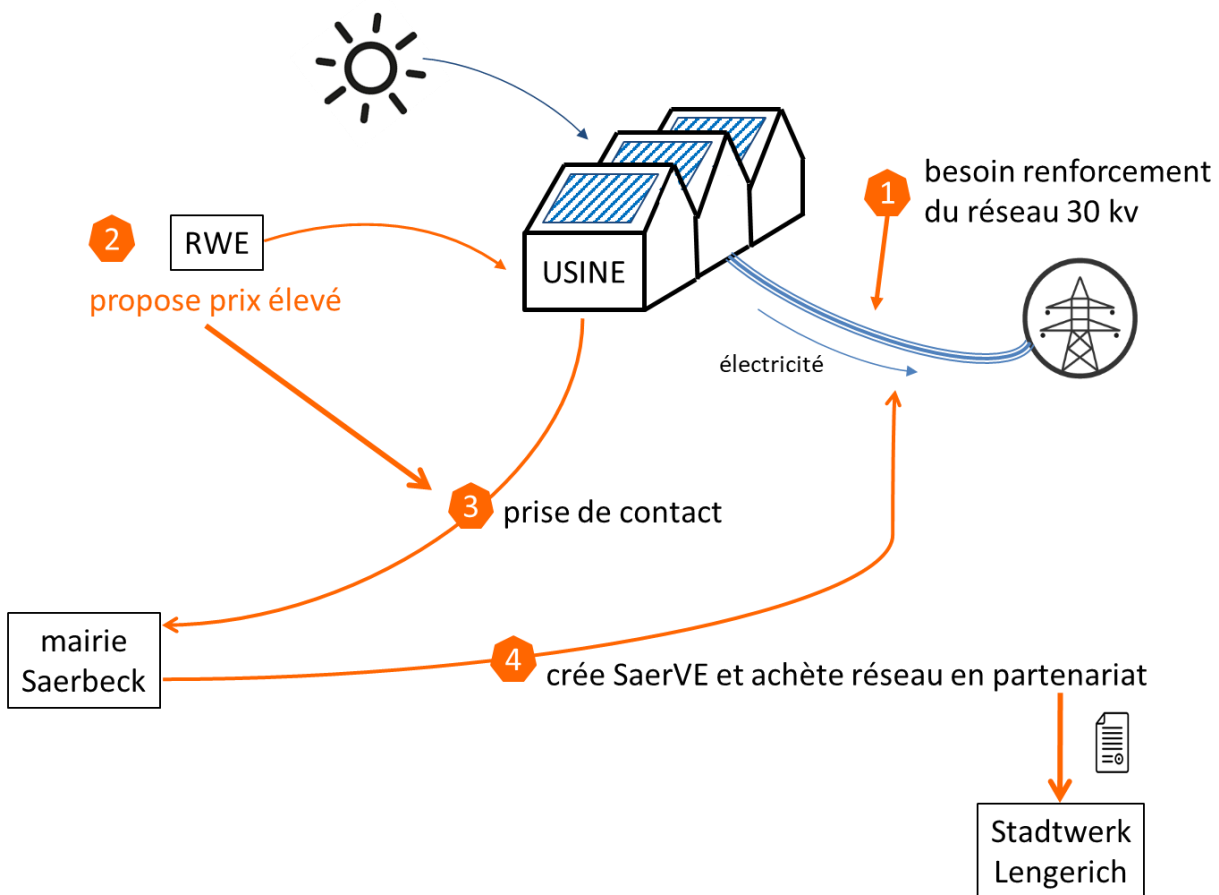


Figure 4.6 : schématisation du processus d'assemblage autour du réseau électrique de Saerbeck (source : réalisation personnelle)

De plus, lorsque la concession est récupérée par SaerVE, l'entité devient responsable de la gestion des tarifs d'achat auprès des différents producteurs d'électricité renouvelable de Saerbeck, présentés au point précédent pour les installations photovoltaïques. SaerVE paie les tarifs d'achat aux producteurs d'EnR, est en charge de la connexion de toute nouvelle installation électrique sur le réseau de distribution et enfin, est un fournisseur d'électricité auprès duquel tout.e habitant.e de Saerbeck peut décider de souscrire un abonnement de fourniture. C'est un nouveau lien qui vient connecter les deux assemblages présentés

jusqu'ici. Cette connexion est à la fois technique et contractuelle. Technique puisque chaque propriété, privée comme publique, individuelle comme collective, est connectée au réseau de SaerVE. Lorsque la propriété génère une production d'électricité, cette dernière est injectée sur le réseau de SaerVE, qui assure l'équilibrage de ce réseau. Ensuite, le lien est contractuel dans deux cas : lors d'un abonnement de fourniture d'électricité et lors d'un contrat de connexion d'un moyen de production associé à la rémunération par un tarif d'achat adapté à l'installation.

3. En 2008, engagement de la commune dans une politique de transition énergétique

Selon le directeur du centre de jeunesse, les différents projets solaires réalisés entre 1990 et 2008 ont acclimaté la commune aux énergies renouvelables. Ainsi, la municipalité de Saerbeck savait sur quelles ressources s'appuyer lorsqu'en 2008, le concours du Land de Rhénanie du nord – Westphalie (NRW) est lancé. Pour répondre au concours, la mairie est notamment venue demander de l'aide au Bildungsstätte (entretien avec le directeur du Bildungsstätte, 25/09/18).

En 2008, la commune de Saerbeck remporte le concours de NRW, ex aequo avec la commune de Bocholt, et devient par la même occasion une Klimakommune (littéralement : commune du climat), terme créé par le Land de NRW. À Saerbeck, les acteurs faisant partie de ce qui est appelé la Klimakommune sont tous les acteurs impliqués, d'une manière ou d'une autre, dans un des projets énergétiques de Saerbeck. Les principaux acteurs sont la municipalité de Saerbeck, le district de Steinfurt, les associations civiles du village, le personnel de l'enseignement public et privé, les agriculteur.rice.s locaux.ales, les entreprises et les industriels. La Klimakommune permet donc d'utiliser un seul terme pour afficher clairement les multiples collaborations autour du projet climatique de Saerbeck.

Après cette victoire, la municipalité de Saerbeck compte mettre en œuvre une politique de transition énergétique par l'exécution du "concept intégré d'adaptation et de protection climatique", l'IKKK⁶. Il se décline dans une feuille de route comprenant 7 domaines d'action et 150 mesures uniques (CITYinvest 2015). Pour mettre en application cette feuille de route, un comité de pilotage est créé. En font notamment partie le directeur actuel du Bildungsstätte, l'ancien ingénieur pédagogique aujourd'hui directeur d'une entreprise de solaire (SunConcept) et le maire de la ville. Le comité de pilotage, « Steuerungsrunde » (mot à mot, le cercle de pilotage) est informel. Il est aujourd'hui juridiquement représenté par une structure associative, la « Förderverein », (mot à mot : association de soutien). Ces deux organisations sont portées par un urbaniste de Bonn embauché depuis plus de 10 ans par la municipalité de Saerbeck dans un premier temps puis par l'association Förderverein ensuite (entretien avec le chef de projet salarié de l'association pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18).

D'un point de vue opérationnel, la feuille de route se développe via des projets concrets, mis en œuvre par des acteurs variés : municipalité, citoyen.ne.s, agriculteur.rice.s, entreprises. Les trois projets principaux de la Klimakommune sont appelés comme suit :

⁶ Konzept eines integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzeptes.

1. Le "côté ensoleillé"⁷ de Saerbeck (Saerbecker Sonnenseite)
2. Idées de Saerbeck (Saerbecker Einsichten)
3. Flux de matière de Steinfurt (Steinfurter Stoffströme) ou BioEnergie Park

Le projet "côté ensoleillé" met l'accent sur l'analyse du potentiel des améliorations de l'efficacité énergétique et des applications des énergies renouvelables pour les bâtiments privés et industriels. Le but était d'encourager les citoyen.ne.s de Saerbeck à participer au projet de la commune, en les incitant à installer des panneaux photovoltaïques sur le toit de leurs habitations, de leurs fermes et des écoles, ainsi qu'à investir pour améliorer l'efficacité énergétique de leurs habitations et de leurs bâtiments. Aussi appelé « Saerbeck's Sunny Side », l'ambition est de laisser l'initiative à chacun (The State Government of North Rhine-Westphalia 2016).

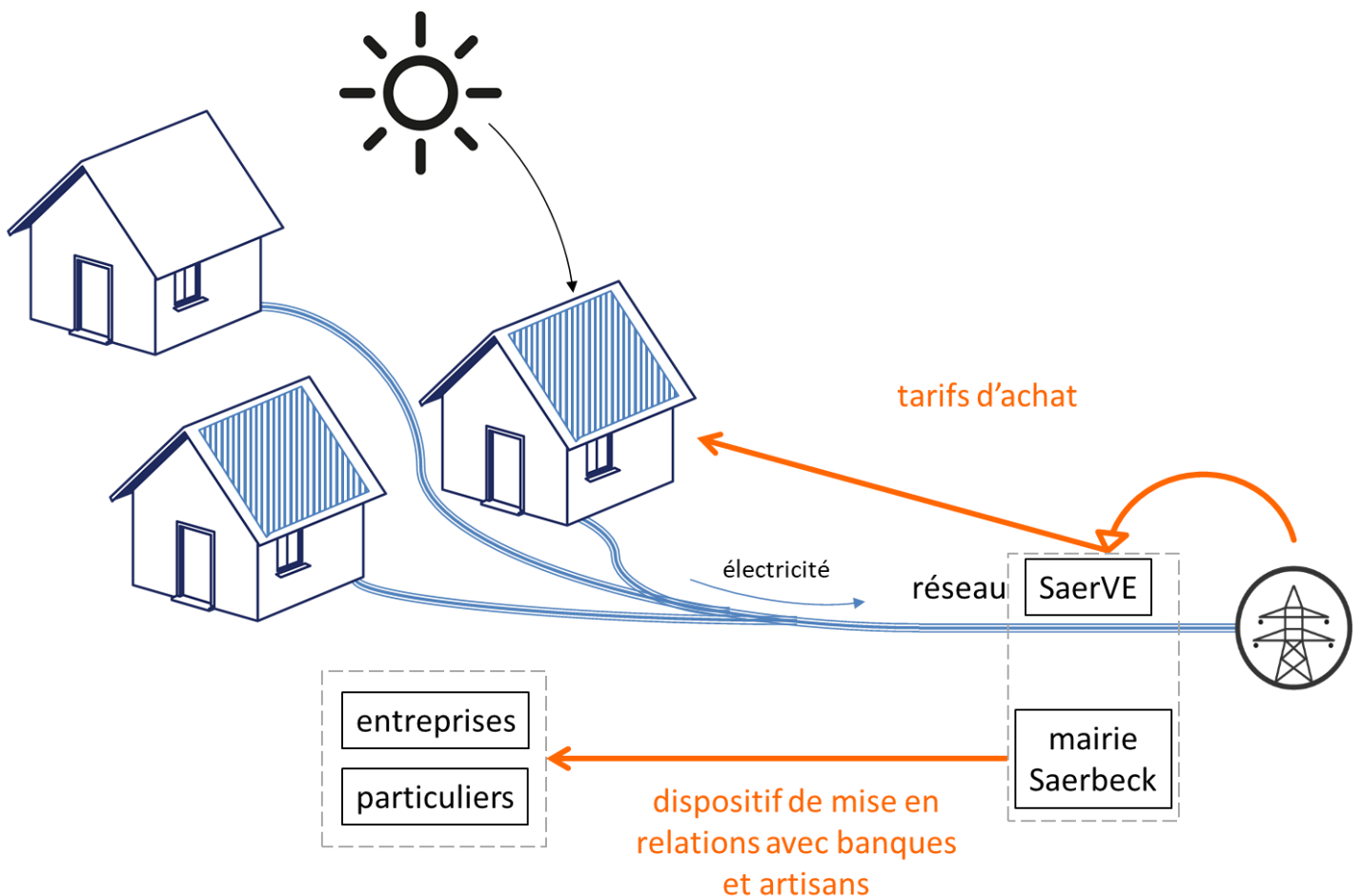


Figure 4.7 : schématisation d'évolution de l'assemblage électrique de Saerbeck (source : réalisation personnelle)

Comme nous l'avons vu au point I.1, avant que la collectivité ne candidate au concours du Land NRW en 2008, il existait déjà plus de 130 installations photovoltaïques référencées à Saerbeck. Ces installations sont reliées dans un assemblage avec SaerVE, à la fois par le réseau physique et par les contrats de tarifs d'achat (figure 4.7). Étant donné le statut "privé" de telles installations, la collectivité ne peut adopter qu'une position de conseil pour inciter au développement de nouvelles installations similaires. Elle agit donc

⁷ En allemand, « Saerbecker Sonnenseite », traduit en anglais par « Saerbeck's sunny side ».

comme actant dans cette assemblage préexistant. Mais d'autres éléments apparaissent tout aussi incitatifs : le prix de l'électricité et les tarifs d'achat nationaux. Tout autant que la collectivité, ces deux éléments économiques sont aussi considérés comme des actants pour la mise en œuvre de production électrique distribuée à Saerbeck.

Le projet « Idées de Saerbeck - Les énergies du futur rendues transparentes⁸ » vise à rendre des sujets tels que les économies d'énergie, la production d'énergie et la protection du climat plus transparents et plus compréhensibles pour tou.te.s. "Transparent" est ici une traduction du mot allemand "transparent" qui est utilisé dans la langue allemande pour parler des institutions ou des organisations où la possibilité de contrôle, de vérifications sur les données ou les comptes par exemple, est totale. Lorsqu'utilisé avec le terme "énergies renouvelables", la transparence peut concerner à la fois les organisations du système énergétique, mais aussi la compréhension de ces énergies. Des énergies renouvelables qualifiées de '*transparentes*' doivent être faciles à comprendre, claires, évidentes. La composante principale de ce projet sur les énergies "transparentes" est l'intégration d'une installation de chauffage "transparente" dans le centre-ville, la Gläserne Heizzentrale (figure 4.8). Dans la description du projet, cette chaufferie doit être « *transparente (= verre) et compréhensible*⁹ » (Saerbeck 2008:34). Le mot Gläserne étant le matériau *verre* en allemand, il est choisi pour mettre en application le concept de transparence. Dans un document en anglais réalisé par la commune, le mot "transparent" est aussi utilisé : « *behind a glass facade on the ground floor of the former high school, the Climate Community's transparent central heating system* » (Saerbeck 2016:4). La chaufferie est équipée de deux grandes chaudières à granulés de bois. Ce système est placé derrière une façade en verre et il fournit de la chaleur à travers un réseau de chauffage local. Sont ainsi alimentés 2 écoles, 2 installations sportives, une maternelle, 4 autres bâtiments publics, une banque et 2 bâtiments de la paroisse. Sur chacun des bâtiments alimentés, des panneaux d'affichages indiquent leur consommation énergétique, créant ainsi un « *chemin de découverte de l'énergie* » qui aborde le concept pédagogique développé par Saerbeck autour du climat. La Gläserne Heizzentrale est également la plateforme d'information et de communication de la Klimakommune pour toutes les questions relatives à la protection du climat, à l'adaptation climatique et à l'utilisation des énergies renouvelables. Le projet a nécessité un investissement de 1,5 million d'euros et plus de 80 % du montant a été couvert par les subventions du Land attribuées lors du concours de 2008 (CITYinvest 2015). Ce projet de chaufferie centrale, associé à une parcours de l'énergie, est autonome par rapport aux autres assemblages électriques présentés jusqu'à présent. Nous considérerons donc ce projet comme un assemblage distinct des précédents, que nous analyserons plus amplement au point I.5 qui suit.

⁸ Zukunftsenergien transparent gemacht.

⁹ Eine entsprechende didaktische Aufbereitung macht den Bereich transparent (=gläsern) und nachvollziehbar.

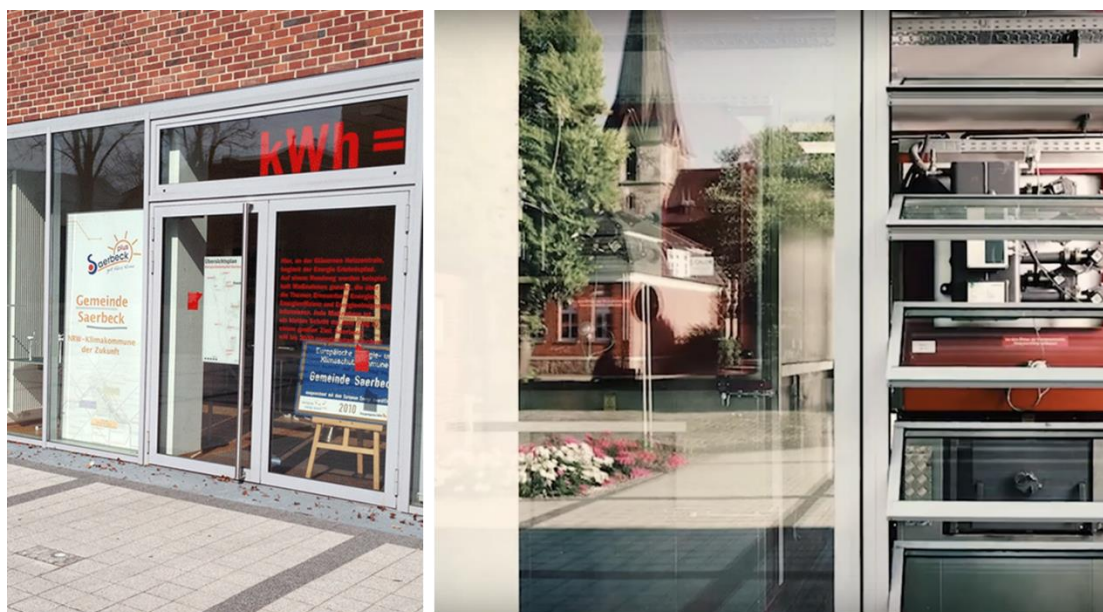


Figure 4.8 : photos de l'installation de chauffage à Saerbeck (source : Saerbeck)

Le projet « Flux de matière de Steinfurt » (Steinfurter Stoffströme) se concentre sur la maximisation des effets de synergie dans le domaine des flux de matières régionaux. Il s'est concrétisé par la création du BioEnergie Park, installé dans un ancien dépôt de munitions de l'armée allemande de 90 hectares, acquis par la municipalité en 2011. Le BioEnergie Park abrite un parc éolien, un parc d'énergie solaire, une usine de production de biogaz et une usine de compostage de la biomasse. Les équipements de biomasse sont soit approvisionnés par des ressources renouvelables (maïs/lisier) soit par de la matière organique (déchets biologiques des maisons). Le gaz produit est utilisé pour de la cogénération. L'électricité est alors valorisée via le réseau électrique (revente en tarifs d'achat et vente directe sur le marché de l'électricité lorsque cela est possible), et la chaleur est utilisée localement (autoconsommée) pour les besoins de la fermentation de la biomasse (40°C comme température à atteindre) ainsi que pour chauffer les bâtiments qui se trouvent dans le BioEnergie Park.

A priori, ce parc constituerait un projet autonome par rapport à ce que nous avons montré auparavant. Il est connecté par un réseau électrique 30 kV distinct de celui de SaerVE, et géré par le Stadtwerk Emsdetten. Toute l'électricité étant réinjectée sur ce réseau 30 kV, il est plus difficile de considérer qu'elle soit techniquement (puis juridiquement) mutualisée localement sur la commune de Saerbeck (voir figure 4.5). La figure 4.9 permet de montrer cette relative autonomie du BioEnergie Park, que nous pourrions considérer comme un assemblage en lui-même. S'il n'existe *a priori* pas d'interface technique avec les assemblages électriques précédents, nous pouvons relever l'interface économique constituée par les investissements qui sont portés par des acteurs déjà présentés : la commune de Saerbeck, des citoyen.ne.s constitué.e.s en coopérative (ayant investi dans le dernier projet de toiture solaire sur une école en 2009), ainsi que par d'autres acteurs (agriculteur.rice.s, région, banques locales, etc.). Étant donné que nous cherchons à comprendre la mise en œuvre d'une possible mutualisation physique d'énergie, cet

assemblage nous apparaît donc pour l'instant peu intéressant quant à notre objectif. Nous reviendrons sur ce point dans la partie I.4 qui suit.

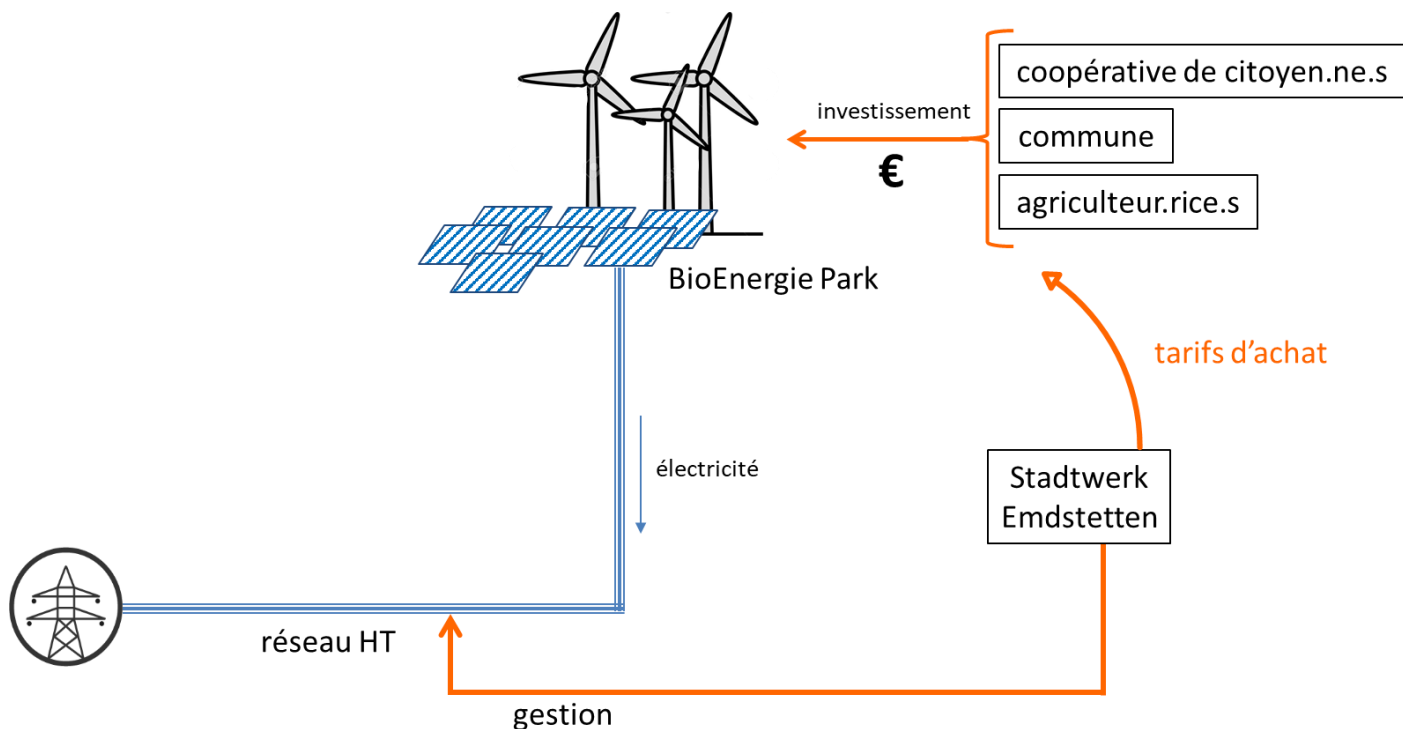


Figure 4.9 : schématisation de l'assemblage a priori autonomie du BioEnergie Park (source : réalisation personnelle)

Au sein de la mairie de Saerbeck, un important service urbanisme assure, comme coordinateur, la mise en œuvre puis la gestion des projets engagés par la Klimakommune. Le service de l'urbanisme à Saerbeck recouvre les domaines suivants : les plans d'urbanisme ainsi que les programmes de construction, lotissements et de promotion, ce que le directeur interrogé résume en la mission suivante : définir « où on construit et ce que l'on a le droit de faire ». Également dans son champ d'action, la gestion des « voiries et toutes les conduites souterraines » : assainissement, réseau de chaleur et réseau d'électricité, qui vont de pair avec la gestion des déchets. À cela s'ajoute la gestion du parc immobilier public de la ville, ainsi que la gestion de certaines infrastructures souterraines (entretien avec le directeur du service urbanisme de la commune de Saerbeck, 25/09/2018). Ces différents éléments constituent les bases de la fabrique urbaine ordinaire. Le fait d'intégrer dans ce département les nouveaux projets énergétiques (gestion du réseau de chaleur, du réseau d'électricité, mise en place des contrats avec les GbR pour l'utilisation des toitures de bâtiments publics, gestion de l'espace d'accueil du public de la Heizentrale, etc.) montre que cette fabrique urbaine évolue, intègre de nouveaux outils (contrats, espaces) et de nouvelles compétences (réseau de chaleur).

Des initiatives citoyennes pour installer des toitures photovoltaïques au projet d'envergure du BioEnergie Park coordonnant une multitude d'acteurs jusqu'à l'échelon régional, le cas de Saerbeck témoigne de plusieurs éléments.

En premier lieu, les échelles des installations énergétiques sont très variées (toiture privée, chaufferie de quartier, parc de plusieurs hectares en orange clair sur la figure 4.10), et une grande partie de ces systèmes est située au sein du village, dans un périmètre local et urbain. Comme on peut le voir sur la figure 4.10, le parc est en dehors de la zone construite dense de la ville. *A priori*, la totalité de l'électricité produite par le parc étant injectée sur un réseau 30 kV distinct de celui de SaerVE, celui-ci ne permet pas une mutualisation énergétique physique. Un projet, la Heizzentrale (point bleu sur la figure 4.10), est spécifiquement pensé pour être au cœur du village, transparent, visible et accessible à tou.te.s.

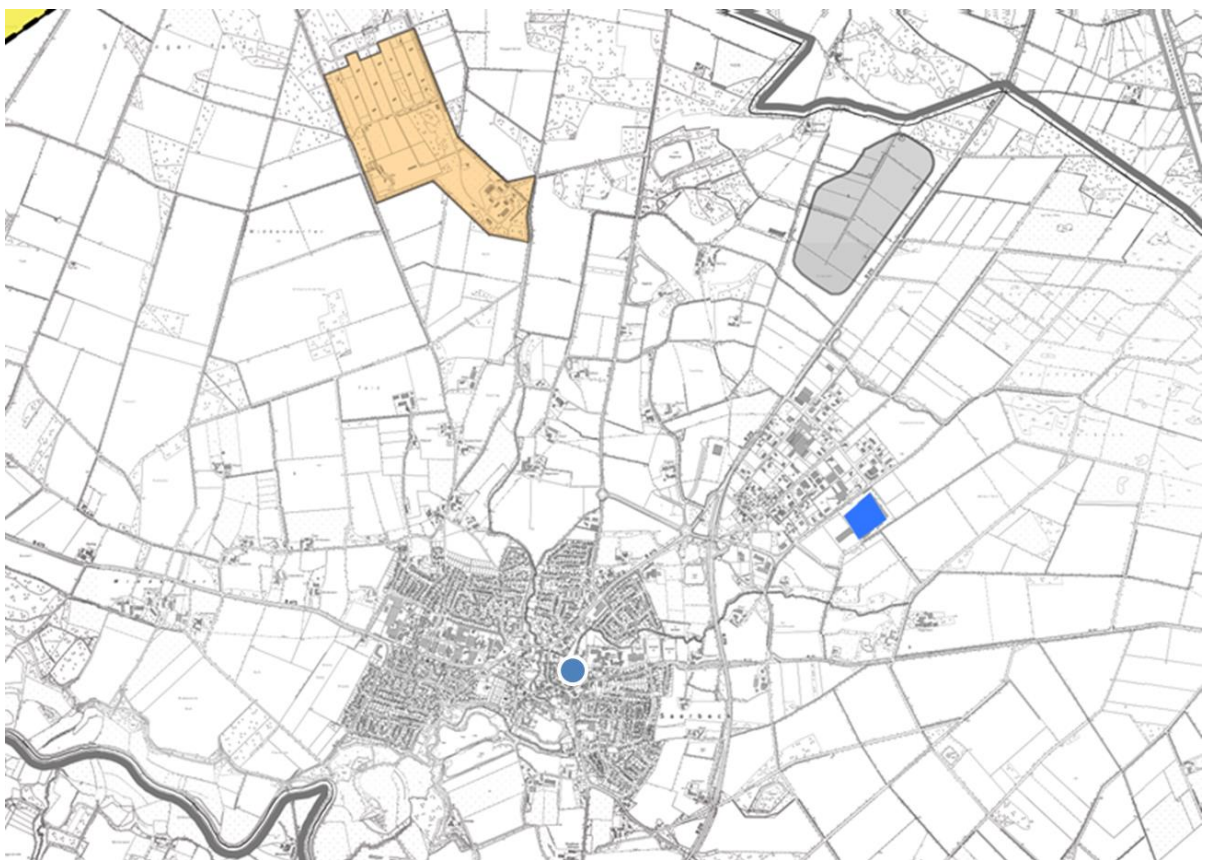


Figure 4.10 : carte de Saerbeck (source : réalisation personnelle)

Ensuite, nous observons que les premiers acteurs impliqués ne sont pas des spécialistes de l'énergie : directeur d'un centre de jeunesse, habitant.e.s, maire. Ils ont en revanche, pour certains, des compétences urbaines (le maire, le directeur de l'urbanisme, le chef de projet embauché par la Förderverein qui est urbaniste). On constate aussi la diversité des actants : acteurs que nous venons de citer, conditions techniques du réseau ou contrats nécessaires à la perception d'un tarif d'achat.

La multiplication des projets énergétiques à Saerbeck témoigne de l'absence de schéma préalable et d'acteur central décideur quasi-unique. L'exposé chronologique des projets énergétiques à Saerbeck nous

permet d'identifier deux sous-ensembles qui constituent selon nous deux assemblages distincts. D'une part, nous nous attacherons à décrire, comprendre et analyser la mutualisation des efforts pour une *électricité* renouvelable et locale à Saerbeck : installations PV en toiture des habitant.e.s et des entreprises, et création d'une entité locale pour la gestion du réseau électrique et la fourniture d'électricité (SaerVE) (I.3). D'autre part, nous regarderons en détails la réalisation de la Gläserne Heizzentrale, transformation d'une école communale en chaufferie et salle commune dédiée à la transition énergétique. Une fois ce bâtiment transformé, il a permis d'alimenter, au fur et à mesure, plusieurs autres bâtiments – publics dans un premier temps, privés dans un second – et ainsi d'augmenter le nombre de connexions au réseau de chaleur qui a été créé (I.5). Nous posons l'hypothèse que chacun de ces projets constitue un assemblage. Définir l'assemblage à partir de chaque dispositif technique est un choix partant d'une autre hypothèse : malgré leur intégration dans un seul "récit" par le projet présenté à l'appel d'offres du Land et malgré le récit municipal qui met en avant un ensemble "cohérent" voire intégré de "trois projets", l'ensemble ne nous semble pas constituer un ASE-LU. Ce chapitre fait une première exploration de ces hypothèses, qui sera poursuivie aux chapitres 5 et 6.

4. L'électricité à Saerbeck, un ASE-LU aux contours flous

Être indépendant énergétiquement à partir d'énergie renouvelable se traduit, à Saerbeck, en partie par le déploiement massif de sources d'électricité renouvelables – photovoltaïque en toiture et éolien en périphérie de la ville – mais aussi par une gestion locale du réseau électrique. Si le réseau électrique est géré par la collectivité uniquement, la production d'électricité est un enjeu engageant les habitant.e.s et les entreprises de façon parfois indépendante et parfois liée aux projets de la municipalité. Le rôle du réseau électrique de distribution se dessine néanmoins en filigrane derrière ces initiatives de production, jusqu'à créer des possibilités inédites de mutualisation – technique et/ou financière – de l'électricité renouvelable produite. Nous exposons cela en plusieurs temps. D'abord, nous revenons sur la création de l'entreprise SaerVE, propriétaire et gestionnaire du réseau électrique de Saerbeck (I.3.A). Ensuite, nous relatons l'ensemble des moyens de production électrique présents à Saerbeck, et les acteurs qui y sont associés (I.3.B). Puis, nous discuterons de la délimitation "locale et urbaine" des éléments énergétiques et de leur utilisation (I.3.C). Enfin, nous pourrions analyser les premiers éléments constitutifs de cet assemblage électrique (I.3.D).

A. Le réseau de distribution électrique à Saerbeck et l'entreprise SaerVE

Pour réaliser son projet socio-technique de réappropriation du réseau électrique, la commune a dû s'associer avec un nouvel acteur, le Stadtwerk Lengerich (SL). En résulte un troisième acteur, SaerVE, une structure juridique mais qui n'est pas opérationnelle. Un schéma d'acteur se construit ici pour répondre à une logique socio-technique.

Les compétences de gestion du réseau, les acteurs qui les portent, et le réseau électrique lui-même (câbles, postes de transformation, compteurs) constituent les premiers actants de l'assemblage électrique de Saerbeck que nous cherchons à dessiner.



Figure 4.11 : ville de Saerbeck (crédit photo : Flora Aubert)

B. Un assemblage électrique peut-il être envisagé ?

Au-delà de la gestion communale du réseau de distribution électrique, l'indépendance énergétique de la ville de Saerbeck passe aussi par la production locale d'électricité renouvelable. Rien qu'au niveau des installations privées (souvent en toiture des habitations, voir figure 4.11), il existe au moins 14 MWh¹⁰ de PV installés à Saerbeck (2018). Nous présentons ici quelques éléments de contexte sur ces installations privées.

Nous avons déjà exposé au point I.1 le développement des installations PV "pionnières" de Saerbeck. Avec une partie du financement obtenu en 2009, la Klimakommune a fait office de facilitateur entre les habitant.e.s et les entreprises locales (entreprises techniques et banques) pour accélérer le processus de déploiement du photovoltaïque dans la ville (entretien avec le chef de projet salarié de l'association pour

¹⁰ Ce chiffre n'est pas tout à fait à jour, car il n'est pas possible pour la ville de suivre les nouvelles installations mises en service. Jusqu'en 2014, un registre national recensait ces informations. En effet, conformément à la loi EEG jusqu'à cette date, c'est au niveau national qu'est enregistré, jusqu'en 2014, l'ensemble des installations de renouvelables. L'enregistrement dans ce registre était d'ailleurs une condition pour obtenir les tarifs d'achat. Le site internet EEG anlagenregister permettait d'accéder à ce registre jusqu'à cette date.

la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18). À la suite de cela, les panneaux se multiplient au fur et à mesure des années sur les toitures privées de Saerbeck. Si la ville n'avait aucune maîtrise sur le processus d'installations photovoltaïques privées, le site national de l'EEG¹¹ leur a permis, jusqu'en 2014, de suivre la capacité de photovoltaïque installée à Saerbeck. Les habitant.e.s et entreprises installent donc des panneaux photovoltaïques "*dans leur coin*", sans supervision de la ville de Saerbeck (entretien avec le chef de projet salarié de l'association pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18).

C. Des installations en-dehors de ce premier assemblage "local et urbain" ?

Ainsi, la mairie n'a connaissance que d'une nouvelle installation photovoltaïque à Saerbeck depuis 2014 : 4MW sur les bâtiments d'un industriel de la ville. Il s'agit des investissements personnels du PDG de l'entreprise. Cette entreprise est un acteur international spécialisé dans les matériaux légers aérodynamiques. En parallèle, la construction du BioEnergie Park, en 2011, en dehors de l'enceinte urbaine de la ville, apporte une contribution capacitaire non négligeable à la production d'électricité renouvelable (5,7 MWc de PV, 21 MWc d'éolien, 2 MW de cogénération à partir de biogaz).

La définition de l'ASE et des critères de choix de terrains s'est faite sur la proximité directe des moyens de production des zones de consommation puisqu'il s'agissait selon nous de la meilleure configuration pour aboutir à une mutualisation physique d'énergie. Or, les installations industrielles et celles du parc de BioEnergie Park (figure 4.10) ne correspondent pas à ce périmètre. Les usines y sont représentées en bleu et en orange clair, il s'agit de la zone délimitée pour le BioEnergie Park. Les usines se trouvent dans une zone industrielle et commerciale en périphérie proche du centre urbain. Le BioEnergie Park est plus proche de la limite administrative de la commune que du centre du village. Il est à 3,5 km des dernières zones d'habitations. Il convient donc de se demander si l'énergie produite par ces infrastructures qui ne sont pas à proximité immédiate, bien que dans l'enceinte administrative de la ville, peut avoir vocation à être mutualisée avec les consommateurs d'électricité de Saerbeck. Concernant l'industriel de la ville, avec 4 MWc de panneaux PV installés, il pourrait être possible de faire bénéficier de l'électricité produite à d'autres entreprises locales de la zone d'activité, créant ainsi d'autres liens pour une mutualisation électrique. Toutefois, ceci n'est pas du tout dans les intentions du propriétaire industriel, comme nous l'expliquerons dans le chapitre suivant. Concernant le BioEnergie Park, d'après la carte de la figure 4.5, représentant les réseaux électriques, il est géographiquement et physiquement possible que l'électricité produite par ces infrastructures soit mutualisée à Saerbeck même. Si la totalité de l'électricité produite est injectée sur le réseau 30 kV pour être revendue sur le marché de l'électricité (en complément de tarifs d'achat), il existe un réseau électrique de distribution plus basse tension qui rejoint le centre dense et appartient à SaerVE. Ainsi, bien que nous le considérons comme un assemblage socio-énergétique autonome, nous n'excluons pas d'emblée le BioEnergie Park de l'assemblage électrique que nous considérons à Saerbeck. Il faudra préciser cela dans la suite, ce que nous ferons au chapitre 5.

¹¹ Politique de transition énergétique allemande, voir chapitre 3.

D. Analyse : des assemblages à un assemblage ?

On observe un foisonnement d'initiatives du à la diversité d'acteurs portant les projets et aux caractéristiques matérielles envisagées : disparité de tailles (capacités installées), espaces et volumes occupés. Toutes les initiatives qui sont localisées à proximité des espaces bâtis (en excluant le BioEnergie Park) et produisant de l'électricité, sont des implantations de solaire PV en toiture. Dans tous les cas, quelle que soit la surface disponible en toiture, les panneaux sont toujours implantés massivement : toute la surface des toits est utilisée (maison individuelle, écoles ou usines). Il y a une volonté de produire sur place de l'électricité qui est concrètement mise en actes.

Nous observons que les moyens de production d'électricité photovoltaïque présentés ci-dessus sont la propriété d'acteurs variés (habitant.e.s, entreprise, GbR, centre de jeunesse, Kindergarten). Ceci valide la construction envisagée de l'ASE-LU, pouvant intégrer autant d'acteurs que nécessaires. Aucun des acteurs porteurs de ces projets n'est spécialiste (dans ses fonctions) du monde de l'énergie : des habitant.e.s, le PDG d'une industrie, la mairie et la Förderverein. Il n'y a pas de projet défini clairement en amont qui aurait dessiné le cercle des acteurs de l'assemblage.

Étant données l'hétérogénéité des acteurs considérés et l'absence de coordination entre les installations, la mutualisation de l'électricité produite localement n'est en rien évidente. Il faudra donc approfondir à quel point l'électricité est effectivement consommée sur place, ce que cela engendre et quel(s) intérêt(s) de mutualisation présente le réseau remunicipalisé aujourd'hui géré par SaerVE. Sur ce point, voir la section II.1.A du chapitre 5 qui suit.

Nous observons ici que la concrétisation de l'intention de se réapproprier l'électricité (le réseau, la production, la consommation) conduit à construire un schéma d'acteurs nouveau, plus complexe que l'organisation classique du monde de l'énergie. La figure 4.12 explicite ce schéma d'acteurs. En gris, ceux qui constituaient l'organisation classique du monde de l'énergie. En couleur, les nouveaux acteurs qui s'intègrent à ce schéma.

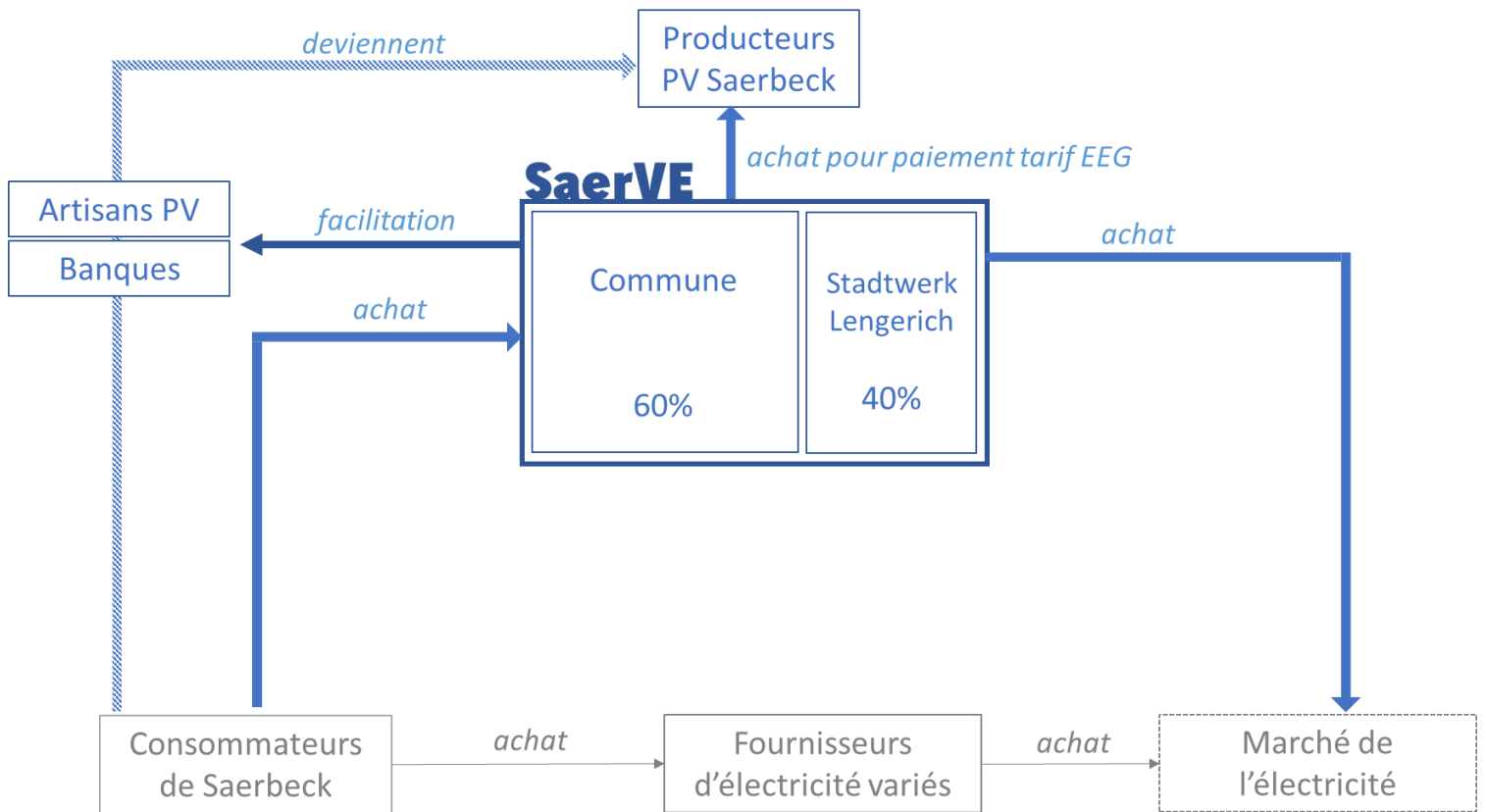


Figure 4.12 : schéma des acteurs de l'assemblage électrique de Saerbeck (source : réalisation personnelle)

Ce premier assemblage permet de souligner la distinction de notre objet d'étude avec un nœud socio-énergétique (Debizet 2016; Debizet et Tabourdeau 2017) qui devrait avoir un seul acteur en charge d'un système énergétique spécifique. Pour rappel, Debizet et al. identifient un nœud énergétique comme un « ensemble d'éléments, qui collecte, convertit et/ou distribue de l'énergie, construit par un acteur décisionnel en interaction avec des actants » (Tabourdeau et Debizet 2017:89). Or, ici, il n'y a pas d'acteur décisionnel qui décide de la construction globale des dispositifs électriques que nous intégrons à l'assemblage. Nous prenons en compte dans l'assemblage les éléments que nous avons identifiés dans les parties précédentes : le réseau électrique, plusieurs systèmes de production d'électricité, les tarifs d'achat (et autres subventions) associés, les réglementations sur les réseaux électriques et les sociétés qui peuvent en être propriétaires et assurer leur exploitation, etc. Il persiste un élément que nous gardons dans notre champ d'exploration, le BioEnergie Park, sans toutefois pouvoir clarifier à ce stade s'il intervient dans l'assemblage considéré. En effet, il est *a priori* connecté par un réseau haute tension, et l'électricité produite est directement vendue sur le marché de gros de l'électricité (entretien avec le maire de Saerbeck, représentant de la collectivité au sein de SaerVE, 26/09/18).

5. Le projet de la Heizzentrale comme ASE-LU spécifique ? Des contours a priori plus définis

A. Description plus approfondie du projet de la Heizzentrale



Figure 4.13 : vue de la Heizzentrale depuis le centre-ville de Saerbeck (crédit photo : Flora Aubert)

Le bâtiment où a été installée la chaudière centrale (Heizzentrale) approvisionnant plusieurs bâtiments publics en chaleur renouvelable est une ancienne école (voir figure 4.13) et l'étage du bâtiment est toujours utilisé comme salles de classe. La ville était propriétaire du bâtiment, et pouvait aisément décider de son changement d'usage, en installant les classes de cette école dans l'école secondaire juste à côté. « *C'est réglé par le pouvoir* » indique le chef de projet de la Förderverein, précisant qu'un permis de construire étant validé par le conseil municipal, un projet municipal sera alors toujours accepté. Le projet comprenait : la réhabilitation du bâtiment d'une école primaire à un lieu communal comprenant une façade vitrée, une chaudière à granulés bois, des bureaux et un espace d'accueil. Il a été suivi par des équipes internes à la mairie, qui se sont entourées de différents prestataires. L'architecte de la ville, en collaboration avec le directeur de l'urbanisme, s'est chargée du cahier des charges et a ensuite travaillé en étroite collaboration avec l'architecte retenu pour réaliser le projet. Pour la conception des systèmes techniques, le bureau d'étude technique de Ingenieurbüro Nöh a été sélectionné par la mairie comme maître d'œuvre (entretien avec le maître d'œuvre technique de la chaufferie chez Ingenieurbüro Nöh, 26/09/18). Enfin, depuis la conception jusqu'à l'exploitation quotidienne, le responsable technique au sein du service de l'urbanisme de la mairie, a été très impliqué dans le suivi et la baisse des consommations énergétiques de l'ensemble des bâtiments communaux.

Dans les grandes lignes, le projet apparaît comme un cas classique de création d'un réseau de chaleur relevant effectivement de l'urbain. Toutefois, deux éléments importants doivent être soulignés pour saisir l'intérêt de l'étude de cet assemblage. D'abord, la transparence a été utilisée comme concept central de la conception : il fallait que les installations techniques soient visibles de l'extérieur du bâtiment, et que le local puisse être visité. Nous verrons au chapitre 5 quels effets a pu avoir cette contrainte sur la fabrique de cette chaufferie. Ensuite, le projet a été réalisé en deux phases car deux types de consommateurs ont été raccordés. Dans un premier temps, il s'agissait seulement de bâtiments publics. Dans une seconde phase, il était prévu d'agrandir le cercle d'acteurs participant à la mutualisation, en connectant des bâtiments privés : deux bâtiments de l'église et le bâtiment de la banque locale, comprenant un logement à l'étage. Un autre bâtiment public a été connecté à cette occasion, la bibliothèque du village. De même, intégrer ces acteurs en phase 2 sort du cadre classique de la fabrique qui s'était organisée autour de la maîtrise d'ouvrage publique et du projet où elle était seule décisionnaire.

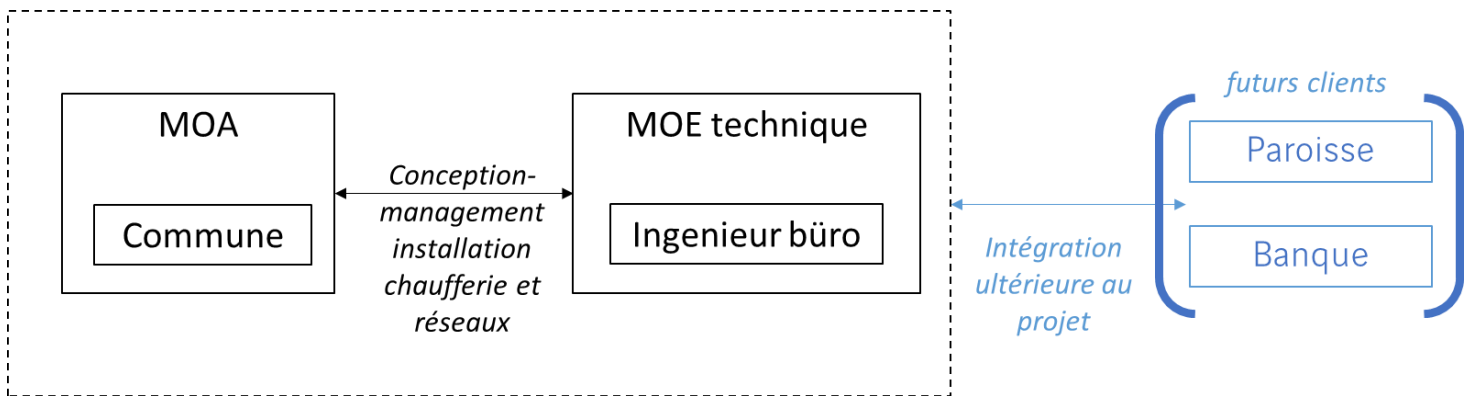


Figure 4.14 : schéma d'acteurs de l'ASE-LU chaleur à Saerbeck (source : réalisation personnelle)

Le schéma de la figure 4.14 met en place les acteurs dans les deux phases du projet. Une phase plus classique en gris, relève de la fabrique ordinaire de l'urbain avec une maîtrise d'ouvrage (MOA) et une maîtrise d'œuvre (MOE). Une seconde phase voit la commune sortir de son rôle de seul acteur décisionnaire pour interagir avec des organisations locales privées.

B. Schéma de l'assemblage et analyses

La figure 4.15 présente l'ensemble des éléments, possiblement actants, considérés pour constituer l'ASE-LU de chaleur de Saerbeck. En bleu sont représentés les éléments qui nous apparaissent comme atypiques au regard de la fabrique urbaine ordinaire, dont nous analyserons les effets plus largement au chapitre suivant.

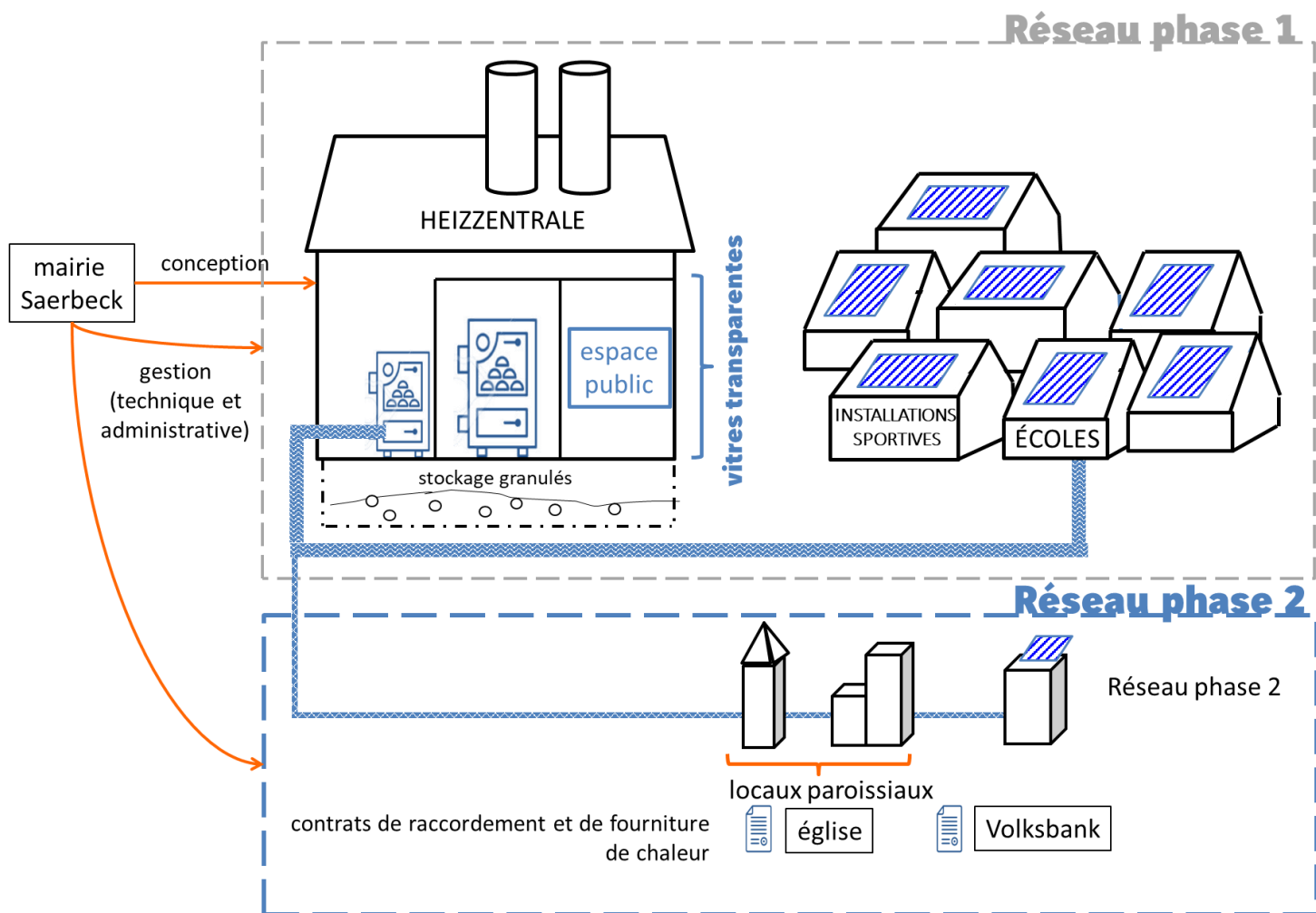


Figure 4.15 : schéma de l'ASE-LU chaleur de Saerbeck (source : réalisation personnelle)

Nous constatons que la mise en visibilité du système énergétique de production (les chaudières bois) va de pair avec un concept de transparence du monde de l'énergie (voir 1.3) véhiculé par les acteurs de la mairie et du premier comité de pilotage de la Klimakommune mis en place en 2008. Le projet de la Heizzentrale est un projet de réhabilitation d'un bâtiment. Il sera donc pertinent de regarder comment les critères énergétiques, les matériels techniques, ont été ou non prépondérants lors de la conception, et comment ils sont intégrés à l'espace. La mise en réseau de la production énergétique (de chaleur) se fait en deux temps. Le périmètre des bâtiments communaux est d'abord choisi pour bénéficier de la chaleur produite, et dans un second temps, le réseau s'étend à trois autres bâtiments, de propriété privée, distincte de celle de la commune. L'ensemble des bâtiments considérés sont tous situés dans le cœur du village, facilitant une mutualisation directe entre production et consommation au sein de l'assemblage socio-énergétique.

On voit qu'une partie de la gestion du projet de réhabilitation, ainsi que la gestion quotidienne de l'installation, se font en interne avec des experts au sein de la commune (l'architecte et le responsable technique, tous deux au sein du département d'urbanisme de la commune). Les acteurs impliqués dans la phase de conception sont typiques d'une maîtrise d'ouvrage publique avec des compétences en interne,

qui sollicite une maîtrise d'œuvre externe en complément. L'action se situe ici dans un processus classique de fabrique urbaine ordinaire. Ensuite, la phase de gestion montre une internalisation des compétences au sein du département urbanisme. Elle fait aussi intervenir des acteurs privés locaux (paroisse et banque de la commune), ce qui demande de nouveaux mécanismes au sein de la gestion communale. La relation de la commune à ces « *clients* » privés sera donc approfondie dans le chapitre 5 qui suit.

Contrairement au cas précédent, il est ici plus simple de définir les actants de l'assemblage, car la mutualisation est pilotée et décidée de manière plus restreinte, notamment pour des raisons techniques. En effet, la capacité de la chaufferie ne permet pas de fournir un grand nombre de consommateurs et l'installation d'un réseau de chaleur (les coûts de ce réseau notamment) ne permet d'inclure que des consommateurs à proximité de ce réseau et de cette chaufferie.

6. Quel(s) assemblage(s) considérer ?

Le cumul de tous les projets évoqués permet à la ville de Saerbeck de produire, en 2018, « *500% de l'électricité* » qui est réellement consommée à Saerbeck chaque année, assure le chef de projet de la Förderverein. Concernant la chaleur, « *c'est dur à dire* », car la ville ne maîtrise pas les installations individuelles des gens, telles que les pompes à chaleur (PAC) par exemple. Et finalement, la transition énergétique du secteur de la mobilité est difficile à maîtriser : « *c'est le plus dur [...] c'est la campagne ici, donc les gens ont des voitures* » (entretien avec le chef de projet salarié de l'association pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18). Ce récit de la ville, réunissant tous les projets autour d'une direction commune, celle de la Klimakommune, recouvre donc des processus distincts dont deux processus d'assemblage socio-énergétiques locaux et urbains d'après notre définition de l'assemblage (chapitre 3). Le découpage choisi se justifie par la pré-identification hypothétique de deux ASE-LU qui semblent se constituer en une combinaison d'acteurs, d'objets techniques, institutionnels ou juridiques, visant la fabrication d'un "appareil" de production et d'autoconsommation. Pour rappel, les assemblages socio-énergétiques locaux et urbains sont l'association d'actants – humains et non humains – qui s'organisent et créent des liens pour constituer une relative autonomie énergétique dans un périmètre géographique local et urbain. Cette relative autonomie énergétique est atteinte à travers un projet énergétique qui cherche à mettre en commun (mutualiser, échanger, partager) une production locale (au sens géographique du terme) d'énergie renouvelable.

Le premier assemblage est celui lié à l'électricité. Alors que la ville de Saerbeck communique sur 14 MWh de PV au sein de la Klimakommune, plus d'une centaine d'installations sont réalisées avant 2008, soit avant l'existence de la Klimakommune. Ces installations se sont développées séparément, étant réalisées par des acteurs différents, soit dans un cadre individuel, soit dans un cadre collectif (GbR d'habitant.e.s). Ces premiers éléments ne paraissent pas faire lien entre eux. Toutefois, deux actants nous semblent permettre cette mise en lien. D'abord, la municipalisation du réseau de distribution d'électricité crée un lien infrastructurel (le réseau) et contractuel (la fourniture d'électricité et/ou les tarifs d'achat) entre les

premiers assemblages. Ensuite, la volonté de la commune à inciter les particuliers et les entreprises au déploiement des EnR, via son projet “Saerbeck’s sunny side”, vise à renforcer ces liens.

Le second assemblage est celui de la production et distribution de chaleur à partir de la Heizentrale. Dans ce cas, contrairement au précédent, nous constatons la convergence des acteurs vers un schéma d’organisation préétabli de la mutualisation de chaleur. La constitution de l’assemblage s’appuie sur des mécanismes *a priori* classiques de la fabrique urbaine ordinaire (maîtrise d’ouvrage publique, consultations pour trouver un architecte et un bureau d’étude, travaux de réhabilitation d’un bâtiment public et pose d’un réseau de chaleur avec sous-stations). Toutefois, deux points méritent ici notre attention, en ce qu’ils présentent un caractère potentiellement atypique de la fabrique ordinaire. Le premier est la contrainte prioritaire de “transparence” qui est imposée dès le début du projet. Le second est la phase de connexion de clients privés au réseau de chaleur entièrement conçu et piloté par la collectivité de Saerbeck.

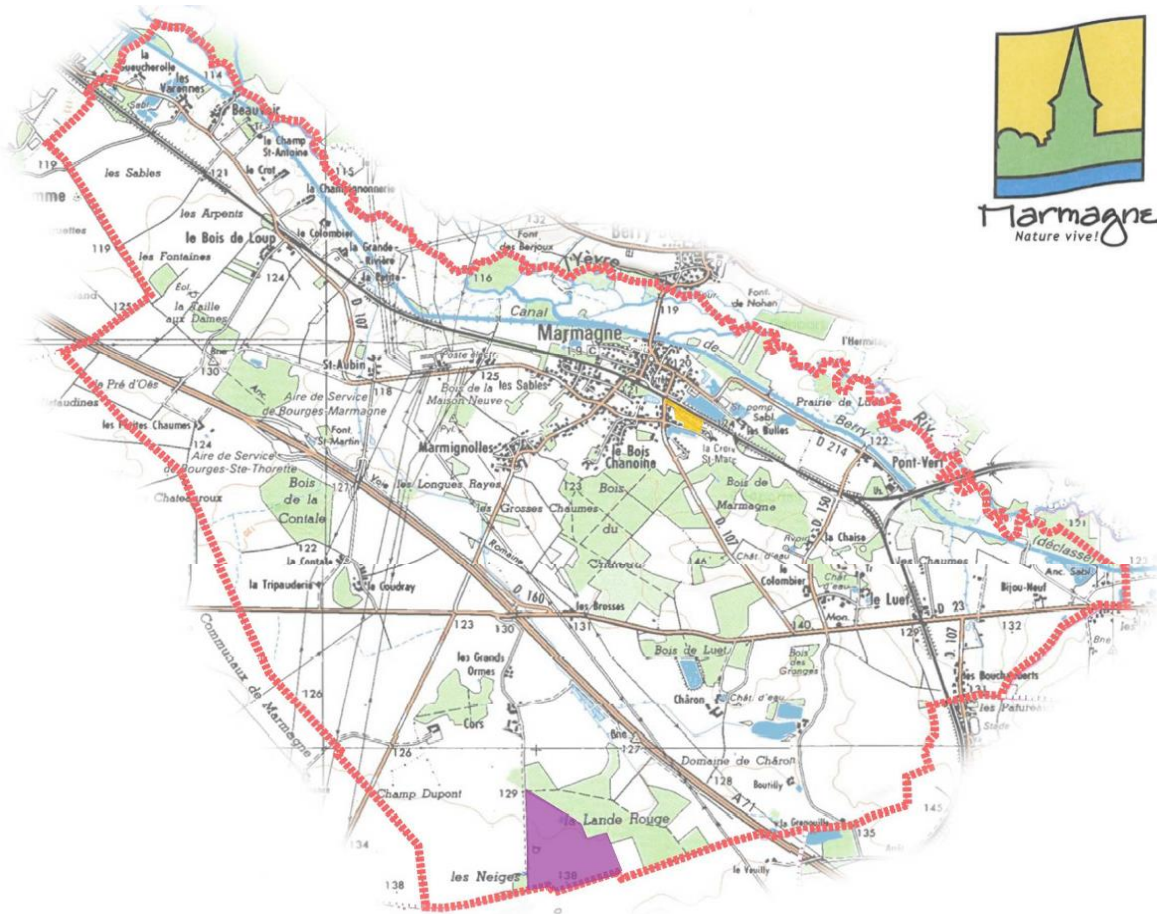


Figure 4.17 : carte de la commune de Marmagne (source : PLU de Marmagne, disponible sur le site internet de la commune)

1. Construction progressive du projet Smartmagne

A. Un partenariat public-privé informel

Le village de Marmagne a été choisi par le président du Syndicat Départemental d'Énergie du Cher (SDE 18) comme démonstrateur pour mettre en œuvre plusieurs ambitions, techniques, sociales et économiques, autour d'un projet électrique communal, celui de l'autoconsommation collective d'électricité photovoltaïque. Marmagne est, au moment du lancement du projet Smartmagne, déjà le lieu de plusieurs projets énergétiques : huit éoliennes, un parc photovoltaïque de cinq hectares (bientôt étendu à 25 hectares) et un projet de biométhanisation (Omexom, dossier de candidature à l'AMI TIGA, 09/2017).

Le président du SDE18 est aussi le maire de la commune de Marmagne. Il avait déjà comme projet d'installer des panneaux photovoltaïques sur un ensemble de bâtiments appartenant à la collectivité, lorsqu'un directeur de périmètre de VINCI Énergies a fait une présentation au SDE18 sur les réseaux électriques intelligents. Cette présentation, réalisée en mai 2016, portait notamment sur les nouvelles possibilités ouvertes par les décrets et ordonnances de la loi TECV¹³ sur l'autoconsommation collective.

¹³ Loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte (2015)

Encadré 4.3 : Le SDE18

Le SDE 18 est un établissement public de coopération intercommunale regroupant les 290 communes du département du Cher. Il est propriétaire des réseaux électriques basse et moyenne tension ainsi que des canalisations de gaz à basse et moyenne pression. Le syndicat, au fil des années, a élargi ses compétences. Outre ses compétences historiques qui sont la distribution publique d'électricité et la distribution publique de gaz, il propose également des services à la carte :

- Eclairage public : maîtrise d'ouvrage des travaux de rénovation, réparation, extension, mise en valeur et maintenance préventive et curative ;
- Energie : diagnostic, conseil en énergies renouvelables ;
- Numérisation cadastrale et système d'information géographique (S.I.G.).

Encadré 4.4 : VINCI Energies et Omexom

VINCI Energies est une entreprise internationale avec un fort ancrage historique en France (plus de 50% du chiffre d'affaires). En France, son organisation est particulièrement décentralisée : se sont plus de 165 PME (de 2 à 150 employés) qui sont implantées sur le territoire. Elles sont toutes filiales de VINCI Energies, qui n'est en fait qu'une société holding. En parallèle de cette organisation locale au sein des territoires français (et internationaux), un travail de sectorisation des métiers au sein de "marques" a été réalisé. Ainsi, la marque Omexom est utilisée pour l'ensemble des entreprises d'ingénierie et d'infrastructures énergétiques, en grande majorité électriques. Chaque société ou entreprise filiale de VINCI Energies porte en général un nom légal historique (Cegelec, Fournier Grospaud, Getelec, etc.), et une appellation en interne "Omexom énergies renouvelables", "Omexom Ingénierie Ouest", etc. Les différentes marques de VINCI Energies, dont Omexom fait partie, sont organisées au sein d'une société à part, VINCI Energies Management, qui emploie des équipes à la fois techniques de support aux entreprises opérationnelles, et aussi de marketing et de communication. Enfin, un système de management "régional" prévoit des directeurs de périmètre puis de pôles régionaux qui coordonnent les activités dans le secteur qui leur est attribué. Notons que seules les entreprises peuvent s'engager dans des marchés et des appels d'offres, les équipes de marques restant des services supports.

Cette présentation est faite dans le cadre d'une relation commerciale ancienne fondée sur une connaissance personnelle également ancienne entre SDE18 (son président et son directeur général) et VINCI Energies (un directeur de périmètre). Le SDE18 est un client habituel pour le directeur en question. Les entreprises réalisent des travaux de réseau dans la majorité des cas. Une relation personnelle s'est alors tissée au fur et à mesure des années :

Nos rapports sont « de vrais rapports de confiance. [Le directeur de périmètre] connaît [le président] et moi-même depuis notre arrivée au syndicat, avec un attachement au Cher commun. VINCI [Énergies] sans [ce directeur], ce ne serait pas VINCI [Énergies]. Nous l'avons connu lorsqu'il était chef d'entreprise » (entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18).

En 2016, une des entreprises de ce périmètre, I2R Ingénierie, signe un contrat de déploiement de bornes de recharge de véhicule électrique (IRVE) du Cher, E.car'18. Ce contrat est signé après un partenariat initié en 2014 entre le syndicat et l'entreprise. De plus, la présentation réalisée par le directeur de périmètre sur l'autoconsommation collective est issue du travail d'un directeur technique de la marque Omexom. Celui-ci avait réalisé au préalable une veille technique et juridique sur les sujets d'autoconsommation nationaux.

Nous reviendrons sur ce point à la section II.1.C. Il se trouve que ce directeur technique était l'ancien directeur de périmètre de ce secteur, et qu'il a créé deux des entreprises du périmètre, I2R Ingénierie et Advanced Energies.

Enfin, après la présentation, au cours d'une discussion informelle, l'idée d'un projet d'autoconsommation collective (AC) sur la commune de Marmagne germe entre le maire de Marmagne (aussi président du SDE18) et le directeur de périmètre actuel de VINCI Energies. Ils ont ainsi commencé, en 2016, à réfléchir au développement d'un projet « innovant » s'appuyant sur ces nouveaux textes de lois.

Pour dresser un tableau rapide du projet ensuite développé à Marmagne, nous reprenons ici les termes du premier adjoint au maire :

« Smartmagne, ça s'est construit de la manière la plus simple possible. Il se trouve que le maire est aussi le président du syndicat d'énergie, celui du Cher, le SDE18. Le maire de Marmagne est quelqu'un de très impliqué dans les énergies renouvelables, nouvelles. Et puis, Smartmagne, c'est la jonction entre "smart" et "Marmagne", ça fait un lien plutôt sympa. C'est un projet qui touche à l'énergie et à l'électricité et qui, avec les nouvelles technologies, va permettre d'être en autoconsommation sur les bâtiments publics, en termes de chauffage et d'électricité pour les bâtiments communaux. Ensuite, ce sont les textes réglementaires qui se sont mis peu à peu en forme et qui ont validé le concept sur lequel repose le projet. La faisabilité sur le site de Marmagne, c'est un peu le hasard qui a fait ça : le fait que tous les bâtiments soient concentrés et sur le même poste électrique. Ensuite il y a quelques dizaines de foyers qui sont raccordés sur ce poste et pourront bénéficier de l'électricité produite » (entretien avec le premier adjoint à la mairie de Marmagne, le 16/01/18).

a) Un premier cercle d'acteurs : syndicat, mairie et entreprise

Le projet d'autoconsommation collective à Marmagne s'est construit sur « une relation de confiance » entre deux organisations : le SDE18 et VINCI Energies (entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18). Ce binôme est en fait un trinôme, puisque le président du SDE18 est aussi le maire de Marmagne. Cette double fonction est un facteur non négligeable dans le projet énergétique imaginé à Marmagne. L'ensemble des entretiens ainsi que notre positionnement personnel¹⁴ au sein du projet convergent vers trois organisations motrices dans le projet Smartmagne. La mairie, à travers la personne du maire, le SDE18, aussi via le maire, en tandem avec son directeur général, et Omexom avec un certain nombre de directeurs et chargé.e.s de projet. L'implication de chacune de ces organisations n'est pas perçue de la même manière par les différent.e.s interlocuteur.ice.s rencontré.e.s. Pour le directeur général du SDE18, l'« acteur essentiel dans cette affaire, c'est VINCI Energies au sens global : il a pensé l'idée et l'a développée avec les bons interlocuteurs ». Pour le directeur collectivités et territoires d'Enedis, « c'est un gros lead de la collectivité, au sens du syndicat et de la mairie » (entretien avec le directeur Enedis du département Collectivités et Territoires, 10/01/18). Nous situons donc au même niveau ces trois acteurs, comme le fait la cheffe de projet Omexom, pour qui la commune de Marmagne et le SDE18 constituent le

¹⁴ En tant que doctorante CIFRE et participante à différentes phases opérationnelles du projet Smartmagne dans l'équipe de marque Omexom.

premier cercle restreint d'acteurs (entretien avec la cheffe de projet Omexom, 19/12/17). Enfin, pour le directeur technique Omexom, « *on tourne en rond* » lorsque l'on doit citer les acteurs principaux du projet (entretien avec un directeur technique Omexom, 19/12/17).

Le directeur général du SDE rappelle la particularité des statuts du syndicat, qui ne sont pas ceux d'une commune. Le syndicat ne peut agir que sur certaines compétences :

« *On est extrêmement contraint donc sitôt qu'ils [les syndicats] trouvent un truc, ils s'y accrochent. L'intérêt c'est aussi de faire bouger une machine, ce n'est pas parce qu'on est une collectivité publique qu'on ne doit pas être agile, développeur* » (entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18).

Cet état d'esprit, partagé par le président du syndicat et maire de Marmagne, est l'un des moteurs de l'opération Smartmagne. Les deux personnes sont à la fois à la recherche de modèles d'actions à perpétuer pour le syndicat, et dans une dynamique d'intérêt constant pour les « *offres nouvelles* » et la capacité d'être une « *ville pionnière* » (entretien avec le maire de Marmagne aussi président du SDE18, 10/01/18).

Enfin, la personne du maire de Marmagne, et sa double responsabilité, est à approfondir en tant que telle. Ceci est souligné par des acteurs d'Enedis et d'Omexom. D'après le directeur technique chez Omexom, Smartmagne existe de par un choix politique et structurant, et par la voix d'une personne qui est un représentant de la population. « *L'acteur principal c'est [donc] l'élu* ». L'importance des acteurs relève donc du « *choix d'un homme* », qui veut regarder des modèles innovants (entretien avec le directeur technique Omexom qui pilote le projet Smartmagne au sein des entreprises de VINCI Energies, 19/12/17). En effet, même au sein de la mairie, les différents interlocuteurs (premier adjoint et responsable financière) mentionnent à quel point le maire est impliqué dans ce projet (entretiens avec deux élus de Marmagne, 01/18).

Le maire actuel de Marmagne a été élu pour la première fois en 2003, et cela fait 15 ans qu'il est à la tête de la mairie de Marmagne. Il est aujourd'hui à son troisième mandat, et aucune opposition n'avait été constituée lors de la dernière élection. Cela fait 10 ans que le maire cumule son mandat avec celui de président du SDE18. Avant ce poste, il ne s'était jamais intéressé aux questions énergétiques ni de développement durable. En effet, ayant suivi une formation généraliste en sciences politiques et gestion, ces sujets n'avaient guère été au cœur des enseignements qu'il a pu suivre (entretien avec le maire de Marmagne, 20/12/17). Au fil de ces 10 années de mandat au SDE18, le président du syndicat et maire de Marmagne développe un intérêt fort pour la transition énergétique, se forme sur ces sujets nouveaux, et ceci lui permet de développer une politique d'ancrage économique local. Pour justifier ces propos, le maire énumère les différents projets énergétiques auxquels il a contribué. D'abord un parc éolien en 2010, qui a été mis en service en moins de 2/3 ans sans aucune contestation. Ensuite est arrivé, via un agriculteur de Marmagne, un projet d'écopôle privé de 40 ha. Ce secteur est en bordure du parc éolien (visibilité directe) et légèrement à l'extérieur des zones d'habitation (voir la zone violette sur la carte de la figure 4.13). Sont aussi installées une plateforme préparant les combustibles bois pour les chaufferies urbaines, gérée par ENGIE, et une plateforme de recyclage des déchets, gérée par SUEZ. Le dernier projet en date sur ce secteur

est une usine de méthanisation qui au moment de l'entretien était en cours de construction et devait être livrée en juin 2019. Le projet Smartmagne vient donc s'ajouter à cette liste de projets terminés ou en cours de finalisation (entretien avec le maire de Marmagne, 20/12/17).

b) L'acteur « entreprises » et le rôle de VINCI Energies

« Là-dedans, il ne faut pas se voiler la face, c'est VINCI qui a eu l'idée de tout ça [...] et qui a choisi Marmagne ».

Directeur général du SDE18, 17/01/18

Plusieurs entités sont mobilisées chez VINCI Energies pour porter ce projet : l'équipe de marque Omexom et plusieurs entreprises de son réseau (4 entités distinctes au total). La plus impliquée est l'entreprise I2R Ingénierie qui s'engage via son chef d'entreprise et le recrutement d'une cheffe de projet dédiée spécifiquement au projet de Marmagne. Une autre entreprise du réseau Omexom, Advanced Energies, possède la compétence du photovoltaïque et réalise les études de capacité de production PV¹⁵. Ces deux entreprises sont celles créées par le directeur technique Omexom plus tôt dans sa carrière. Dans un document de candidature à l'appel à manifestation d'intérêt DIVD (Démonstrateur Industriel pour la Ville Durable), les deux entités sont présentées comme suit :

« I2R Ingénierie est une entreprise spécialisée dans la conception et la maîtrise d'œuvre de projets complexes. Sa grande expérience dans le domaine des équipements de transport et d'infrastructures d'énergies lui permet aujourd'hui de se développer dans les secteurs innovants des Smart-city, de la mobilité électrique et de l'optimisation énergétique.

Advanced Energies, entreprise spécialisée dans les projets d'énergies renouvelables, est en mesure de vous proposer des solutions complètes pour :

- *la réalisation clés en main de centrales solaires photovoltaïques en toitures et au sol,*
- *la valorisation de la biomasse au travers d'installations de production d'énergie électrique et de chaleur,*
- *accompagner les clients dans une démarche d'amélioration continue de la performance énergétique des bâtiments et procédés industriels.* » (Formulaire de candidature DIVD du projet Smartmagne, rédigé par Omexom, 03/17).

Le directeur technique d'Omexom interrogé précise qu'au sein de ces différentes entités, la mise en œuvre de Smartmagne est réalisée par une « équipe projet » plutôt que par des entités juridiques distinctes que sont les entreprises chez VINCI Energies. Cette équipe projet, ce sont ceux qui managent le projet, qui le font aboutir, « la cheville ouvrière » (entretien avec un directeur technique Omexom, 19/12/17). Cette équipe projet, est, selon lui, constituée de deux personnes l'équipe de marque¹⁶ (directeur technique et doctorante CIFRE), deux de l'entreprise I2R ingénierie (le chef d'entreprise et la cheffe de projet) et un directeur de périmètre.

¹⁵ Définir un "productible" photovoltaïque consiste à calculer combien de kWh par an peut produire une installation photovoltaïque. Ce productible dépend de la puissance installée (en kWc), des coordonnées géographiques de l'installation, de l'orientation et de l'inclinaison des panneaux.

¹⁶ Pôle de management Omexom, voir encadré 4.4.

Les compétences techniques des entreprises d'infrastructures de VINCI Energies relèvent pour la majorité du métier d'intégrateur. C'est-à-dire de la mise en œuvre de solutions techniques sur-mesure, qui peuvent être prescrites par une autre organisation. Il existe donc peu d'entités ayant des compétences de bureau d'études et d'ingénierie de conception car la stratégie de cette entreprise a longtemps été de se positionner au bout de la chaîne de valeur, en réalisant différents travaux d'infrastructures : enfouissement des réseaux électriques, maintenance des câbles et des poteaux du réseau électrique aérien. Jusqu'ici, I2R Ingénierie était positionnée sur des marchés d'ingénierie de systèmes de transports (de péages d'autoroutes au déploiement d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE)). Malgré la description faite dans le document de candidature DIVD, il n'existe pas encore de compétence en ingénierie énergétique de micro-réseaux électriques au sein de l'entreprise, qui est le cœur de la phase 1 du projet Smartmagne. Pour initier le travail d'études sur Marmagne, un prestataire extérieur, bureau d'étude spécialisé dans les micro-réseaux énergétiques, est mandaté par l'équipe de la marque Omexom pour défricher les possibilités techniques d'autoconsommation simple et collective. Peu de temps après avoir réceptionné cette étude, l'équipe embauche une doctorante CIFRE en urbanisme (de formation ingénieure) pour travailler sur le projet. Il s'agit donc d'un sujet nouveau pour le groupe VINCI Energies, qui cherche à identifier des opportunités. Pour la cheffe du projet Smartmagne, elle aussi embauchée spécifiquement pour le projet, ce positionnement d'accompagnement de la collectivité permet de lancer l'activité de « *microgrid* » pour l'entreprise I2R Ingénierie. Le projet, en tant que "démonstrateur", peut apporter de nouveaux marchés à cette entreprise (entretien avec la cheffe de projet de Smartmagne, 19/12/17).

Puis, après l'embauche de la cheffe de projet chez I2R Ingénierie et la prise en main de certains logiciels de conception et de dimensionnement PV et réseaux, les études préalables sont faites en interne dans l'entreprise. Dans le cas de Marmagne, d'après la cheffe de projet de l'entreprise I2R Ingénierie, ce sont les entreprises de VINCI Energies qui ont fait les « *études préalables* ».

Le projet Smartmagne, « *c'est prendre à contrepied tout ce qui est fait chez VINCI Energies* », car les membres du groupe VINCI Energies ne sont jamais réellement « *acteurs* » dans les projets (entretien avec un directeur technique Omexom, le 19/12/17). Toutefois, il existe des chemins qu'il n'est pas possible d'emprunter pour une entreprise comme VINCI Energies. Avoir EDF et Enedis comme clients majeurs impose à VINCI Energies de ne pas choisir des créneaux déjà préemptés par ces entreprises, comme par exemple la fourniture d'électricité. L'autoconsommation collective a un positionnement complexe par rapport à ce rôle de fourniture, puisque, comme l'a justement mentionné l'adjoint au maire, son développement implique une baisse de consommation auprès des fournisseurs "habituels".

Le schéma de la figure 4.18 montre comment se constitue un premier assemblage d'acteurs autour du projet Smartmagne. Sont présentés en couleur les éléments (acteurs, actions, relations) qui nous apparaissent comme nouveaux par rapport à la fabrique urbaine ordinaire. Les différentes actions engagées par VINCI Energies (commande d'une étude externe, embauche de 2 personnes) ne correspondent pas aux marchés classiques de cette entreprise. De plus, ces actions ne sont liées à aucune relation contractuelle avec le SDE18 ou la commune de Marmagne. La relation entre ces acteurs est informelle à ce stade.

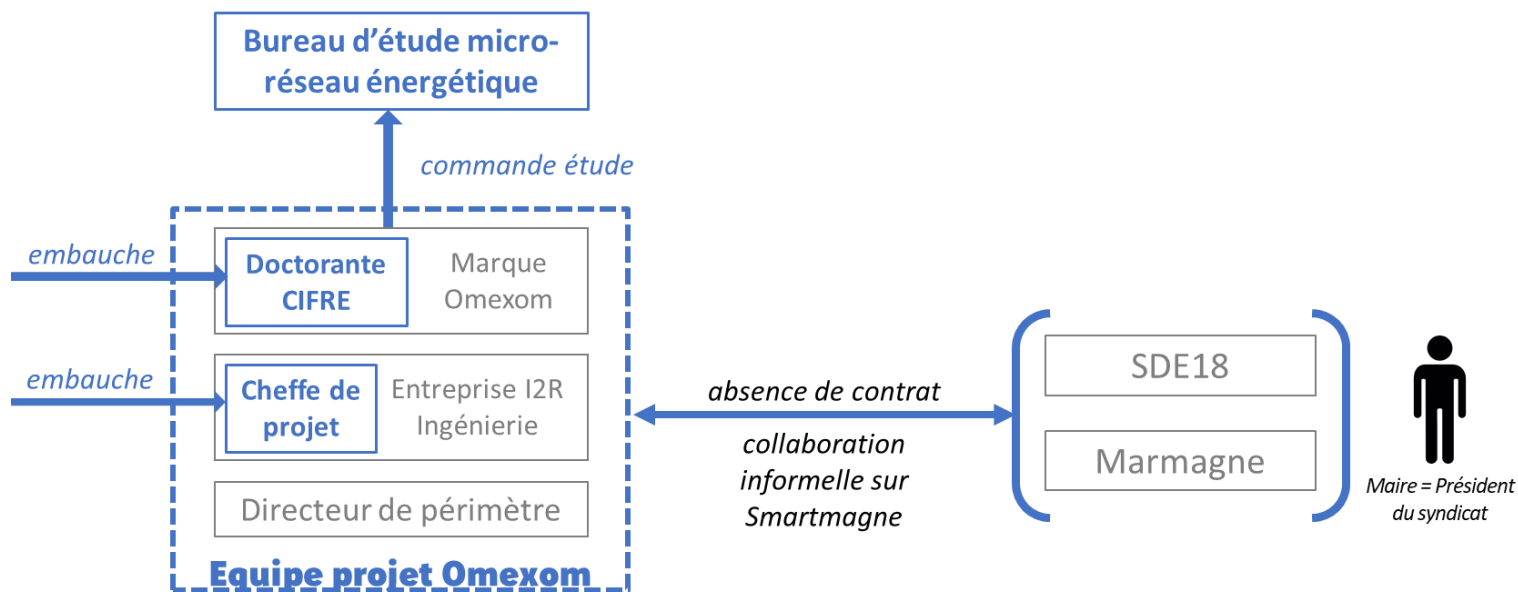


Figure 4.18 : schéma d'acteurs du projet Smartmagne (réalisation personnelle)

c) Le projet technique de Smartmagne envisagé par ce premier cercle d'acteurs

A Marmagne, si la loi sur l'autoconsommation collective (AC) a impulsé le projet Smartmagne, ce sont en fait deux types d'autoconsommation qui sont mis en œuvre. D'une part, une autoconsommation simple, qui concerne la collectivité et ses bâtiments. Dans la suite, nous appellerons ce premier montage technique "phase 1". D'autre part, une autoconsommation collective intègre des habitant.e.s, les points d'éclairage public, et deux bornes de recharge de véhicules électriques (IRVE pour infrastructure de recharge de véhicules électriques). Il s'agira de la "phase 2".

L'objectif énoncé dans le dossier de candidature DIVD¹⁷ est de

« s'inscrire dans la transition énergétique [par le] développement des énergies renouvelables, [la] décentralisation de la production d'électricité, [et la] recherche de corrélation entre production et consommation (services de flexibilité, effacement) ». (Omexom, dossier de candidature au DIVD, 03/2017).

Pour ce faire, il est prévu d'expérimenter avec la mise en place :

- « - D'une production d'énergie renouvelable suffisante sur des bâtiments communaux pour couvrir la demande en énergie des bâtiments communaux, de l'éclairage public de la zone et de bornes de recharge pour véhicules électriques (IRVE) ;
- D'un stockage d'énergie dimensionné :
 - pour couvrir les besoins en électricité des bâtiments participants à l'opération, de l'IRVE et de l'éclairage public de proximité ;

¹⁷ Démonstrateur industriel pour la ville durable. Voir II.1.B qui suit.

- pour subvenir aux besoins les jours où la production d'énergie renouvelable serait trop faible ou absente ;
 - pour s'effacer du réseau, pour décaler certains pics et lisser, voire décaler la charge¹⁸.
- D'une optimisation du surplus via l'autoconsommation collective qui peut s'étendre jusqu'à 61 consommateurs. » (dossier de candidature DIVD de Smartmagne, Omexom, 2017).

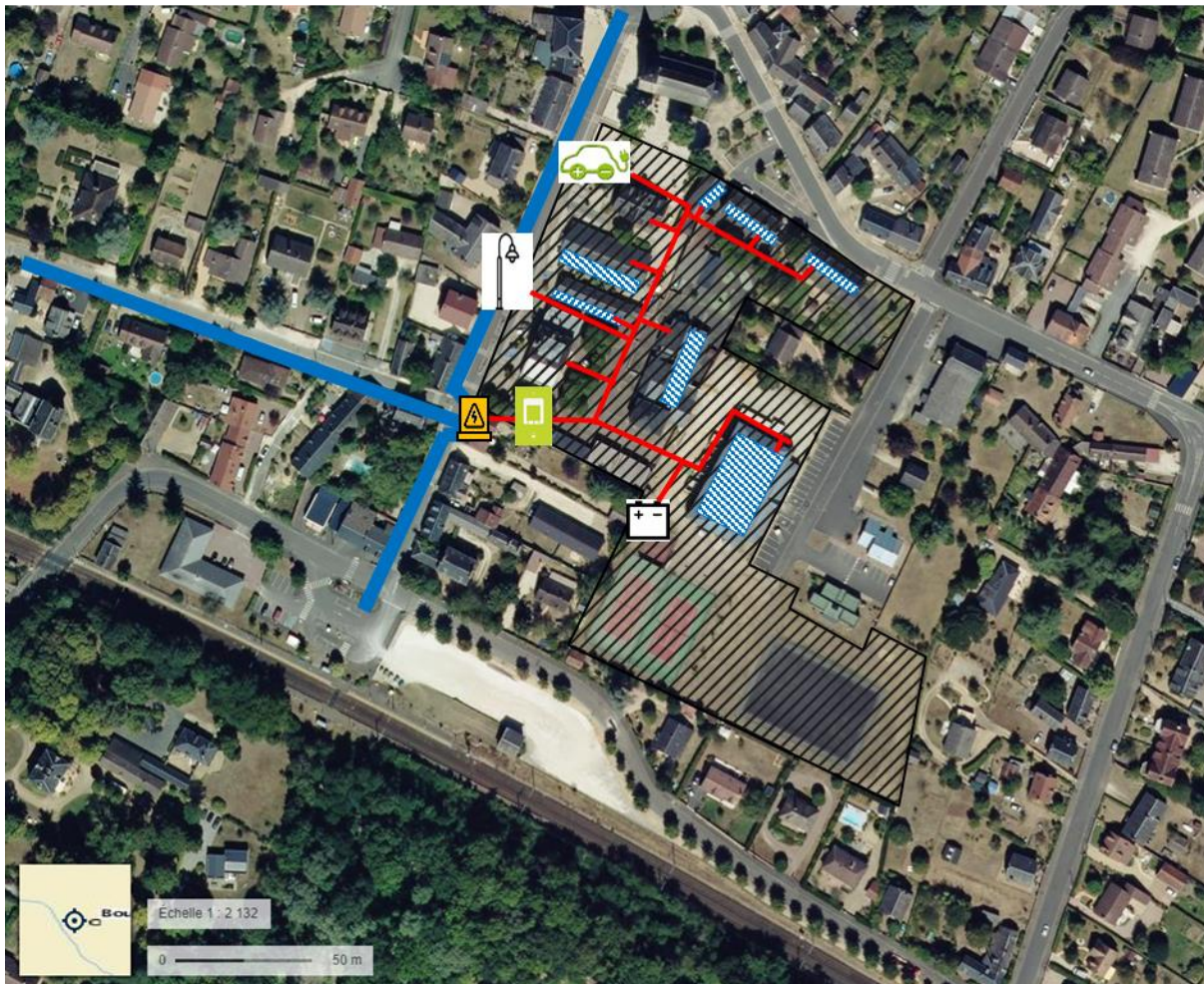


Figure 4.19 : représentation du projet technique d'autoconsommation simple des bâtiments communaux sur une carte cadastrale (source : réalisation personnelle)

L'autoconsommation simple de la commune est associée à un pilotage intelligent d'un système de stockage relié à tous les bâtiments. Ce pilotage permet de maximiser la consommation de l'énergie solaire produite localement. La figure 4.19 présente un schéma conceptuel et la figure 4.20 présente un schéma de principe spatialisé.

¹⁸ Voir encadré 1.3 sur la flexibilité.



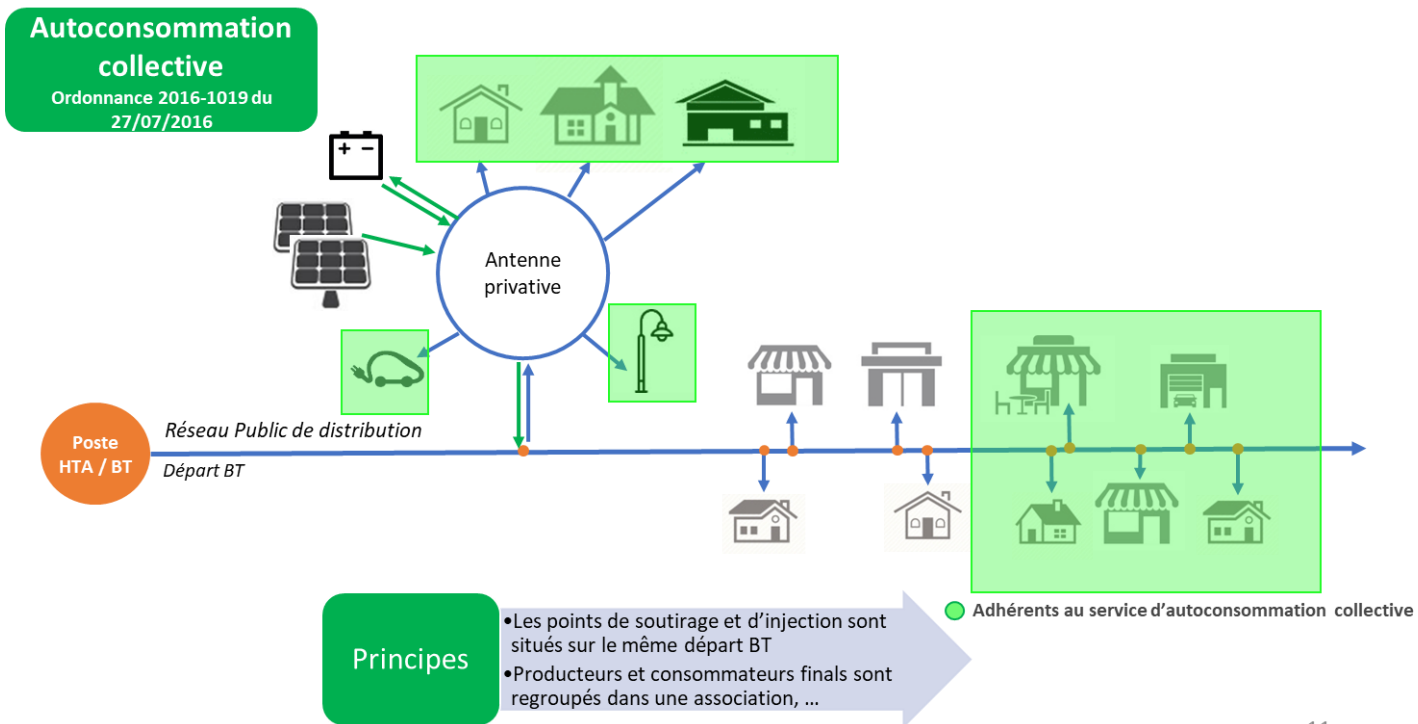
Figure 4.20 : spatialisation de l'autoconsommation simple par la commune de Marmagne (source : réalisation personnelle)

Dans cette première phase, de conception technique, le premier cercle d'acteurs identifié est autonome : les bâtiments considérés sont ceux de la collectivité et l'équipe projet Omexom, bien qu'ayant eu recours à un bureau d'étude pour une première phase de conception, dispose des compétences techniques en interne pour définir un avant-projet. Toutefois, ce cercle restreint va rapidement s'élargir. Rien que dans cette première phase, le fait de regrouper tous les bâtiments communaux sur un seul compteur électrique nécessite l'intervention d'Enedis. Nous avons déjà vu ce cas de figure dans le projet ValSophia. Les difficultés rencontrées par ce dernier annoncent une complexité de mise en œuvre de cette première phase qui sera effectivement vérifiée. Nous aborderons ce point au chapitre suivant.

Le premier actant aboutissant à l'élargissement du périmètre des acteurs est le périmètre technique de l'autoconsommation collective. L'AC, modalité de mutualisation de l'électricité, est pensée comme une seconde étape du projet. Elle sert à valoriser les excédents d'électricité qui ne seraient pas consommés par les bâtiments de la collectivité. En effet, ces bâtiments communaux sont en grande partie des infrastructures scolaires, fermées les week-ends et lors des vacances scolaires, alors que la production PV est la plus importante lors des deux mois d'été. Les bâtiments communaux, avec un seul point d'injection de l'électricité sur le réseau public (figure 4.19) correspondent à un producteur au sein de la future personne morale¹⁹ de l'AC. Les autres membres qui seront intégrés à cette personne morale,

¹⁹ Rappel de la loi 2017-227 du 24 février 2017 est fait à l'encadré 4.6 au point II.1.C.

consommateurs comme producteurs, ne sont pas encore identifiés à ce stade. Toutefois, seulement certains points raccordés au même poste HTA/BT que les bâtiments communaux sont éligibles pour participer à l'opération d'AC²⁰. Les figures 4.21 et 4.22 sont des schémas conceptuel et technique réalisé par Omexom dans le cadre de présentation du projet Smartmagne. Les figures 4.23 et 4.24 présentent une spatialisation en plan et en perspective de l'étendue du projet d'autoconsommation collective.



11

Figure 4.21 : schéma conceptuel de l'autoconsommation collective à Marmagne (source : Omexom)

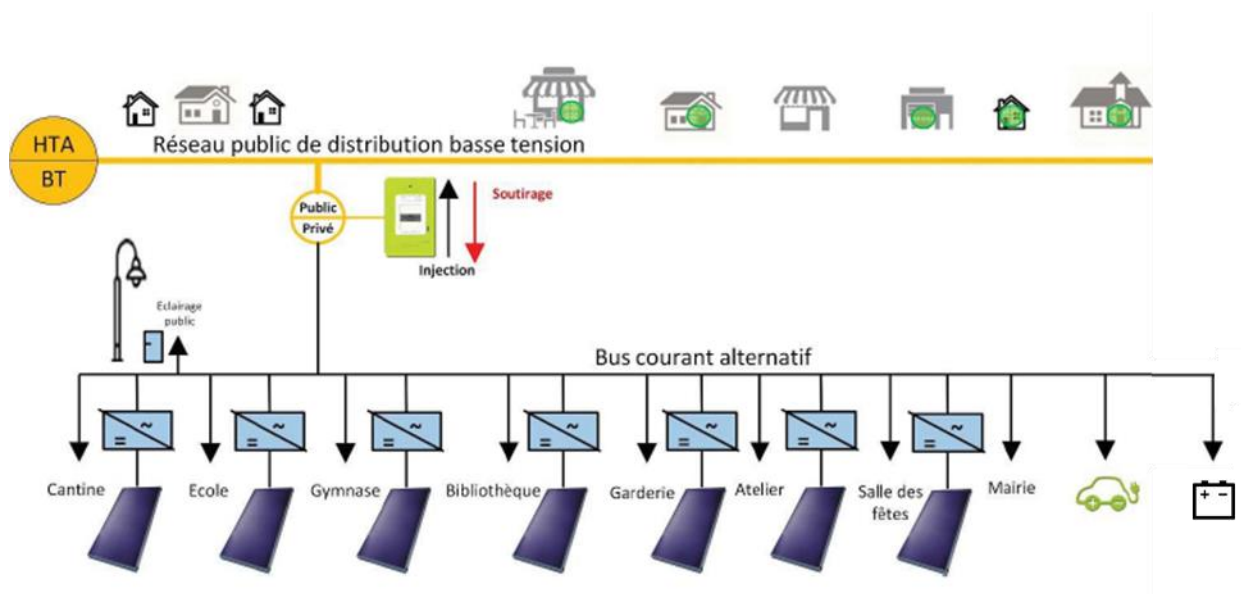


Figure 4.22 : schéma technique de l'autoconsommation collective à Marmagne (source : Omexom)

²⁰ Idem.



Figure 4.23 : schéma spatialisé de l'autoconsommation collective à Marmagne (source : réalisation personnelle)

Par ce choix technique de mutualisation de l'électricité via l'autoconsommation collective d'électricité définie par le cadre légal français, le cercle d'acteurs s'élargit. L'intégration obligatoire d'Enedis, en tant que gestionnaire du réseau de distribution de cette zone, est prévue dans la loi. On voit sur les deux schémas techniques (autoconsommation simple et collective), qu'il existe une connexion avec le réseau public de distribution basse tension. Ce réseau est géré à Marmagne par Enedis, comme pour 95% du réseau de distribution en France. Ainsi, techniquement, le projet nécessitera une interface avec Enedis. De plus, nous observons sur la figure 4.23 que l'autoconsommation collective étend spatialement, et donc aussi organisationnellement, le projet à quelques rues aux abords de la mairie de Marmagne. Pour connaître les consommateurs qui seront concernés, il a suffi de recenser les points de livraison (PDL)²¹ du poste source "Marmagne CB". Soixante et un consommateurs potentiels ont été identifiés, parmi lesquels des particuliers et quelques commerces. Ce sont les personnes qui pourraient effectivement souscrire au projet. Sur la base du volontariat, elles peuvent faire partie de la personne morale en tant que "consommateurs de l'électricité autoconsommée collectivement", ainsi qu'en tant que producteurs si elles le souhaitent. Ces 61 entités éligibles sont identifiées sur la figure 4.24 ci-dessous. La configuration technico-spatiale du réseau joue ici un rôle fondamental dans la définition de ces 61 entités. Un autre poste

²¹ Terme utilisé par Enedis pour désigner un compteur électrique, qui correspond pour le gestionnaire du réseau de distribution à un client unique.

existe dans ce périmètre et il dessert d'autres entités. La répartition spatiale de ces deux postes HTA/BT agit sur la définition du cercle d'acteurs pouvant participer à l'opération d'AC.

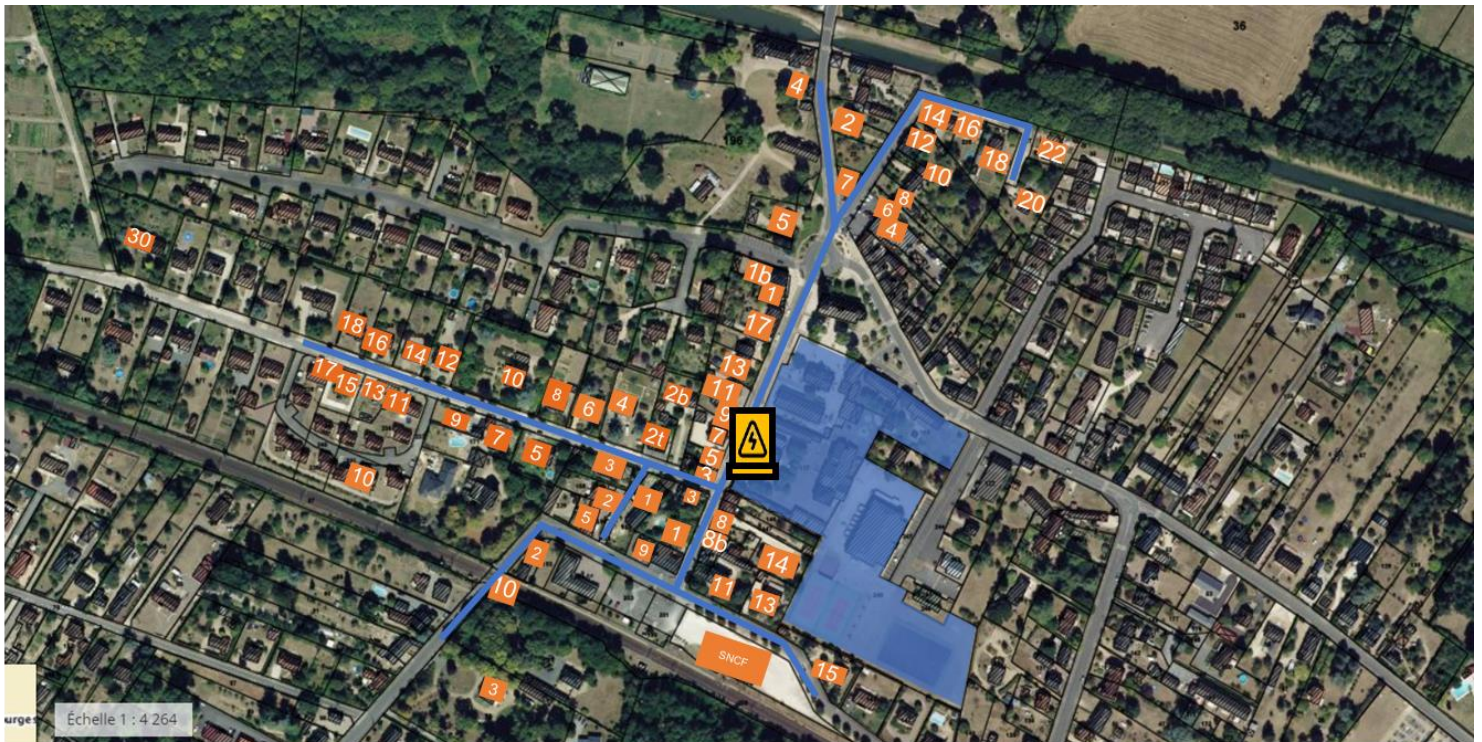


Figure 4.24 : identification des possibles participant.e.s à l'opération d'AC de Smartmagne (source : réalisation personnelle)

Les paragraphes précédents montrent que les impératifs techniques conduisent à considérer un cercle d'acteurs plus large, à composer autrement l'ASE-LU. Les dispositifs techniques deviennent actants en faisant décider pour un élargissement du premier périmètre établi. Pour le directeur technique d'Omexom, « l'intégration de la population est un sujet inattendu » (entretien avec le directeur technique d'Omexom, 12/19/17). Le fait d'intégrer la population est considéré à ce stade car elle est nécessaire pour réaliser une opération d'autoconsommation collective. Le lien avec les habitant.e.s apparaît faible. Contrairement à Saerbeck, où le cumul de plusieurs projets solaires PV portés par des citoyen.ne.s préfigure une politique de transition énergétique engagée de la part de la commune, le projet Smartmagne repose sur un intérêt technique partagé entre une entreprise et une collectivité.

L'ensemble des schémas conceptuels et techniques présentés sont issus d'études préalables réalisées par l'équipe projet Omexom. Pour la marque Omexom comme pour l'entreprise I2R Ingénierie, ce travail est réalisé sur leurs fonds propres, sans qu'aucun contrat ou accord ne soit écrit avec le SDE18 et la mairie de Marmagne. Il s'agit d'une collaboration informelle entre les deux pôles du tandem (l'équipe projet Omexom et Marmagne+SDE18). Cette difficulté financière dans l'élaboration du projet amène à l'étape suivante, la candidature au dispositif d'État DIVD.

B. Candidature au DIVD et second élargissement du cercle d'acteurs

a) Recherche de financement

Le projet, tel que défini précédemment, n'est pas rentable sur une période de 20 ans. Les coûts de construction et de définition des contours du projet sont importants car il s'agit d'une première pour les acteurs. De plus, certains éléments techniques tels que le stockage par batterie et la création d'un micro-réseau entre les bâtiments communaux sont des investissements conséquents. Enfin, le prix de l'électricité étant encore relativement bas et stable en France, les économies de la commune sur 20 ans et la vente de kWh dans l'opération d'AC ne suffisent pas à rentabiliser le projet. Ainsi, le modèle économique envisagé est de subventionner tous les investissements initiaux, pour un montant de 1,6 millions d'euros²², ce qui permettrait un équilibre économique lors de la phase d'exploitation. Ce modèle économique est similaire à celui de la Heizzentrale de Saerbeck, qui a bénéficié de 1,5 millions d'euros d'investissement initial. Le processus est quelque peu différent, puisque l'obtention des subventions à Saerbeck est faite avant même que le projet soit envisagé et conçu. Pour Smartmagne, la définition du projet est relativement plus avancée et définie au moment de la recherche de financements.

À partir de ce constat, le premier cercle d'acteurs s'engage dans une recherche de financement. La première étape est la candidature à l'appel à projet "Démonstrateurs industriels pour la Ville Durable" (DIVD) (janvier 2017), porté par le ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer et le ministère du Logement et de l'Habitat Durable. La candidature du projet Smartmagne est retenue. Le suivi des démonstrateurs est assuré par le PUCA²³ (Plan Urbanisme Construction Architecture). Bien qu'il ne s'agisse ni d'un label ni d'une certification, cette sélection est mobilisée par le premier cercle d'acteurs comme une "porte d'entrée" auprès de financeurs potentiels. Ces futurs financeurs sont des acteurs politiques qui n'auraient pas été nécessaires au projet autrement. Ainsi, l'Agglomération Bourges +, le Département, la Région, l'État (« *quelques ministères concernés qui vont donner les subventions* », entretien avec le premier adjoint au maire, 16/01/18), l'Europe via les fonds FEDER et la Caisse des Dépôts sont considérés comme des partenaires potentiels (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18). Un appui politique est mentionné par le directeur général du SDE18, celui des « *services de l'État dont la DDT du Cher, extrêmement moteur* » (entretien avec le directeur général du SDE18, 19/01/18).

Dans l'appel à candidature DIVD, il est demandé :

[de s'adapter] aux attentes sociales, sociétales... en faisant émerger de nouvelles formes de participation citoyenne...

²² Il s'agit du montant qui avait été défini lorsque nous avons réalisé les entretiens du cas Smartmagne. A posteriori, le montant du projet total devait être de 1,38 millions d'euros.

²³ Le Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA) est une agence interministérielle créée en 1998 afin de faire progresser les connaissances sur les territoires et les villes et éclairer l'action publique. Le PUCA initie des programmes de recherche incitative, de recherche-action, d'expérimentation et apporte son soutien à l'innovation et à la valorisation dans les domaines de l'aménagement des territoires, de l'urbanisme, de l'habitat, de l'architecture et de la construction. (Source : <http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/>)

[de] démontrer la capacité des acteurs français - publics et privés, grandes entreprises, ETI, PME et start-ups - à construire une gouvernance multi-acteurs des phases de conception jusqu'à la réalisation et l'exploitation ; »

ainsi que de « *s'inscrire dans une démarche partenariale associant les différentes parties concernées : collectivités, entreprises, organismes de recherche, pôles de compétitivité, acteurs économiques locaux, société civile, ... et démontrer que l'accompagnement mis en place dans le cadre de cet appel à projet est nécessaire aux porteurs du projet.* » (Document d'AP DIVD, janvier 2017, pp 4-5).

Lorsqu'il est décidé par le premier cercle d'acteurs de candidater à l'AMI du DIVD, élargir leur cercle devient alors nécessaire. Comme vu précédemment, Enedis, en tant que gestionnaire du réseau public de distribution à Marmagne, est nécessaire au projet. Ainsi, une première prise de contact avec le référent local d'Enedis est réalisée par le maire. Puis, pour certaines briques techniques, des start-ups sont contactées par l'équipe Omexom. En plus de leurs compétences techniques, elles contribuent à démontrer la dimension multi-acteurs du projet et son caractère innovant.

b) D'autres acteurs techniques pour soutenir la candidature au DIVD

Les partenaires techniques, au-delà des entreprises internes de VINCI Energies, sont notamment deux jeunes entreprises (start-ups), DCbrain et Sunchain. Elles sont présentées comme suit dans le document de candidature au DIVD :

« DC brain est une entreprise créée en 2014, elle développe des solutions pour les gestionnaires de réseaux secs et humides. Ces solutions permettent notamment, à travers une visualisation s'appuyant sur la description topologique des réseaux, de :

- *Optimiser les flux et les consommations ;*
- *Identifier et prévenir les anomalies sur le réseau ;*
- *Simuler les évolutions du réseau.*

Sunchain est une Spin-off du bureau d'étude Tecsol. Créée il y a quelques mois [2017] elle associe le savoir-faire accumulé pendant plus de 35 ans par Tecsol, principal bureau d'étude européen spécialisé en énergie solaire, et l'agilité d'une start-up, maîtrisant les plus récentes technologies de la « blockchain ». Le projet est lauréat de l'appel à projet Green Tech Verte du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer. » (Dossier de candidature DIVD de Smartmagne, Omexom, 03/17).

L'un se voit attribuer une mission rémunérée par la marque Omexom (DCbrain). L'autre, censée intervenir sur la phase d'AC, participe à quelques échanges (réunions, points téléphoniques) pour défricher un possible cahier des charges. Mais, jusqu'à présent, aucun contrat n'est passé entre Sunchain et une entreprise de VINCI Energies.

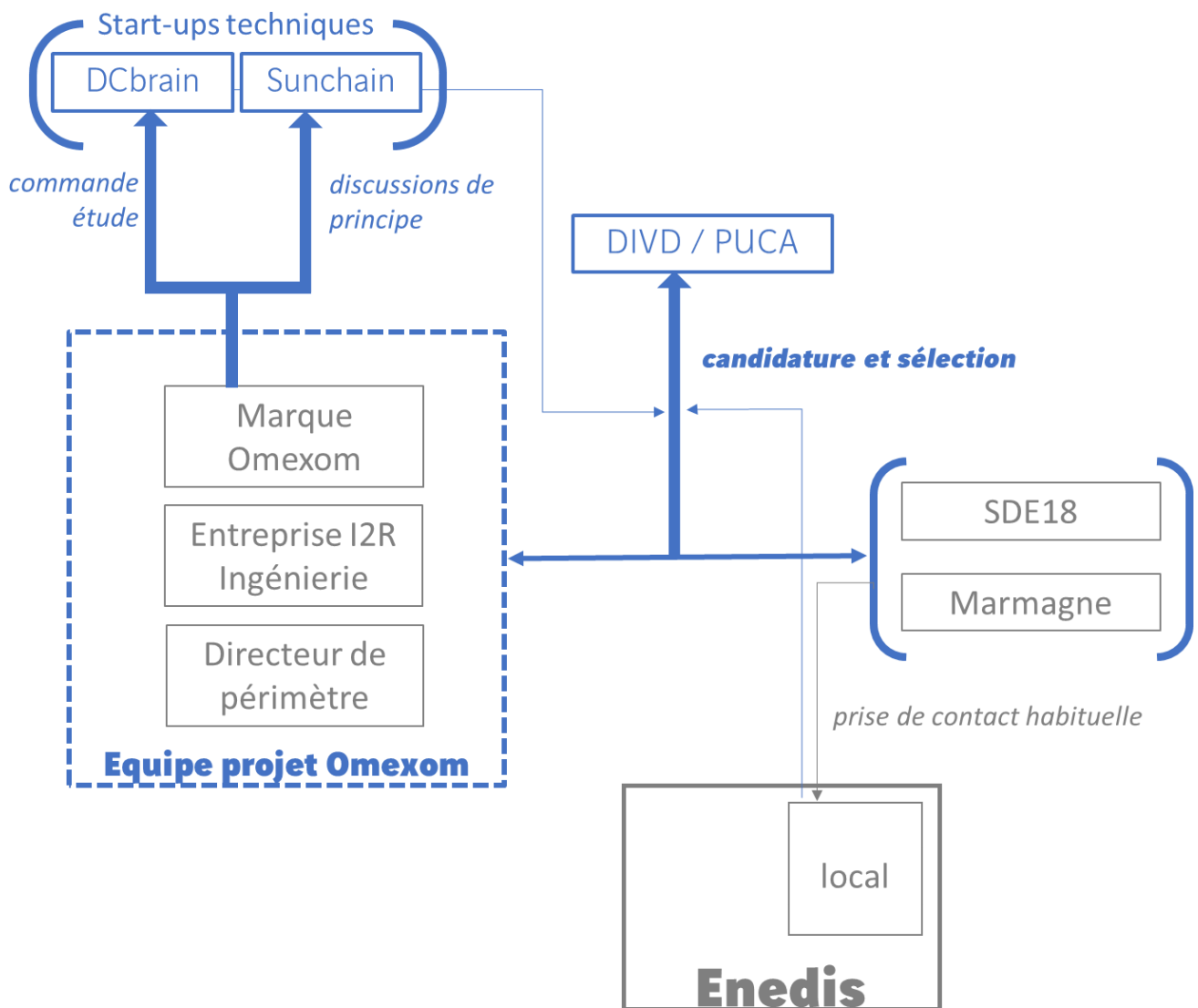


Figure 4.25 : schéma d'évolution du cercle d'acteurs de l'assemblage du projet Smartmagne (source : réalisation personnelle)

La figure 4.25 présente en couleur les éléments "nouveaux" qui viennent s'insérer dans la fabrique urbaine ordinaire. La seule procédure classique mobilisée ici est la prise de contact entre la collectivité et le référent habituel du département chez Enedis. Autrement, la candidature au DIVD, dans l'optique d'obtenir à termes des subventions pour le projet Smartmagne, amène l'équipe projet Omexom à collaborer, de manière plus ou moins engagée, avec des start-ups possédant des compétences techniques spécifiques dans la gestion de l'énergie.

c) Intégration d'Enedis en tant que gestionnaire du réseau de distribution

Encadré 4.5 : Enedis

Enedis est le gestionnaire du réseau de distribution électrique français pour 95% des cas en France. Leurs équipes sont présentes sur tout le territoire français avec des agences régionales plus ou moins calquées sur le découpage administratif du pays. Ces entités régionales sont dépendantes d'un pôle national, établi à Paris-La Défense, qui est l'interlocuteur privilégié lorsqu'il s'agit d'échanges et de consultations avec la CRE, la DGEC (Direction Générale de l'Énergie et du Climat – au sein du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire), ou encore le PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture). L'échelon local est normalement celui sollicité pour coordonner les activités liées au réseau et celles des projets dans les territoires, et pour l'ensemble des questions techniques et financières. L'échelon national est sollicité pour des sujets juridiques et d'innovation (démonstrateurs). Au sein des deux cas français que nous étudions dans cette thèse, Smartmagne et les Colibres, l'articulation entre l'échelon national et l'échelon local n'est pas toujours coordonnée dans le temps, et ce sont des interlocuteurs différents qui prennent en charge les dossiers selon le cas et la période.

« Quant à Enedis, c'est un acteur contraint, il a tout intérêt à être dans le jeu et ne pas être écarté »
(entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18).

Pour l'autoconsommation simple et collective, la loi indique qu'Enedis est chargé d'un certain nombre de missions dans de telles opérations, au-delà de son rôle classique de gestionnaire du réseau de distribution électrique. La participation d'Enedis à un projet d'autoconsommation collective tel que Smartmagne (et Les Colibres) est donc décidé par la loi, d'où la notion d'acteur « *contraint* » employée par le directeur général du SDE18. On observe ici que cette contrainte est spécifique à la France. À Saerbeck, la commune a pu décider de faire sortir RWE du cercle des acteurs et a créé sa propre filiale pour pouvoir décider par elle-même des conditions de gestion du réseau de distribution.

Enedis est régulièrement mentionné comme quatrième acteur principal du projet. Les deux interlocuteurs d'Enedis interrogés dans le cadre de Smartmagne se situent eux-mêmes à cette position dans le cercle d'acteurs (entretien avec le directeur Enedis du département Collectivités et Territoires, 10/01/18 et une chargée de mission Enedis, 09/02/18). Toutefois, les acteurs du premier cercle mentionnent Enedis avec des termes indiquant une relation complexe : « *l'EDF, évidemment [...] fin bon eux ...* » (premier adjoint au maire) ; un « *pion* » (cheffe de projet Omexom) ; ou encore « *je cite Enedis parce qu'il le faut bien* » (directeur général du SDE18). Du côté des entreprises, l'acteur Enedis est toujours cité parmi les acteurs car c'est une obligation, mais la cheffe de projet interviewée précise qu'il n'a pas de réel pouvoir dans la construction du projet technique (entretien avec la cheffe de projet Smartmagne chez I2R Ingénierie, 19/12/17). Le premier adjoint au maire, bien que très peu impliqué dans le processus, a l'impression que

« c'est EDF qui freine. [...] Ça va leur faire du manque à gagner [mais] ce n'est quand même pas quelque chose avec 2 000 habitants qui va tout changer. Ce qui leur fait un peu peur c'est qu'après ça se développe partout [...] Les relevés des compteurs, les facturations, ça ne sera plus eux. »
(Entretien avec le premier adjoint au maire, 16/01/18).

Pour le premier adjoint au maire, au cours de ses rencontres avec « EDF local », les rapports ont toujours été bons. Pour Smartmagne, le maire gère 90% de ces relations et « il a la courtoisie et la délicatesse » d'inviter son premier adjoint aux réunions (entretien avec le premier adjoint au maire de Marmagne, 16/01/18).

Le positionnement et le rôle d'Enedis, local comme national, est controversé dans le projet Smartmagne. D'un côté, on perçoit que les acteurs des collectivités locales (la mairie de Marmagne et le SDE18) ont des bonnes relations avec leurs interlocuteurs réguliers, à savoir l'échelon local d'Enedis. De l'autre, les acteurs d'Enedis sont aussi considérés comme réfractaires au projet Smartmagne par les différents acteurs du premier cercle (mairie, SDE18, équipe projet Omexom).

Lors des entretiens réalisés, un problème juridique est mentionné entre les porteurs du projet Smartmagne et Enedis. Ce problème porte sur la phase d'autoconsommation "individuelle". La figure 4.26 retrace le calendrier des rencontres et la thématique des échanges.

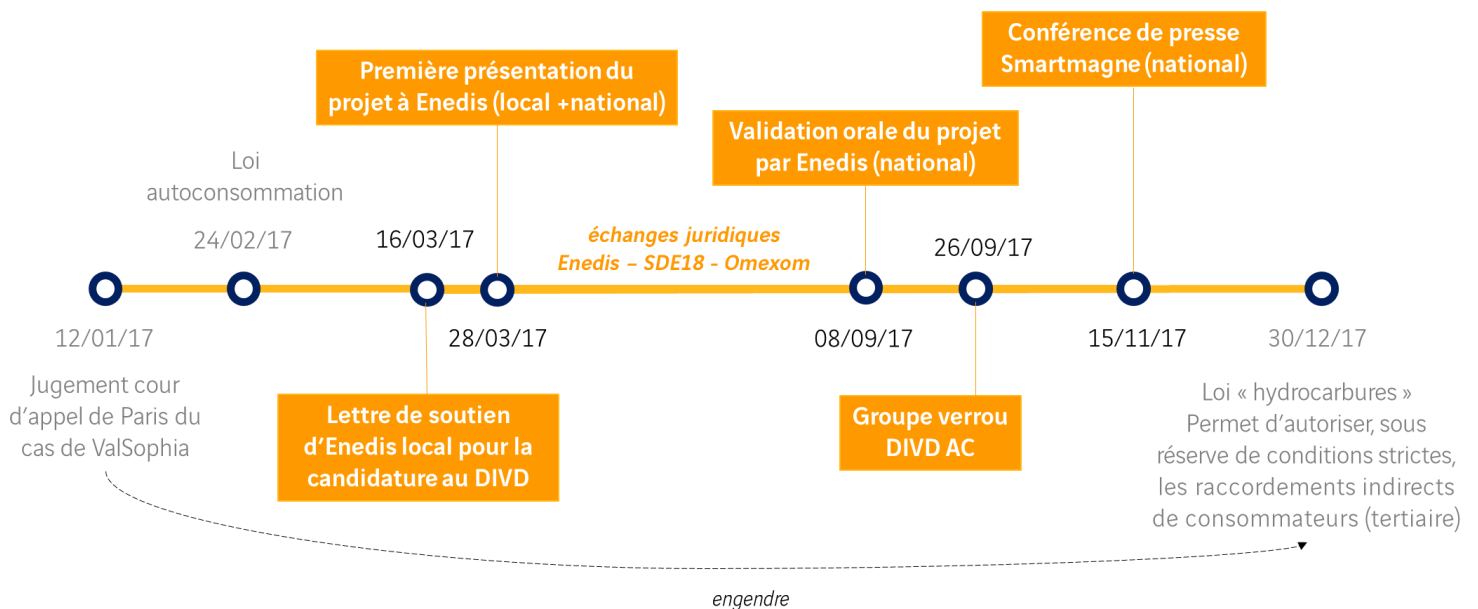


Figure 4.26 : frise chronologique des interfaces avec Enedis du projet Smartmagne sur l'année 2017 (réalisation personnelle)

Début septembre 2017, six mois après la première présentation du projet à Enedis, celui-ci est validé oralement par Enedis. L'équipe projet Omexom intitule cette étape le « *ralliement Enedis* » (e-mails équipe projet, 09/17).

Un groupe verrou DIVD est organisé peu de temps après par le PUCA. Il porte sur :

« L'examen des projets de mutualisation énergétique en particulier électrique ainsi qu'à l'identification des verrous de différentes natures susceptibles d'être rencontrés dans la mise en œuvre des projets au regard de l'application du décret « autoconsommation collective publié en avril 2017 » (source : ODJ groupe verrou « Mutualisation locale par la mise en réseau de la production et/ou de la consommation électriques », 26/09/17)

Sont présents lors de cette réunion la CRE, la DGEC et Enedis, en plus de différents porteurs de projets DIVD. La présentation du cas de Marmagne suscite de nouveau des débats sur la légalité de la phase d'autoconsommation individuelle. Toutefois, le représentant d'Enedis présent a suivi le projet et confirme que le schéma technique est légal. À la suite de cette présentation, le représentant de la CRE propose au directeur technique Omexom de participer à des réunions de travail sur l'autoconsommation collective. Il lui parle notamment des propositions législatives en cours pour résoudre des problématiques liées au jugement de la cour d'appel de Paris du cas de ValSophia (voir encadré 1.6 au chapitre 1). Le directeur technique Omexom s'engage ainsi dans des cercles de débats d'experts nationaux sur la question, représentant les intérêts du projet Smartmagne.

L'avancement du projet, qui se concrétise par l'acceptation de la candidature à l'AMI DIVD, est marqué par différents blocages légaux et juridiques. D'une part, le code de l'énergie et les lois qui le modifient doivent être interprétés par des services juridiques, tant du côté d'Enedis (service interne) que du tandem SDE18-Omexom (paiement d'une prestation d'avocat). D'autre part, bien que le DIVD concrétise d'une certaine façon le partenariat entre la commune de Marmagne et les entreprises de VINCI Energies, un flou juridique persiste, pour Smartmagne comme pour tous les DIVD, sur le format contractuel que peut prendre la collaboration innovante entre les deux organisations.

Volontairement, nous ne présentons pas les avocats qui sont intervenus sur ces différents juridiques du projet Smartmagne. Les avocats associés à plusieurs acteurs ne sont pas intéressants à présenter en tant que tels. C'est plutôt leur mobilisation, comme outil de négociation d'un positionnement hors norme, qui nous intéresse. Ils interviennent à une phase de l'assemblage, agissent pour la mise en place de la phase suivante, puis disparaissent de l'assemblage. Le constat de leur présence démontre la complexité juridique du projet. Ce, sur deux plans : possibilité(s) légale(s) du cadre de l'AC et possibilité d'action entre acteurs publics et privés en dehors du cadre d'un marché public classique. Pourquoi de telles barrières existent ? Comment sont-elles appréhendées, surmontées ou contournées ? L'approfondissement du différend avec Enedis sera réalisé au chapitre 5 (partie II.2.A), et le choix du marché de travaux sera lui traité au chapitre 7 (I.2.A).

Le schéma de la figure 4.27 montre quels nouveaux acteurs sont intégrés à l'assemblage. En italique est indiqué la raison de la création du lien avec chaque acteur. Autrement dit, quel est l'actant qui permet la mise en œuvre de l'action. À ce titre, le statut de DIVD est un actant pour convaincre des financeurs de subventionner le projet Smartmagne ; et le "réseau local" de la phase 1 d'autoconsommation simple agit ici en créant une nouvelle connexion avec l'entité nationale d'Enedis. Ces deux étapes sortent de la fabrique urbaine ordinaire habituelle. Même s'il est classique pour un acteur public d'obtenir des subventions pour un projet, passer par un "label" national ne constitue pas la procédure habituellement choisie au sein de la fabrique. Quant aux échanges avec le niveau national du gestionnaire de réseau, ils témoignent de l'inadaptation des cadres habituels de l'entreprise Enedis par rapport aux projets de mutualisation physique d'électricité.

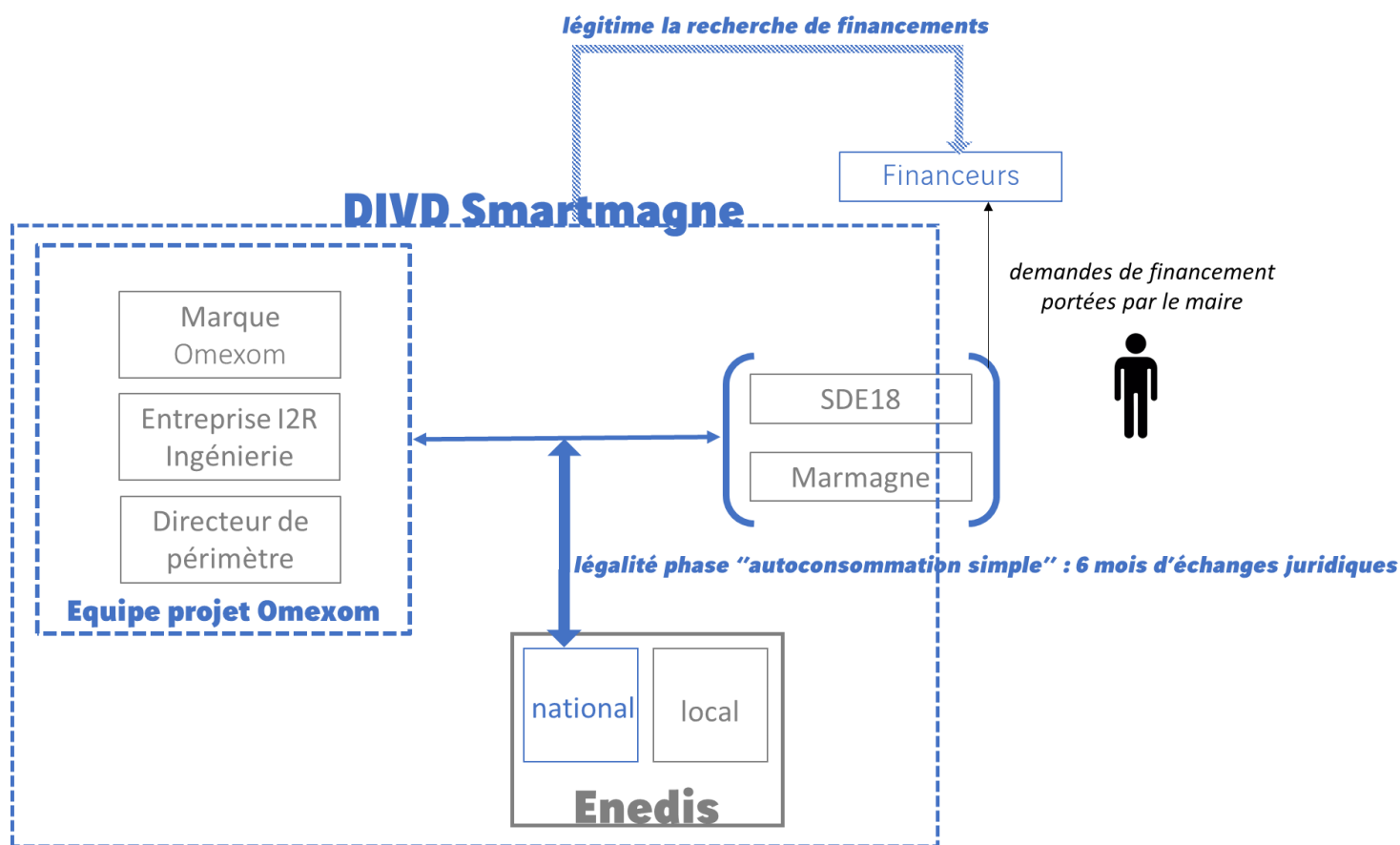


Figure 4.27 : évolution du schéma d'acteurs pour validation technique et recherche de financements (source : réalisation personnelle)

C. Les difficultés légales de l'autoconsommation collective

Pour le directeur technique Omexom en charge du projet, le projet Smartmagne est le résultat d'une étude approfondie de la loi de transition énergétique pour la croissance verte (TECV), des réflexions sur le TURPE (tarif d'utilisation du réseau public d'électricité) et de la PPE (programmation pluriannuelle de l'énergie) (entretien avec le directeur technique Omexom, 19/12/17).

Encadré 4.6 : Rappels du chapitre 3

La loi 2017-227 du 24 février 2017 définit clairement l'autoconsommation collective en France, qui avait été préalablement introduite par des ordonnances en 2016. Une opération d'autoconsommation est collective lorsque la fourniture d'électricité est effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finaux liés entre eux au sein d'une personne morale et dont les points de soutirage et d'injection sont situés en aval d'un même poste public de transformation d'électricité de moyenne en basse tension.

Cette nouvelle possibilité de consommer et produire de l'énergie électrique localement ne passe pas inaperçue en France, notamment auprès d'acteurs engagés pour les énergies renouvelables (syndicats (SER²⁴), associations (ENERPLAN²⁵, OFATE²⁶), etc.), d'acteurs locaux (collectivités, bailleurs, TECSOL²⁷) et d'acteurs de l'aménagement (PUCA et membres DIVD lors des réunions groupe verrou AC, 2017-2019). Depuis la première publication de l'ordonnance en 2016, et encore actuellement, ce procédé est sujet à de nombreux débats portant sur la tarification des réseaux dans un cas d'AC (TURPE, débat national de février 2017 à juin 2018), la clarification du périmètre autorisé pour l'AC (poste HTA/BT ou rayon d'1km proposé par le ministère, débats de septembre 2018 à juin 2019) et la complexité administrative de la mise en pratique d'une telle opération.

En plus de définir le périmètre technique, et donc spatial, d'une opération d'AC, la loi précise un ensemble de règles et de modalités concernant la fourniture de l'électricité, sa tarification, les conditions de l'injection sur le réseau public, le rôle de chaque acteur dans le calcul administratif des kWh autoconsommés collectivement. Ces modalités sont précisées dans un décret datant du 28 avril 2017 : quelle organisation administrative réaliser ; quelles modalités de calculs des coefficients de répartition sont possibles ; quelles sont les missions du gestionnaire de réseau de distribution ; quelle interaction technique d'un projet d'AC avec le réseau (limites d'injection, surplus gratuit pour le responsable d'équilibre selon la puissance installée). Pour simplifier, trois grands éléments restent à définir par les porteurs d'un projet d'AC. D'abord, il faut définir les moyens de production EnRe et leur puissance, ce qui déterminera le régime de traitement à appliquer pour le TURPE et l'injection de surplus. Ensuite, il faut décider du statut juridique de la personne morale organisatrice (PMO). La PMO peut prendre des formes juridiques variées, rien n'est présupposé, il faut juste que tout participant puisse en sortir lorsqu'il le souhaite. Enfin, les clés de répartition de l'électricité autoconsommée collectivement doivent être définies. Les clés de répartition peuvent être statiques ou dynamiques, mais nécessitent toujours un compteur intelligent.

Comme l'avait mentionné le directeur technique Omexom en décembre 2017, il faut considérer le législateur comme un actant à part entière. Selon le directeur interrogé, le législateur permet l'expérimentation de Smartmagne, tout en la contraignant via la définition de son périmètre. Le projet de Smartmagne est une occasion de « *valider le texte du législateur* » (entretien avec le directeur technique Omexom, 19/12/17). En effet, le texte de loi contraint deux éléments dans le projet. Techniquement, il restreint l'opération à un seul poste HTA/BT, alors qu'il en existe deux dans le centre-bourg de Marmagne. Puis, financièrement, la définition d'un TURPE spécifique, élaboré par la CRE, impacte la rentabilité d'un projet.

Comme expliqué précédemment, les réunions DIVD organisées au niveau national ont permis au directeur technique Omexom d'accéder aux sphères de discussions d'experts de ces questions. Ainsi, les (possibles)

²⁴ Syndicat des Énergies Renouvelables.

²⁵ Créé en 1983, ENERPLAN, Syndicat des professionnels de l'énergie solaire, travaille avec la filière pour sa progression en France (www.enerplan.asso.fr).

²⁶ Office Franco-Allemand pour la Transition Énergétique.

²⁷ TECSOL est un bureau d'étude français spécialisé dans le solaire, créé il y a 35 ans (<http://www.tecsol.fr/>).

évolutions législatives sont suivies de près au cours du projet, offrant régulièrement des perspectives d'amélioration du modèle économique, mais se concrétisant que rarement. Le chapitre 5 reviendra sur l'impact de certains de ces changements législatifs.

D. État d'avancement : stabilisation du projet ?

Bien que largement annoncé comme le "premier démonstrateur" de l'autoconsommation collective dans la presse, le projet Smartmagne, d'une certaine complexité en taille et en organisation administrative, n'est pas encore en fonctionnement.

La totalité des subventions nécessaires à l'investissement initial (1,6 millions d'euros) sont réunies courant 2018. En parallèle, un long travail juridique est réalisé pour définir le type de marché à passer entre la commune et les entreprises Omexom. En novembre 2018, l'appel d'offres restreint, sans publicité ni mise en concurrence, est publié. Un tel marché dépasse le cadre de la fabrique urbaine habituelle. La définition de ce marché, passé par un acteur public, n'était en rien évidente. Plusieurs allers et retours entre les juristes d'Omexom et ceux de la collectivité, avec la préfète du Cher, ont été nécessaires. Nous verrons au chapitre 7 en quoi les caractéristiques de ce marché, et la base légale sur laquelle il repose, constituent une niche fragile. L'offre de réponse au marché est remise par l'équipe projet Omexom en décembre 2018. Des négociations prennent place début 2019 et le maire signe le contrat après validation du conseil municipal début février 2019. Les votes sont les suivants : 11 voix pour, 1 abstention et 6 voix contre. Nous verrons au chapitre 6 que la stabilité de ce partenariat sera remise en cause.

Au cours de l'avancement du projet, une nouvelle entreprise a vu le jour au sein de l'écosystème Omexom. Nommée Omexom Ingénierie Ouest et créée en 2018, elle compte 4 employés à ce jour, dont la cheffe de projet de l'entreprise I2R Ingénierie qui a changé d'entité au cours du projet. Cette entreprise s'est construite sur l'expertise développée pour Smartmagne. Elle se positionne comme un bureau d'étude d'ingénierie sur les micro-réseaux locaux. La création de cette nouvelle entreprise témoigne de la montée en compétence de VINCI Energies sur des projets de mutualisation d'électricité.

2. Analyse de l'ASE-LU constitué

A. Actants humains : l'action est envisagée par des acteurs non spécialisés dans un premier cercle d'acteurs

D'abord, il existe une forte implication de la mairie, en la personne du maire, dans un projet qui demande des compétences qu'elle n'a pas. Ces compétences sont apportées par une « *équipe projet* » d'Omexom (VINCI Energies), se constituant spécifiquement pour le projet Smartmagne, et se positionnant en dehors des compétences habituelles des entreprises de VINCI Energies. Si le SDE18 est un acteur « historique » de l'énergie, il n'a pas les compétences techniques nécessaires pour les études d'un tel projet. Les acteurs impliqués et moteurs du projet ne sont donc pas des spécialistes.

On observe un noyau resserré d'acteurs engagés dans le projet. Certains ont une position historique d'action urbaine (le maire) ou énergétique publique (le syndicat). Un acteur est plus particulier, l'équipe projet constituée chez Omexom sur un sujet complètement nouveau, avec l'ambition de se positionner sur un marché qui n'existe pas encore. Cette équipe projet constitue un appui technique pour la mairie et le SDE18, quand bien même elle débute sur le sujet. En effet, certains porteurs de projet au sein de cette équipe semblent très volontaires pour expérimenter et découvrir de nouvelles possibilités pour produire et consommer de l'électricité. Comme introduit au fur et à mesure de la présentation que nous venons de faire de Smartmagne, une volonté d'innovation basée sur des nouveaux textes de lois français a poussé des employés d'Omexom et de VINCI Energies à proposer un projet au SDE18 et à la commune de Marmagne.

De la même façon qu'à Saerbeck, la mairie (le maire) a un rôle prépondérant. On note aussi une similitude avec Saerbeck sur le plan politique, où les maires des deux communes témoignent d'une assise électorale extrêmement stable. Ceci permettra de questionner le rôle du service public et des municipalités dans de tels projets (partie 3 de la thèse, chapitre 7). Acteur classique de l'urbain, qui doit s'occuper de la "gestion communale", le maire se positionne dans le champ d'action des énergéticiens. Cette fois, contrairement à Saerbeck, il s'associe à une équipe technique entièrement privée, non encore spécialiste, pour l'accompagner dans la conception du projet. Il s'agit de réfléchir au futur modèle économique d'un syndicat d'énergie pour le SDE18. Pour Omexom, l'enjeu est de tester des nouvelles possibilités légales et techniques qui pourraient éventuellement aboutir à de nouveaux marchés.

B. Des actants non-humains amènent à élargir le cercle d'acteurs

a) Toute interaction technique avec le réseau de distribution électrique amène à collaborer avec le GRD

Un acteur historique de l'énergie, le gestionnaire du réseau de distribution (GRD) est présent dans un second temps du processus de constitution du collectif. Celui-ci est "nécessaire" au projet pour deux raisons.

Dans la première phase, le regroupement des points de livraison des bâtiments communaux nécessite la validation du GRD. Dans cette phase, le nouveau réseau conçu par Omexom répondant à la logique du projet Smartmagne d'autoconsommer au maximum au sein de plusieurs bâtiments communaux, est un point de friction. Il amène le premier cercle d'acteurs à intégrer de nouveaux acteurs. D'abord, les flous sur le statut juridique de ce réseau aboutissent à la mobilisation de plusieurs représentants d'Enedis ainsi qu'à leur service juridique. Ensuite, par le biais du DIVD, ces discussions contribuent à intégrer Omexom dans des débats d'experts nationaux, un rôle nouveau pour la structure de VINCI Energies.

Dans la seconde phase, la loi française stipule clairement que, dans une opération d'autoconsommation collective, plusieurs actions doivent être réalisées par le GRD, Enedis en l'occurrence.

Néanmoins, Enedis, pourtant fort de ses compétences historiques, est difficilement convié à l'élaboration et à la conception de Smartmagne. Sa contribution au projet est réalisée sous la forme d'une contrainte, il est le seul opérateur à gérer le réseau, et la loi l'y oblige.

b) Les habitant.e.s, intégrés pour des raisons technico-économiques ?

Deux points clés du projet nécessitent l'intégration des habitant.e.s au cercle des acteurs : les caractéristiques techniques de l'opération d'autoconsommation collective d'une part, et le critère de sélection et de validation du DIVD d'autre part. Selon les projections technico-économiques réalisées par l'entreprise I2R Ingénierie (Omexom), pour maximiser le taux d'autoconsommation de l'installation photovoltaïque de 220 kWc, il faut intégrer le plus possible de consommateurs autres que les bâtiments de la collectivité. Quant à la candidature au dispositif d'état DIVD, celle de Smartmagne est notamment retenue car elle propose des modalités "innovantes" de co-construction, avec les habitant.e.s, d'un nouveau service énergétique.

Ici, l'effacement social des habitant.e.s face à l'énergie semble perdurer car il.elle.s ne sont pas intégré.e.s dans le processus de conception du projet, ni dans la candidature au DIVD (des associations civiles auraient pu en faire partie par exemple). Ils sont considérés seulement en tant que consommateurs de l'opération d'AC. L'option où des habitant.e.s installeraient eux-mêmes de la production PV et contribueraient ainsi autrement au projet d'AC est évoquée plusieurs fois dans des échanges informels au sein de l'équipe projet Omexom. Toutefois, cette possibilité garde un statut hypothétique et ne sera jamais étudiée : cadastre solaire sur les toitures des 61 consommateurs potentiels ? capacité du réseau de distribution à accueillir plus de production ? En revanche, les profils de consommation d'électricité²⁸ sont eux modélisés.

c) Financement et besoin de légitimité amènent à un nouvel élargissement du cercle des acteurs

Le manque de maturité du projet (textes législatifs récents) et le besoin de financements, amènent le cercle des acteurs à s'élargir. On peut classer ces autres acteurs, ou partenaires, en deux grandes catégories. Les partenaires politiques et financiers d'un côté, et les partenaires techniques d'un autre. Les premiers sont plutôt les interlocuteurs de la commune de Marmagne, bien que les entreprises Omexom impliquées aient aussi participé au processus de demande de subvention. Les seconds sont exclusivement les interlocuteurs de l'équipe projet chez VINCI Energies. Enfin, très peu mentionné au cours des entretiens, nous considérons que le PUCA comme pilote du dispositif DIVD dans lequel s'insère Smartmagne depuis juin 2017, est aussi un acteur qui contribue à ce projet, et fait partie de l'assemblage socio-énergétique qui se construit peu à peu. Ceci pour deux raisons. Le DIVD est utilisé par le premier cercle d'acteurs comme un outil pour argumenter auprès des financeurs. De plus, le premier des groupes verrous AC organisés par le PUCA aboutit à la rencontre entre la CRE et le directeur technique Omexom du projet Smartmagne. Ce dernier rentre ainsi dans un cercle de débat d'experts sur l'AC, qui permet de faire du lobbying pour le projet.

²⁸ Le profil de consommation électrique est l'évolution du nombre de kWh consommés dans le temps. Régulièrement, pour des consommateurs résidentiels, des différences sont observées entre le jour et la nuit, la semaine et le week-end.

Le projet de Smartmagne présente donc une multitude de « *partenaires* » (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18) ou « *adjuvants* » (entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18). Le maire de Marmagne souligne à ce propos que Smartmagne est une expérimentation, et que cela a plusieurs conséquences : des coûts supérieurs à la normale, une prise de risques plus importante et, en résulte, un besoin de beaucoup plus de partenaires. Un projet similaire dans 5 ans, à un « *rythme de croisière* », n'aurait pas besoin du concours d'autant d'acteurs (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18).

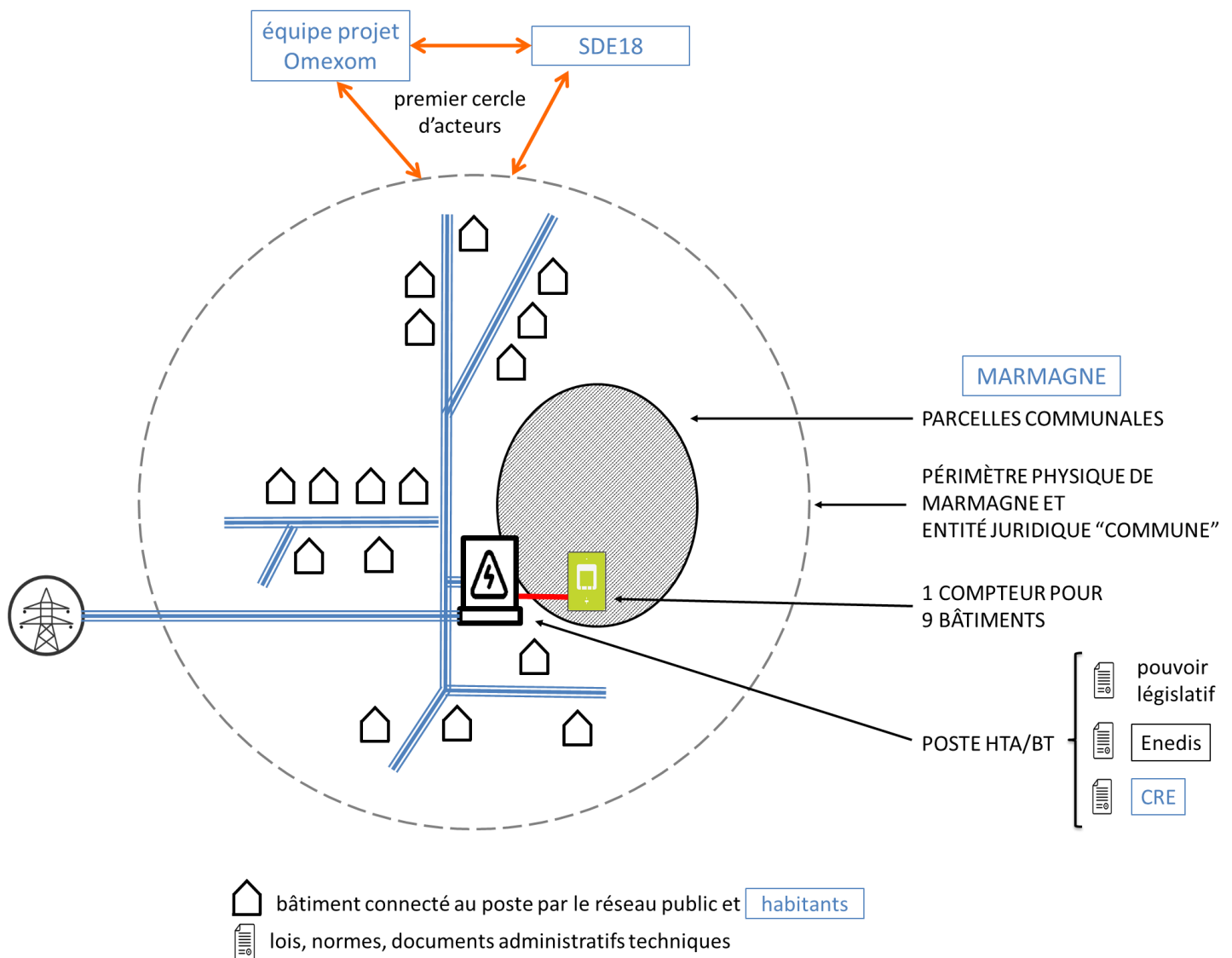


Figure 4.28 : schéma de l'ASE-LU Smartmagne (source : réalisation personnelle)

La figure 4.28 ci-dessus présente une schématisation des différents éléments que nous considérons dans l'assemblage socio-énergétique local et urbain de Smartmagne.

Le collectif d'acteurs décrit ici, premier assemblage dans l'ASE-LU, est constitué d'acteurs hétérogènes. Ils ne se sont pas assemblés autour d'une idéologie commune ou de valeurs communautaires, mais pour répondre à des contraintes techniques, financières et réglementaires. Ces contraintes amènent à tisser des liens entre les différents acteurs, qui s'identifient mutuellement malgré leurs différences intrinsèques de départ (rôle, fonction, statut, objectifs, *etc.*).

Associés aux acteurs précédemment décrits, les actants matériels que nous avons considérés dans l'assemblage de Smartmagne sont : les parcelles et les bâtiments de la commune, le réseau public de distribution lié au poste « Marmagne CB », l'ensemble des éléments techniques projetés (stockage par batterie, panneaux PV, nouveau réseau, nouveaux compteurs communicants, *etc.*), les bâtiments des 61 potentiels consommateurs. À cela s'ajoute l'ensemble des normes et cadres législatifs concernant l'autoconsommation simple et collective, ainsi que les acteurs qui les produisent et les discutent (assemblée nationale, sénat, DGEC, CRE, Enedis, PUCA).

Matériellement, le projet de Smartmagne nécessite l'installation de nouveaux matériels énergétiques : des panneaux solaires PV en toiture, des câbles pour aménager un réseau électrique adapté, une batterie d'une taille adaptée à la consommation de plusieurs bâtiments, et des compteurs communicants (Linky en l'occurrence) chez tou.te.s les participant.e.s à l'opération d'autoconsommation collective. Certains de ces éléments seront visibles depuis la rue pour des raisons techniques : le PV doit être dehors pour capter les rayons lumineux, et la batterie, qui chauffe, doit aussi être placée en extérieur dans un conteneur. D'autres éléments semblent voués à rester invisibles depuis l'espace public : câbles et compteurs.

Nous observons donc bien la constitution d'un assemblage socio-énergétique local et urbain autour du projet Smartmagne.

On voit que spatialement, l'opération prévue prend place à l'échelle du cœur de village, une zone de bâti dense dans un environnement rural, alors que d'autres installations existent en dehors de ce centre dense, dans un espace dédié de plus grande envergure, appelé « écopôle » de Marmagne. Néanmoins, il est ici clair que cet écopôle ne fait pas partie de l'assemblage considéré, là où dans le cas de l'assemblage électrique de Saerbeck, le débat persiste encore à ce stade de l'exposé.

III. Les Colibres à Forcalquier : un ASE-LU pour atteindre l'autonomie



Figure 4.29 : carte de la région PACA et situation de la ville de Forcalquier (source : réalisation personnelle)

Forcalquier est une commune de 4 966 habitant.e.s (INSEE, 2016), située dans le département des Alpes de Haute Provence, en région Provence-Alpes-Côte-d’Azur (voir figure 4.29 ci-dessus). Elle appartient à la communauté de commune Pays de Forcalquier – Montagne de Lure. La commune comprend une zone dense de village, avec quelques aménagements plus résidentiels à ses alentours, et est entourée de nombreux espaces naturels ou agricoles. Avec une densité de 116 hab/km², la commune n’est pas aussi “rurale” que celle de Marmagne. Le collectif *Les Colibres* est une association (puis une SCIA²⁹) qui a choisi de développer un projet d’habitat collectif durable dans la ville de Forcalquier. L’habitat, dont la construction a été achevée en décembre 2017 (début des travaux automne 2016), se trouve dans une zone en périphérie du centre bourg, la zone des Chambarels, indiquée sur la figure 4.30 ci-dessous, à 20 min à pieds du centre-ville.

²⁹ Société civile immobilière d’attribution.

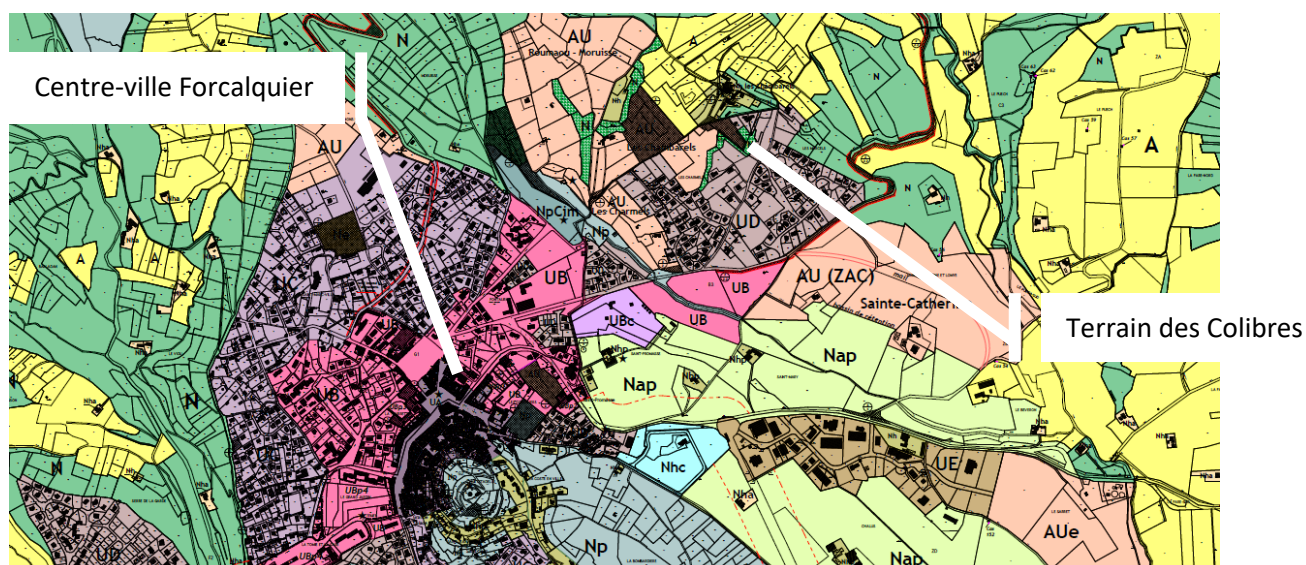


Figure 4.30 : carte de Forcalquier et localisation du projet les Colibres (source : PLU et réalisation personnelle)

1. Construction du projet d'habitat participatif

A. Contexte et formation d'un premier collectif

Le parcours des premiers Colibres s'organise sur une période de 10 ans avant de concrétiser le projet de regrouper 11 familles bâtissant collectivement leur habitat à Forcalquier en 2017. Deux familles marseillaises (Colibre 2 et Colibre 1 d'un côté, et Colibre 5 et Colibre 6 de l'autre) se sont rencontrées via la nourrice de leur fille respective. Actuellement, Colibre 5 est monteur chez France 3 à Marseille, Colibre 6 professeure au collège de Forcalquier. Colibre 2, anciennement urbaniste, a changé de secteur d'activité, et Colibre 1 est professeur d'infographie à l'école des beaux-arts de Marseille.

Les deux familles sont progressivement devenues amies et partagent plusieurs principes de vie : l'écologie (« *protection de l'écosystème et épanouissement de la biodiversité* »³⁰) et des relations humaines harmonieuses (convivialité, partage, créativité, etc.). « *L'idée est lancée, un soir, d'habiter ensemble* » (discussion informelle chez les Colibres, 18/04/18). Ceci remonte à 2006. Ensuite, plusieurs années se sont écoulées avant que ce premier collectif ne trouve de lieu où le PLU convenait à leurs critères d'habitat groupé : habitat moderne accepté, ambitions écologiques valorisées (entretien avec Colibre 2, anciennement urbaniste, le 18/04/18). Parmi ces ambitions, l'autonomie énergétique est un des objectifs principaux. Si les Colibres ne sont pas spécialistes *a priori*, ils indiquent que « *12 ans de lecture de Maison écologique, ça en apprend des choses* » (discussion informelle, 18/04/18). Visant une commune proche de Marseille, la commune de Forcalquier est celle qui convient le mieux, selon la Colibre 2. En effet, malgré la localisation dans le parc naturel du Luberon, le PLU permet la réalisation d'un projet à la hauteur de leurs ambitions écologiques et sociales. Si ce n'est plus aussi proche de Marseille que prévu initialement, Forcalquier reste proche de la gare de Mane ou La Brillianne pour rejoindre Marseille rapidement

³⁰ Source : <https://lescolibres.jimdo.com/pour-quoi/vision-mission/>

(contrainte de certains emplois). Par exemple, le Colibre 1, en tant que professeur d'infographie à Marseille, alterne 2 jours puis 3 jours par semaine là-bas, une semaine sur deux. Ceci laisse beaucoup d'espace dans son emploi du temps pour s'investir dans un tel projet, et piloter l'ensemble du chantier, « *c'était moi le chef de chantier* » indique-t-il (entretien Colibre 1, 18/04/18).

Une fois la ville choisie, les premiers Colibres déménagent, dans des maisons individuelles en premier lieu. Pendant quelques années, ils mûrissent le projet et trouvent une architecte, (Colibre 3), du cabinet Ostraka Architecture. Celle-ci rejoint *in fine* le collectif des Colibres et installera aussi son cabinet sur le site de construction choisi. Le collectif s'élargit ensuite, « *plutôt par des connaissances* » (discussion informelle, 19/04/18), pour atteindre 11 familles au total.

B. Le projet d'habitat participatif

Dans une présentation disponible en ligne, le cabinet d'architecture de la Colibre 3, l'Atelier Ostraka, explique que Les Colibres ont répondu à un appel à projet de la ville, décrit comme suit :

« La ville a proposé une parcelle dans ce quartier en mutation pour concevoir et produire un habitat nouveau, un urbanisme durable en devenir. Cet appel à projet communal offre donc la possibilité de vivre des expérimentations citoyennes, écologiques, et une grande mixité intergénérationnelle, ce qui est en phase avec le programme des Colibres, exigeant sur 3 plans :

- *environnemental et énergétique ;*
- *en termes d'organisation entre les familles et les parties communes ;*
- *exigence économique et sociale. »* (Atelier Ostraka 2017)

Toutefois, d'après les entretiens réalisés avec la Colibre 2 et le Colibre 1, l'initiative est d'abord venue des Colibres avant de venir de la municipalité de Forcalquier. Sur la zone des Chambarels, deux terrains ont successivement intéressé les Colibres. Ils étaient d'abord intéressés par un terrain plus grand que celui actuel, qui a finalement été vendu à Nexity par l'agriculteur propriétaire. En réalisant un nouveau tour d'horizon, ils identifient le terrain sur lequel ils sont aujourd'hui. Il avait été vendu par le même agriculteur, dans un lot, à la mairie. Dans ce lot se trouvait aussi, de l'autre côté de la route, une zone pour du logement social. L'autre bout de terrain – leur terrain actuel – n'avait lui aucun projet prévu venant de la mairie. Or, d'après l'entretien avec la Colibre 2 et le Colibre 1, un terrain public ne peut être vendu à des privés uniquement sous certaines conditions. Sur ce terrain final identifié par les Colibres, le PLU de 2007 indiquait seulement "zone à urbaniser" et non "zone à projet" qui existe aussi dans les PLU. Les Colibres décident donc à l'époque de faire une annonce de leur projet au maire lors d'un conseil municipal. Celui-ci a très bien reçu l'idée du projet (entretien avec Colibre 2, anciennement urbaniste, le 18/04/18). Cependant, la nature du terrain – appartenant à la mairie et seulement en zone à urbaniser – obligeait à montrer l'intérêt collectif du projet qui allait y être développé. D'où l'appel à projets (AAP) lancé par la ville de Forcalquier, qui s'est inspirée des villes comme Montreuil, Lille et Strasbourg. Ceci n'est pas tout à fait exact d'après la chargée de l'urbanisme de la commune, qui indique dans un e-mail : « *Quand la commune vend un terrain relevant de son domaine privé, il n'y aucune formalité obligatoire. Néanmoins dans le cas de ce projet la commune a lancé un appel à projet* » (échanges par e-mail avec la chargée de l'urbanisme de Forcalquier,

05/18). Si le positionnement de la commune par rapport au projet est ici ambigu, dans la suite de notre enquête concernant les dispositifs énergétiques mis en place, celle-ci ne jouerait aucun rôle.

En quelques chiffres, le projet résidentiel des Colibres est un ensemble de 11 logements sur 807 m² de SDP (surface de plancher) ainsi que 200 m² d'espaces communs partagés (une cuisine commune, 2 chambres et une salle de bain d'invités, une buanderie, un atelier bois et un atelier mécanique). L'ensemble du terrain a une surface de 3 171 m², résultant d'une densité de 35 logements à l'hectare. Les espaces communs sont seulement au RDC, alors que les logements sont élevés en R+1. La figure 4.31 ci-dessous permet de visualiser l'ensemble immobilier en image de synthèse et la figure 4.32 est une photo de la réalisation effective (partie habitations nord).



Figure 4.31 : vue 3D schématique de l'habitat participatif Les Colibres (source : Les Colibres)

Le projet concrétise plusieurs principes qui vont au-delà des considérations énergétiques : mixité intergénérationnelle, prise de décision par consentement, empreinte écologique faible sur plusieurs dimensions – eau, déchets, foncier, matériaux, paysage, consommation énergétique (blog des Colibres, consulté 06/19). La première étape vers l'autonomie énergétique consiste à concevoir un habitat très basse consommation. Ensuite, l'objectif est de produire l'énergie restante nécessaire au maximum sur place. Sur ce point, le blog des Colibres indique que

« L'ensemble des éléments techniques concernant l'énergie (sens large – vecteurs électricité et chaleur, consommation et production) ont été décidés, choisis et parfois débattus. » (Blog des Colibres, consulté 07/19).

L'ensemble des éléments choisis respecte la démarche BDM (Bâtiment Durable Méditerranéen), label qui suit le projet depuis 2011 (Atelier Ostraka 2017).



Figure 4.32 : photo des bâtiments nord chez les Colibres (crédit photo : Flora Aubert)

Encadré 4.7 : BDM – au-delà de la RT2012 et du label HQE Français

La Démarche BDM est un outil de gestion de projets proposé et développé par l'organisme Envirobat-BDM. Cette démarche permet de favoriser le bioclimatisme, minimiser l'impact des matériaux, réduire les consommations d'eau et d'énergie pour préserver le confort et la santé des occupants, tout en tenant compte des enjeux sociaux et économiques.

« Pariant sur l'intelligence collective d'une filière, nous avons élaboré en 2009 la Démarche BDM : il s'agit d'un outil pédagogique unique en France qui permet un accompagnement technique et humain sur les aspects environnementaux, sociaux et économiques d'un bâtiment en tenant compte des spécificités du territoire. » Florence Rosa, Présidente d'Envirobat-BDM.

Concernant le label BDM, la Colibre 2, lors d'un entretien, souligne :

« On s'est accroché pour rentrer dans les cases. [...] On vous a dit qu'on avait exposé la grille de BDM ? » (Entretien Colibre 2, 18/04/18)

Les Colibres ont obtenu 96/100, atteignant la qualification "or" avec un score jamais obtenu jusqu'à présent. BDM certifie les projets à trois phases : la conception, la réalisation, puis 2 ans après la mise en service. Ce label repose sur une idée de transmission d'expérience. De plus, il faut remarquer que cet intérêt pour BDM s'est développé au regard de l'implication de l'architecte du projet, qui a participé à la mise en œuvre de ce label en région PACA. En fait, le projet bioclimatique des Colibres présenté ici, n'était pas une première pour l'architecte du projet, qui a une expertise très poussée dans ce domaine.

Au sein de la mairie, plusieurs acteurs sont mobilisés. La chargée de l'urbanisme à la mairie mentionne en particulier, dans un échange de méls :

« Conseil Régional, DDT, Parc naturel régional du Luberon, élus – maire, 1er adjoint, adjoint à l'urbanisme et adjoint aux travaux – et techniciens de la mairie ».

Selon elle, « *ce projet émerge d'une orientation politique et d'acteurs locaux (les Colibres)* ». La mairie a dû intervenir à un autre stade, lors des échanges et de la concertation avec les voisins du terrain des Colibres.

Les Colibres, formalisent l'existence de leur collectif par trois organismes de statuts juridiques différents : une association, une SCIA et une SCI. L'association regroupe tou.te.s les membres et permet de « *gérer la vie du groupe* » (blog des Colibres, consulté 06/19). Elle a été créée en 2012 (Les Colibres 2012). La SCIA, Société Civile Immobilière d'Attribution est une forme juridique généralement utilisée pour la phase de construction d'habitat collectif, avant qu'il ne devienne une copropriété, avec un nouveau statut juridique. Ici, les Colibres ont décidé de garder le statut de SCIA une fois la construction terminée, leur permettant plus de flexibilité sur la prise de décision notamment : à l'unanimité et non à la majorité comme dans une copropriété. D'après le Colibre 1, le statut de la SCIA est un statut ancien, qui date des années 60, et qui est en général utilisé pour les phases de construction. À la différence d'une copropriété (qui est en général mise en place une fois la construction finie), les parts sont indissociables des lots et le mode de prise de décision peut être adapté. Là où un vote en copropriété est valide dès qu'il y a 51% d'accord contre 49%, les Colibres ont décidé de choisir le consentement³¹ comme mode de prise de décision. La SCIA est propriétaire de l'ensemble immobilier (terrain et constructions) (entretien avec le Colibre 1, 18/04/18). La SCI, Société Civile Immobilière, est « *associée de la SCIA [et] gère les logements locatifs destinés aux anciens* » (blog des Colibres, 06/19).

Pour construire l'ensemble des habitations, la maîtrise d'ouvrage est représentée par la SCIA "Les Colibres". Une équipe de maîtrise d'œuvre a mené l'étude architecturale de février 2014 à juillet 2015. Cependant, nous nous sommes très peu intéressés à la phase globale de conception, pour nous concentrer sur les installations électriques.

Le schéma de la figure 4.33 ci-dessous représente l'organisation des principaux acteurs présentés dans cette partie.

³¹ Ce mode de gouvernance, est associé à la sociocratie, un modèle organisationnel issu des théories systémiques qui a émergé en Hollande dans les années 70 sous l'impulsion de Gerard Endenburg (Endenburg et Bowden 1988). Il vise à favoriser l'expression et la responsabilité des membres de l'organisation à travers notamment la co-décision dans une relation d'équivalence au pouvoir.

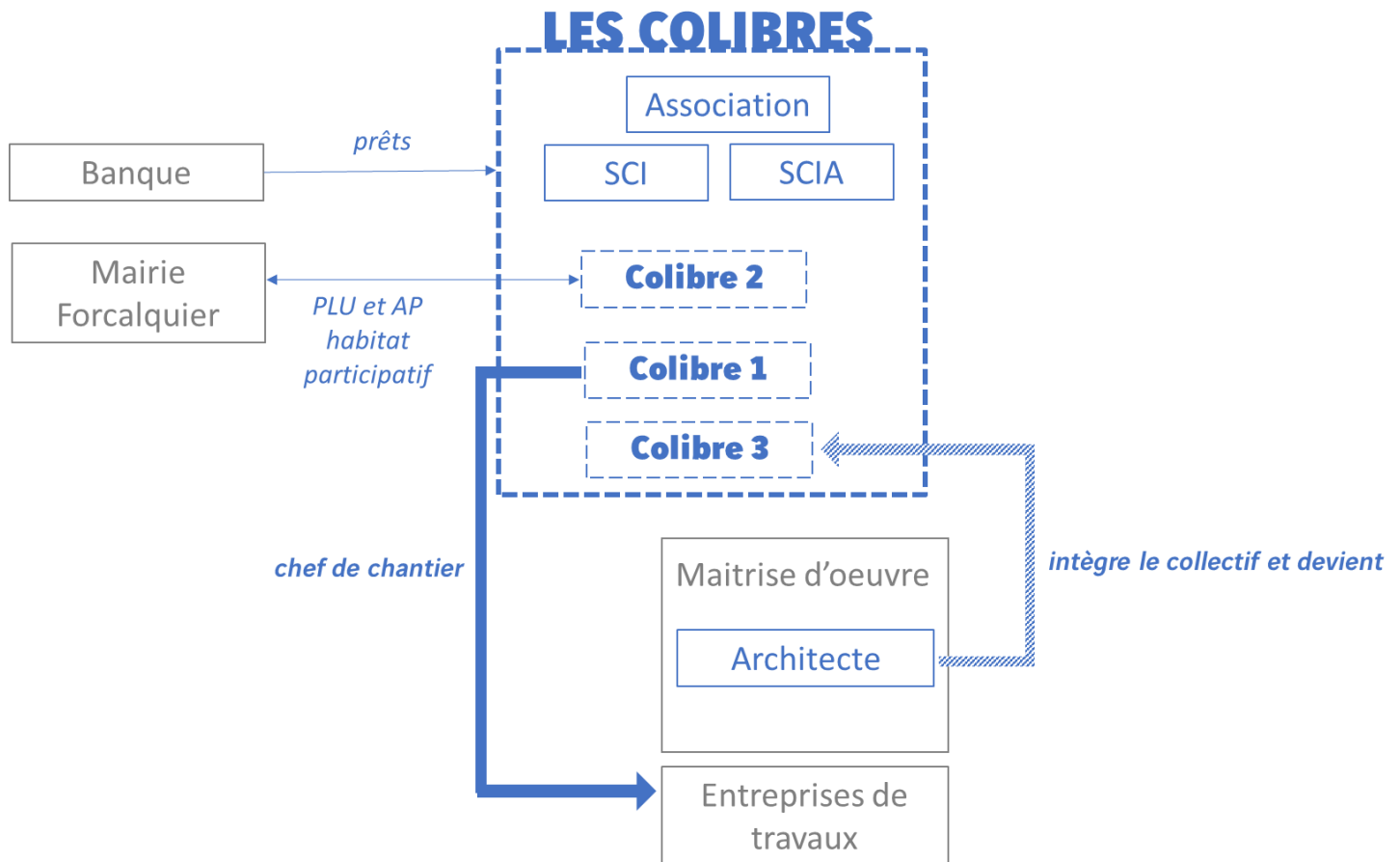


Figure 4.33 : schéma de l'organisation des acteurs autour du projet d'habitat participatif des Colibres, (source : réalisation personnelle)

Bien qu'il s'agisse d'une organisation "classique" d'un projet de fabrique urbaine ordinaire, avec une MOA, une MOE et des entreprises, plusieurs éléments sont atypiques dans le cas des Colibres. La MOA est constituée de personnalités de la société civile qui ont des compétences spécifiques de l'urbain : architecture et urbanisme. De plus, au sein du collectif, une compétence énergétique s'est construite durant plusieurs années, amenant celui-ci à définir précisément le projet de leurs installations énergétiques. Puis, le processus associé à l'habitat participatif nécessite des outils différents de ceux habituels : maintien d'une SCIA sur la propriété ce qui engendre des complexités dans le montage des dossiers de prêts (entretien banque des Colibres, 20/04/18), appel à projet spécifique lancé par la mairie (entretien Colibre 2, 18/04/18).

2. Produire et consommer localement de l'énergie renouvelable

Une fois les consommations énergétiques abaissées au minimum, le projet prévoit de la production locale d'énergie pour les besoins restants : chauffage par des poêles à bois individuels, et panneaux photovoltaïques prévus en autoconsommation directe pour l'électricité et l'eau chaude sanitaire (ECS), sur un modèle inspiré par le projet de ValSophia que connaissaient certains Colibres. Cette première

configuration, en autoconsommation directe, étant interdite avec les réglementations actuelles, les Colibres se sont orientés vers une autoconsommation collective sur-mesure, que nous présenterons dans le chapitre 5. Pour cela, ils ont été accompagnés à la fois par Enedis et par leur électricien de chantier, aboutissant à une solution mixte d'autoconsommation directe et d'autoconsommation collective (AC).

Pour l'électricien, l'enjeu était de « *répondre aux envies du client tout en restant dans les normes [...] pour quelque chose d'un peu atypique où même le Consuel³² n'avait pas l'habitude* ». L'électricien synthétise les évolutions comme suit :

« Désormais, le projet est passé à des comptages individuels. Visiblement, comme c'était des maisons individuelles, ça a posé des problèmes avec EDF ou Enedis, et ils n'ont pas voulu ». L'autoproduction des Colibres n'est donc effective que pour la maison commune et pour les chauffe-eaux (« twidos ») : « Il n'y a que du comptage individuel, le retour production n'a pas servi à l'ensemble des usages : la maison commune et les twidos seulement [sont alimentés]. » (Entretien avec l'électricien du projet, 31/05/18)

Le changement d'un PDL à 10 PDL imposé par Enedis a engendré des coûts supplémentaires pour les Colibres. Pour avancer rapidement, les Colibres ont proposé une délégation de travaux à Enedis, qui a tout de suite accepté. Enedis est ensuite venu vérifier les travaux qui avaient été faits, notamment le positionnement des postes R1/BT. Après recommandation du Consuel pour « *des protections particulières* », l'entreprise pouvait installer les composants électriques choisis. Si le projet a pu être réalisé, il reste un cas atypique : « *Ce n'était pas habituel pour l'entreprise !* » (entretien Colibre 1, 18/04/18). Ces différentes configurations techniques, non conventionnelles, seront analysées plus en détails au chapitre 5 qui suit.

Le choix des Colibres de consommer le plus possible l'électricité PV produite localement sans passer par le réseau public configure un assemblage d'acteurs spécifiques à ce projet. Comme dans le cas de Marmagne, il n'est pas question d'autosuffisance et Enedis est donc intégré au projet. Toutefois, ne voulant pas se soumettre totalement à la logique du réseau, les Colibres, entre eux et avec leur électricien, cherchent une solution pour autoconsommer au maximum. Enfin, pour la phase d'autoconsommation collective "légale", les Colibres doivent trouver un fournisseur d'électricité qui accepte de les accompagner dans une démarche qui est nouvelle pour tous : la répartition des flux de l'opération d'AC.

³² Le Comité national pour la sécurité des usagers de l'électricité, dit Consuel, est une association reconnue d'utilité publique chargée en France du visa obligatoire d'attestations de conformité des installations électriques.

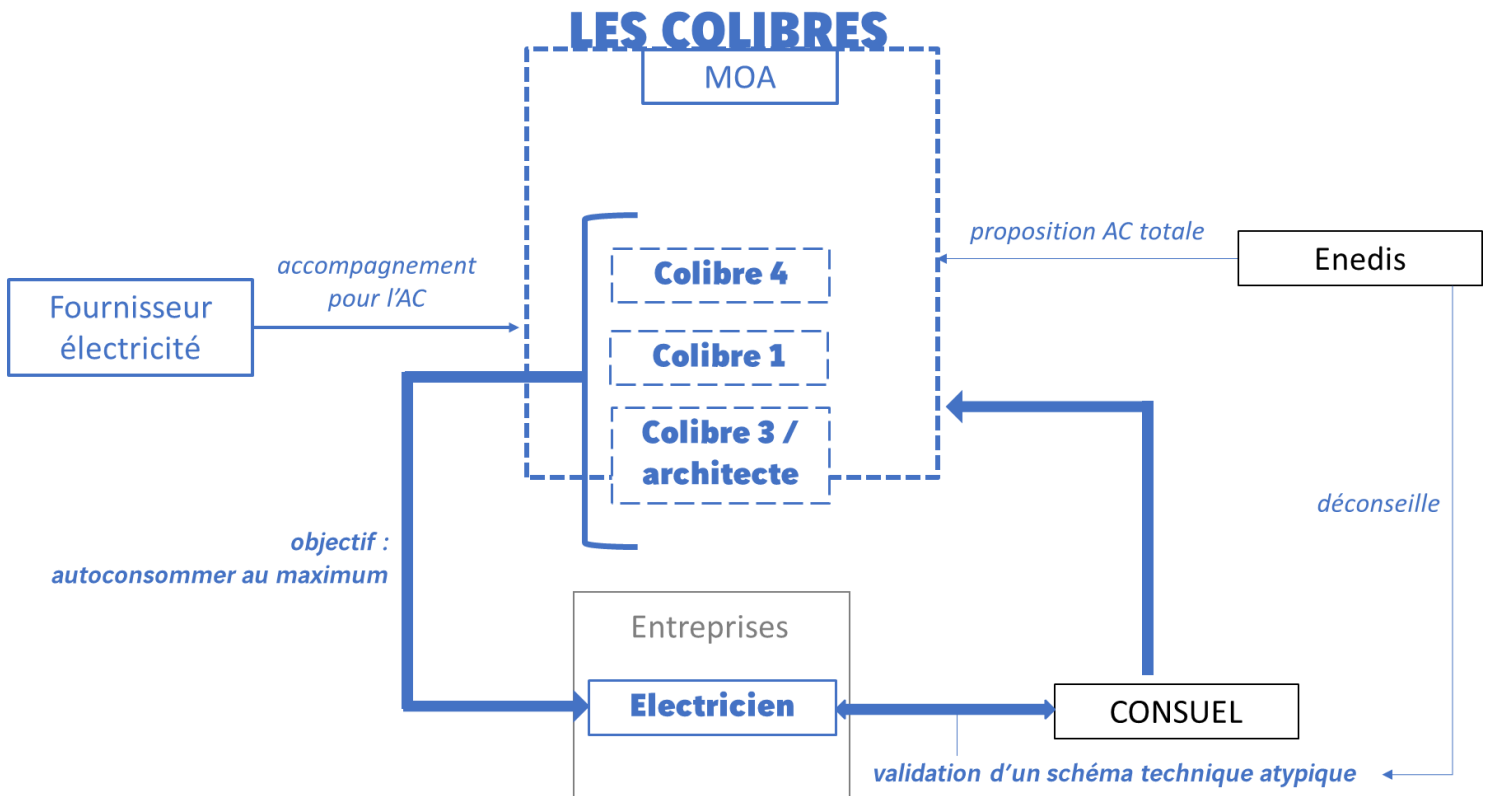


Figure 4.34 : schéma du collectif pour faire advenir la solution technique de mutualisation de l'électricité locale (source : réalisation personnelle)

3. ASE-LU électrique des Colibres

Le cas des Colibres est le cas qui se rapproche le plus de la fabrique urbaine classique, car il s'agit d'une construction neuve, avec un maître d'ouvrage privé (l'association des Colibres). On y retrouve une maîtrise d'œuvre et des entreprises du bâtiment, mais qui sont toutes de petites PME, à la différence d'une équipe pléthorique d'experts nécessaires à l'aménagement d'une ZAC. Cependant l'habitat participatif n'est pas le modèle le plus classique de la production du logement, mission souvent attribuée à l' "action publique" (Devaux 2015). Géographiquement, les habitations construites se trouvent dans une zone résidentielle à proximité immédiate du centre-ville de Forcalquier, qui est une zone pavillonnaire. Dans cette zone d'expansion périurbaine de la ville de Forcalquier, le recours à des entrepreneurs (PME) privés, artisans locaux, est caractéristique de la fabrique urbaine ordinaire étudiée par exemple par des travaux sur le lotissement (Cléménçon 2015; Herrmann 2017).

Le collectif en lui-même des Colibres se rapproche fortement de la définition anglo-saxonne de communauté que nous avons abordée dans la partie 1 de la thèse. Le collectif s'organise autour de valeurs communes, constituant un premier cercle d'acteurs homogènes. Si comme à Saerbeck, il s'agit d'une initiative portée par des acteurs de la société civile, ces acteurs ne font que très peu lien avec le domaine public. Une fois le terrain acheté à la collectivité de Forcalquier, l'habitat créé est dans un domaine privé où les Colibres imaginent mutualiser l'énergie entre eux. Alors qu'à Saerbeck, les premiers projets

photovoltaïques communs sont dès le début à cheval entre les domaines de propriété : toitures scolaires publiques, dont l'utilisation est gérée par les GbR, structures juridiques privées regroupant des habitant.e.s.

Nous avons vu que la démarche énergétique des Colibres est globale et ne se restreint pas à la mutualisation de l'énergie électrique. Le travail fourni par certains membres du collectif pour penser l'architecture de leurs installations électriques, en intégrant notamment de l'autoconsommation collective, témoigne de la "visibilité sociale" de l'énergie au sein des Colibres. Pourtant, il s'agit d'individus non spécialistes *a priori*. Néanmoins, on observe que ces individus combinent des compétences qui relèvent des deux registres qui nous intéressent : l'urbain (Colibres 2, 3 et 7) et l'énergie (Colibres 1, 3 et 4). Ces compétences permettent aux Colibres de s'approprier la question énergétique et de décider pour eux-mêmes de l'organisation électrique qui sera réalisée. Cette représentativité, au sein du collectif de Colibres, de compétences urbaines et énergétiques, rappelle nos observations du cas de Saerbeck. Les acteurs de ce cas présentant d'abord des compétences urbaines (le maire, le directeur de l'urbanisme, l'urbaniste embauché comme chef de projet), se saisissent d'enjeux énergétiques sans connaissances préalables, sans que ces enjeux relèvent de leurs attributions. L'appropriation des compétences énergétiques est aussi observée dans le cas de Marmagne, où l'équipe projet Omexom, issue d'entreprises historiquement spécialisées dans les travaux d'infrastructures de réseaux, construit son expertise sur l'autoconsommation collective et les micro-réseaux au fur et à mesure du projet Smartmagne.

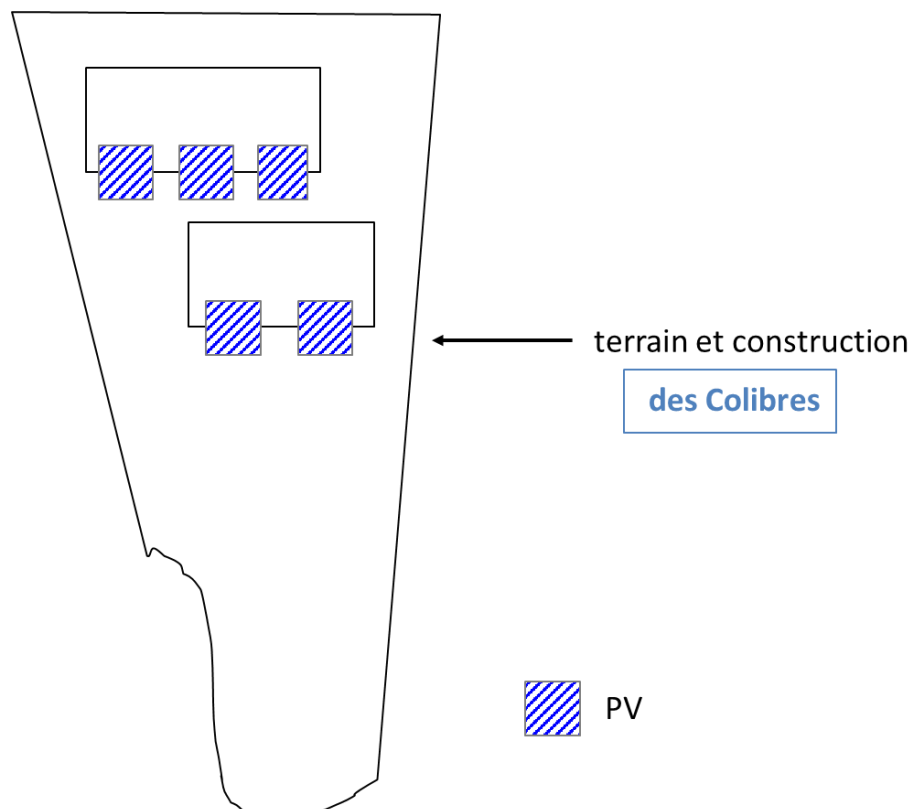


Figure 4.35 : schéma du pré-assemblage des Colibres (source : réalisation personnelle)

Dans la définition de l'ASE, nous considérons *a priori* seulement les actants liés à la mutualisation énergétique locale. Ici, étant donné que d'autres objectifs s'adjoignent à celui de la production et de la consommation d'énergie, nous proposons d'identifier un "pré-assemblage" lié à la constitution du projet de construction des Colibres. Il correspond au schéma de la figure 4.35 : acquisition du terrain, constitution finale du collectif des Colibres avec notamment l'intégration de l'architecte du projet au collectif, organisation des Colibres autour de plusieurs statuts juridiques, investissement conséquent des membres des Colibres dans le projet (réponse à un AAP de la mairie, suivi du chantier, etc.).

Ensuite, en nous intéressant à la partie spécifique de (re)configuration de l'architecture électrique du projet, nous mettons en lumière la construction de l'ASE-LU du cas des Colibres. Comme le montre la figure 4.36, ce second assemblage s'appuie sur des éléments du pré-assemblage. Pour ce second assemblage, nous considérons comme actant seulement quelques acteurs de la MOE du projet de construction, ceux identifiés par le schéma d'acteurs de la figure 4.34 : électricien et Consuel. Cette fois, contrairement à la constitution du collectif des Colibres, le cercle d'acteurs qui se constitue pour aboutir à la maximisation de la mutualisation d'énergie locale est hétérogène. Enedis et l'électricien, bien que respectivement sollicité (mis en lien dans l'assemblage) pour leur compétence classique, se voient dans l'obligation de remettre en cause leurs logiques habituelles pour s'adapter aux objectifs des Colibres.

De la même façon qu'à Marmagne, Enedis est d'abord intégré à l'assemblage en sa qualité de gestionnaire du réseau électrique. Les Colibres construisant des bâtiments neufs, ceux-ci doivent être raccordés au réseau. Puis, l'ambition de mutualisation électrique vient modifier la nature de la relation qui relie les Colibres à Enedis, impliquant une plus longue collaboration pour définir l'architecture électrique adéquate. Enedis propose alors un dispositif technique venant juste d'être autorisé légalement, l'autoconsommation collective. Pour cette opération d'AC, des actants, nouveaux ou issus du pré-assemblage, sont intégrés à l'ASE-LU : le fournisseur d'électricité et la SCIA. Le fournisseur existe depuis un an et demi seulement lorsqu'il accepte de suivre le projet. La structure de la SCIA, qui existait au préalable, joue un rôle pour lequel elle n'avait pas été pensée : la personne morale organisatrice (PMO) de l'opération d'AC. Le format de SCIA est atypique pour une opération d'AC, et même s'il existe déjà quelques cas d'AC, cette forme juridique n'a jamais été mentionnée lors des réunions verrous DIVD sur l'AC (groupes verrou DIVD, 2017-2019).

L'électricien, alors qu'il avait *a priori* répondu à un appel d'offre classique pour un chantier d'électricité, est rapidement amené à chercher des options techniques pour maximiser l'autoconsommation électrique sans passer par le réseau d'électricité public.

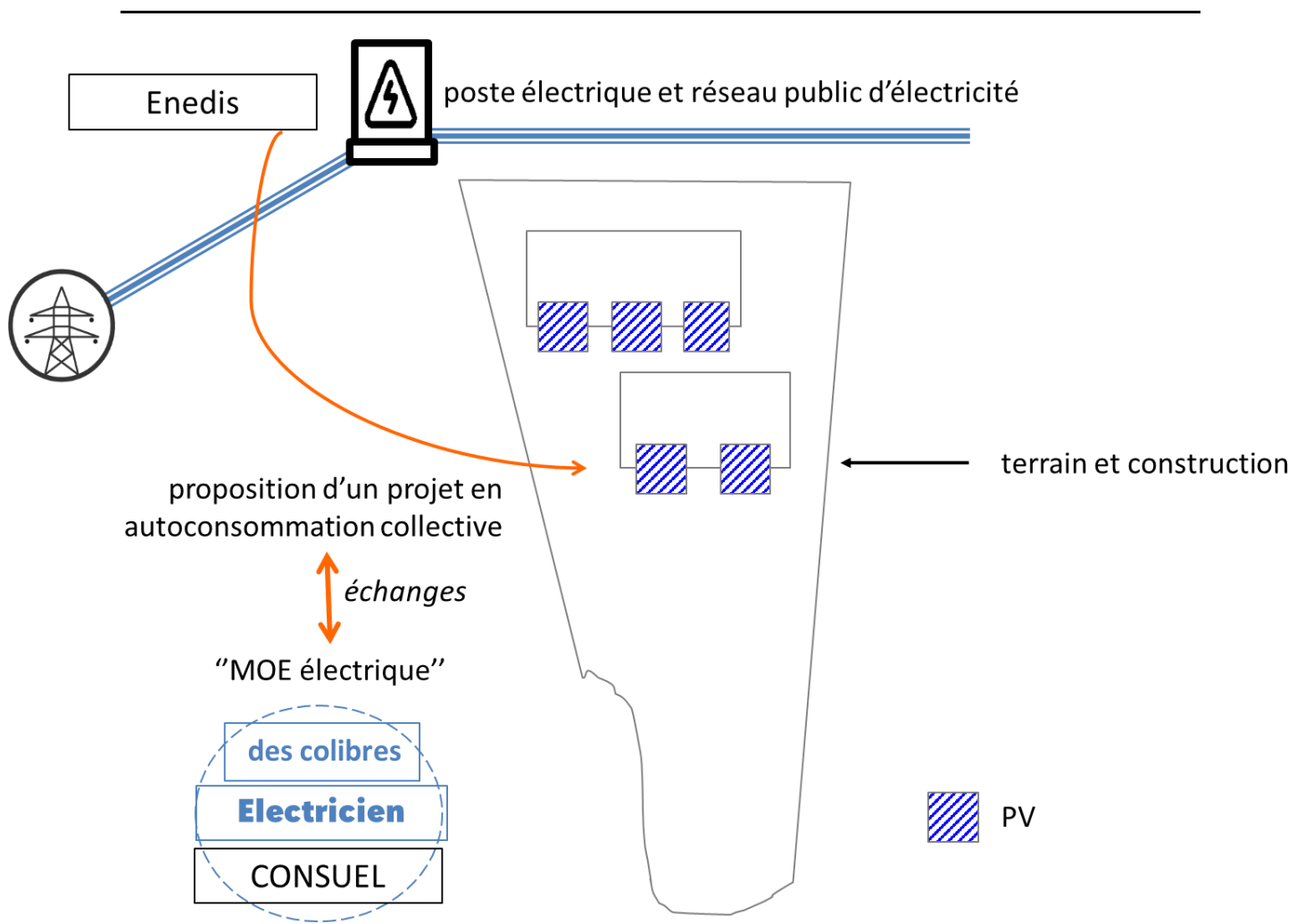


Figure 4.36 : schéma de l'ASE-LU électrique des Colibres (source : réalisation personnelle)

IV. L'ASE-LU du quartier des Meadows à Nottingham, engagé par un projet de stockage européen

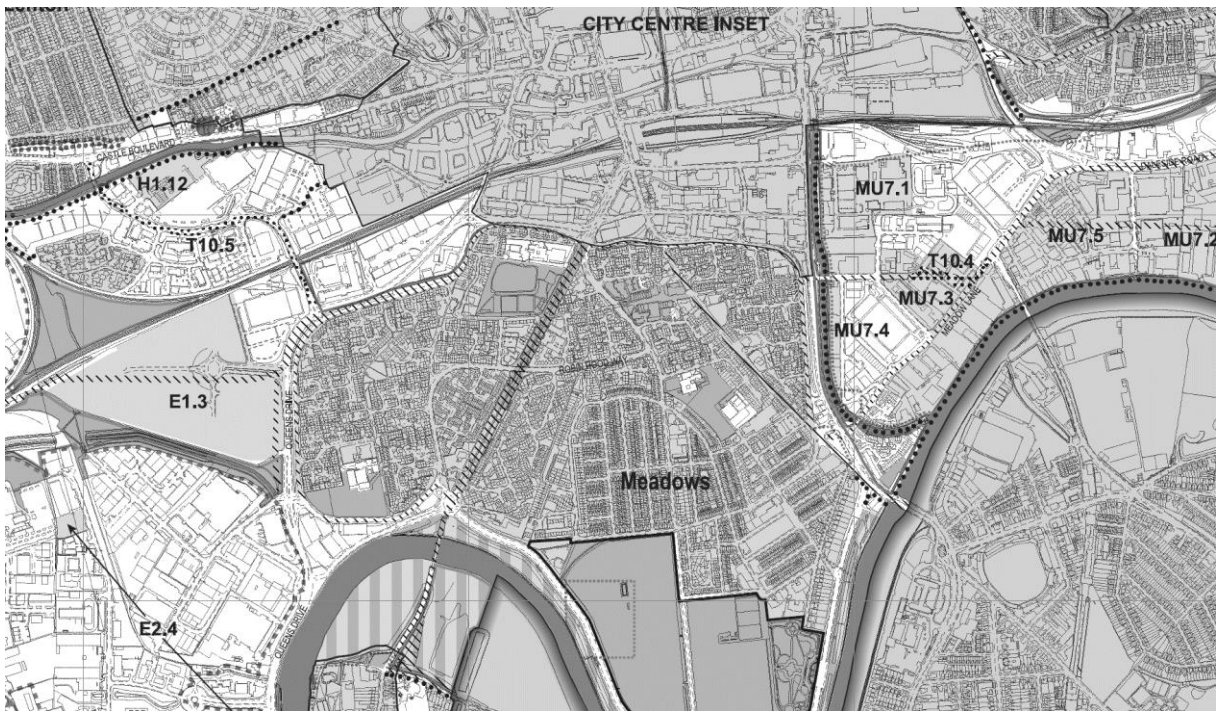


Figure 4.37 : carte du sud du Royaume-Uni et localisation de la ville de Nottingham (source : ville de Nottingham)

La ville de Nottingham est la 21ème plus grande ville d'Angleterre. Contrairement aux trois cas précédents, il s'agit d'un contexte urbain dense dans toutes les limites administratives de la ville, avec une densité moyenne de 4 073 hab/km², pour une moyenne nationale de 260 hab/km². Néanmoins, le quartier qui nous intéresse ici est un quartier principalement résidentiel, composé de « *terraced houses* » (maisons mitoyennes, sur deux niveaux en général) (voir figure 4.38).



Figure 4.38 : photo dans le quartier des Meadows (crédit photo : Flora Aubert)

1. Conception du projet de “mutualisation” électrique

A. Création de MOZES comme point de départ historique

En 2004, il est demandé au cabinet d'architecture Marsh:Grochowski de « reconnecter » le quartier des Meadows au centre-ville de Nottingham. À cette époque, le quartier des Meadows est un quartier très pauvre, avec un fort taux de criminalité. L'objectif est de réintégrer le quartier aux autres zones de Nottingham tant physiquement que socialement. L'urbanisme initial de ce quartier était pensé sur le modèle de Radburn³³ (entretien avec un membre de l'association MOZES, anciennement architecte, 06/2017). Ce modèle a, selon certains, engendré des problèmes sociaux :

« La ville de Nottingham a déclaré que les problèmes associés à l'aménagement du nouveau quartier des Meadows sont dû style Radburn, qui contribue à des comportements anti-sociaux et criminels » . (Ville de Nottingham, Report of acting director of local communities, 07/01/09, open.nottinghamcity.gov.uk)

En 2005, le cabinet d'architecture ainsi que ses partenaires (notamment l'Université de Nottingham) obtiennent un financement (de la National Lottery) pour aménager les espaces verts (parcs et jardins) en développant des projets qui réduisent l'empreinte carbone de ces espaces. Plusieurs idées issues de workshops sont proposées et certaines seront développées (lancement d'appels d'offres). Au cours de ce processus germe l'idée de créer MOZES, qui signifie Meadows Ozone Energy Services Limited. Cela se réalise avec l'appui du cabinet Broadies, à Edimbourg, spécialisé dans la création d'ESCo (Energy Services Company). Il s'agit pour ses créateurs d'une entreprise appartenant à la communauté des Meadows, s'engageant à prendre comme responsabilités les futurs besoins énergétiques du quartier. MOZES est une association à « *bénéfices communautaires* » (« community benefit association »), avec le terme communauté entendu dans son sens anglo-saxon, que nous avons défini aux chapitres 2 et 3 : un sentiment d'appartenance et d'entraide entre des personnes qui se reconnaissent appartenir à un même groupe. Il est intéressant de remarquer ici que l'organisation qui porte le projet a d'abord une compétence technique urbaine (un cabinet d'architectes), et intègre des compétences énergétiques. Nous observons la même chose à Saerbeck, où le chef de projet embauché depuis 10 ans par la Förderverein (association de soutien des habitant.e.s à la Klimakommune) est un urbaniste. Et de même, pour les Colibres, l'architecte du projet a monté un label de certification environnementale et connaît le cas du projet ValSophia.

Parmi les différentes activités et projets menés par MOZES, l'un des plus importants fût l'obtention de bourses et subventions afin d'installer des panneaux solaires PV sur des maisons touchées par la précarité énergétique. Pour les foyers à faible revenu, la totalité des installations a été subventionnée. Les subventions étaient partielles (à hauteur de 50%) pour les personnes plus aisées qui souhaitaient aussi investir dans le solaire. Les assurances de toutes les installations, un des rares coûts restants, sont financées

³³ L'urbanisme résidentiel de type Radburn est un concept d'aménagement basé sur les plans d'un lotissement de la ville de Radburn, New Jersey, États-Unis. Le plan est caractérisé par l'arrière des maisons faisant face à la rue et les façades des maisons étant l'une face à l'autre, donnant sur des cours communes. Il s'agit d'un prolongement des conceptions américaines du mouvement de la ville-jardin anglaise.

par les tarifs d'achat de l'électricité verte produite dont bénéficient certains des panneaux. MOZES est géré de manière bénévole et il y a très peu d'entretien à réaliser sur les panneaux, donc les coûts de fonctionnement sont très faibles (entretien avec un membre de l'association MOZES, anciennement architecte, 06/2017). Selon ce membre fondateur de MOZES, l'équité sociale et énergétique apparaissent comme les valeurs principales de fonctionnement de cette organisation.

Le schéma de la figure 4.39 retrace la constitution de la communauté énergétique des Meadows. L'architecte de Marsh:Grochowski joue un rôle important ici. Il se trouve qu'il habitait le quartier des Meadows et il a décidé de faire partie du comité de pilotage de MOZES, où il travaille bénévolement depuis sa création. Sont représentés en couleur rouge les différents éléments ne correspondant pas aux cadres classiques de la fabrique urbaine ordinaire : la communauté énergétique du quartier des Meadows, son organisation par une ESCo. L'investissement de l'architecte pour le quartier, en tant qu'habitant, constitue en revanche ici un mécanisme classique. Cependant, le champ de compétence choisi pour cet investissement, l'énergie, est une nouveauté.

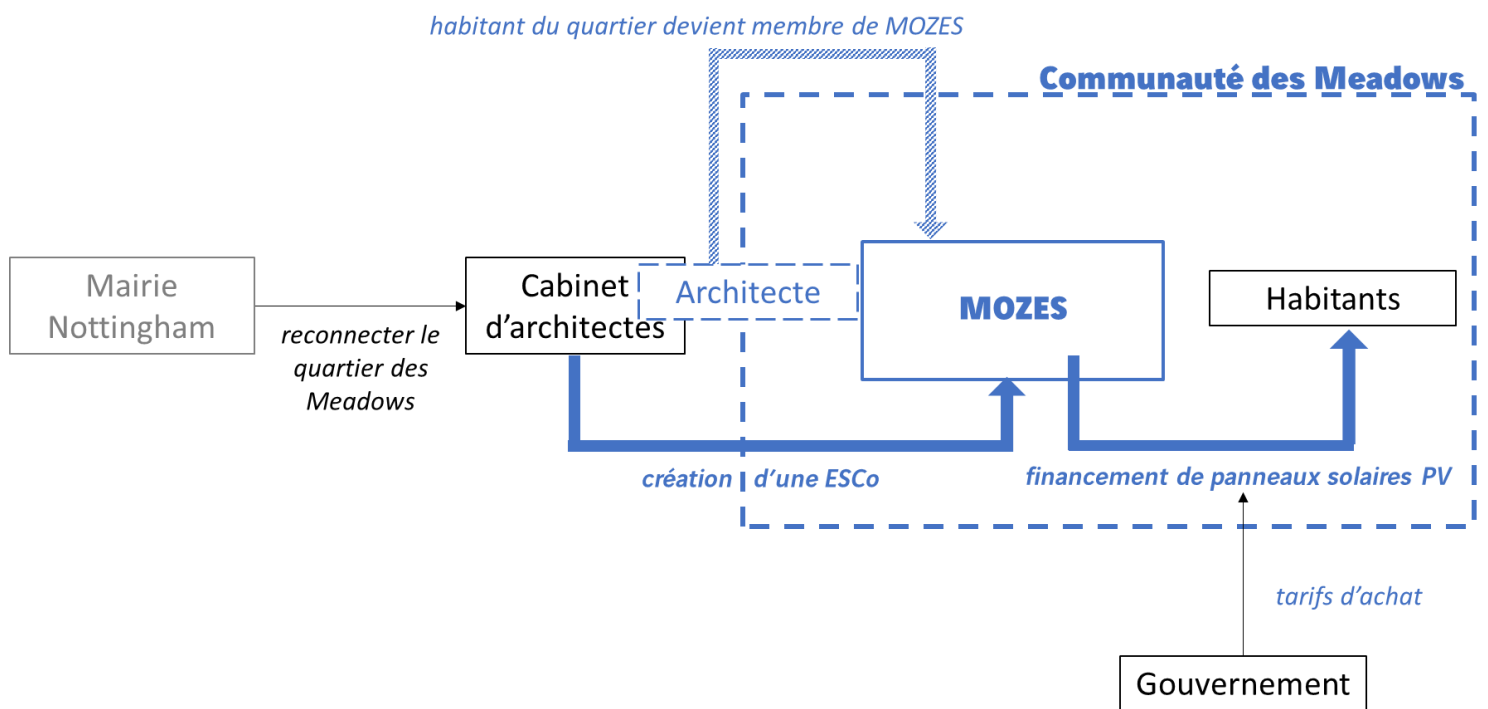


Figure 4.39 : schéma de construction de la communauté énergétique des Meadows (source : réalisation personnelle)

B. Le projet européen SENSIBLE

Le projet européen SENSIBLE (Storage ENabled Sustainable energy for BUildings and communitiEs), initié en 2014, est lauréat d'un programme de recherche européen H2020³⁴ à l'automne de cette même année.

« In Project SENSIBLE, the aim is to understand the economic benefits that energy storage can bring to households, communities, and commercial buildings. »³⁵

Ce projet européen, dans le cadre du programme H2020, est en partenariat avec les villes de Nottingham, Nuremberg, Séville et Porto. L'objectif du site pilote des Meadows à Nottingham est de tester le développement de systèmes de stockage individuels pour valoriser l'énergie produite par des panneaux solaires PV. Le quartier des Meadows est un terrain d'expérimentation parfait puisqu'il évite des coûts d'investissements dans les moyens de production solaire (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18). Dans le cadre de ce projet, le département d'électricité de l'Université de Nottingham s'est rapproché de MOZES car l'enjeu du projet était :

« d'explorer tous les aspects sociaux et technologiques du stockage énergétique et de son pilotage au sein d'une communauté »³⁶ (entretien avec un membre de l'association MOZES, anciennement architecte, 06/2017).

Avant d'être complètement impliquée, l'Université de Nottingham pensait participer à SENSIBLE avec seulement ses compétences en électrotechnique. L'idée du projet européen H2020 est décrite par le chef de projet actuel à l'Université comme ayant l'objectif suivant : *« démontrer les bénéfices sociaux des technologies »³⁷*. En somme, il fallait dépasser les technologies pour proposer une approche plus sociale des problématiques énergétiques. Des compétences qui ne manquent pas à l'Université de Nottingham : *« On a eu de la chance [...] C'était une réunion qui nous a porté chance »³⁸*. Une chance car le chercheur en électro-technique en charge du projet connaissait certains des autres départements de l'Université de Nottingham et il a su les mobiliser pour le projet. Alors que l'Université de Nottingham pensait apporter une seule compétence technique, elle a ainsi apporté une amélioration, un renforcement du projet européen grâce à cet aspect transversal (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18). Une chance aussi que MOZES ait déjà travaillé avec l'Université de Nottingham, et réponde positivement à l'appel de l'Université. Compte-tenu de l'historique de MOZES explicité au début, nous

³⁴ Le programme-cadre de recherche Horizon 2020 (2014-2020), regroupe pour la première fois dans un seul programme, les programmes de recherche et d'innovation européens tels que le programme-cadre de recherche et développement technologique, Euratom (traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique), actions pour l'innovation du programme-cadre pour l'innovation et la compétitivité, institut européen d'innovation et de technologie. (source : <http://www.horizon2020.gouv.fr/>)

³⁵ Source : <https://www.projectsensible.eu/>, consulté 08/19

³⁶ En anglais dans l'entretien : « to explore all the social and technological aspects of energy storage and management within a community setting »

³⁷ « show benefits to people from technology »

³⁸ « We were quite lucky [...] It was a chance meeting »

pouvons identifier les intérêts communs entre les objectifs de MOZES et l'idée de l'appel à projet H2020 : privilégier les bénéfices sociaux aux bénéfices techniques et/ou économiques.

Sur SENSIBLE, ce sont deux départements de l'Université travaillant sur trois domaines qui sont mobilisés : « *l'électronique de puissance, la gestion de la distribution électrique et les aspects socio-économiques* »³⁹ (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18). L'équipe universitaire est constituée – à la date de l'entretien – de trois chercheur.e.s (5 au début) qui sont à plein temps, et de 6 professeur.e.s qui sont eux sur différents projets en dehors de SENSIBLE. Concernant leurs habitudes sur les projets de recherche, l'entretien avec le chercheur qui pilote le projet pour l'Université révèle la particularité du projet SENSIBLE :

*« Le projet SENSIBLE est beaucoup plus conséquent et demande beaucoup plus d'interactions avec différents partenaires. J'ai fait des projets similaires en termes d'échelle mais ils se concentrent d'habitude seulement sur la partie technique, et tout le monde parle en termes techniques, [donc] vous savez ce que les gens pensent »*⁴⁰ (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18).

Une fois MOZES partenaire, son approche a été de faire un appel à volontaires au sein de la communauté des Meadows. Dans les souvenirs d'un participant, début 2016, il a été annoncé dans la communauté des Meadows qu'une expérimentation allait avoir lieu et, via une procédure formelle de candidature, chacun.e pouvait se manifester pour y participer (entretien avec un membre de l'association MOZES participant à l'opération SENSIBLE, 28/02/18).

C. Nouveaux actants lors de la rédaction de l'appel d'offres

Une fois les personnes participantes sélectionnées, un appel d'offres a été lancé pour réaliser l'ensemble des installations techniques chez les habitant.e.s. La rédaction de l'appel d'offre a été réalisée par un des membres fondateurs de MOZES, architecte du cabinet Marsh:Grochowski, retraité aujourd'hui. À partir de spécifications techniques produites par l'Université, le document décrit les types de batterie souhaités (pouvant s'interfacer avec le système de commande universitaire), les prix unitaires des différents éléments (fusibles, câbles, etc.), les systèmes de contrôle des chauffe-eaux. L'appel d'offre précise aussi les attentes en termes de concertation avec les occupant.e.s des maisons, les méthodes de communication envisagées, la capacité à travailler avec des écoles, etc. L'attribution finale et le choix du prestataire s'est fait sur une répartition à 40% pour le prix et 60% pour la qualité de l'offre. Pour savoir quelles normes de connexion au réseau devaient respecter les batteries, il a fallu contacter le gestionnaire du réseau électrique local, Western Power Distribution (WPD). Les spécifications techniques ont été faites par l'Université, à partir des informations fournies par WPD et en concertation avec une entreprise locale, T4 Sustainability.

³⁹ « power electronics, power distribution management and socio-economic aspects ».

⁴⁰ « Lot bigger and with a lot more interactions with different partners. Done other projects on a similar scale but they're normally technical projects, so everybody there is talking technical, you know where people stand »

Dans la phase de préparation de l'appel d'offres, MOZES a fait appel à un cabinet d'avocats pour spécifier, avant l'opération, quelle contractualisation existerait entre les habitant.e.s recevant du matériel technique de stockage, et l'Université qui allaient analyser les données de consommation, de production et de stockage des différent.e.s participant.e.s. L'avocate mandatée par MOZES pour le projet SENSIBLE est issue du cabinet Buckles Solicitors basé à Peterborough. Elle est spécialisée dans le droit contractuel (« *contract law* »), dans le secteur commercial. Elle travaille sur des sujets où des entreprises doivent traiter avec leurs clients ou consommateurs. Pour SENSIBLE, un document juridique, qui s'appuie sur ce type de droit, est rédigé, l'« *householder agreement* ». Il définit les droits et obligations des participant.e.s à l'opération qui est mise en place aux Meadows. Il a fallu y ajouter les conseils d'avocats plus spécialisés de Buckles sur les questions de propriétés et de bâtiments pour compléter l'expertise de l'avocate en charge du dossier (« *property lawyers* », « *building regulations* »). Aucun.e expert.e chez Buckles n'est spécialisé.e sur des sujets énergétiques. Pour l'énergie, ce sont plutôt des cabinets plus gros que celui de Buckles Solicitors, qui se trouvent dans des grandes villes telles que Londres, Manchester ou Leeds. Les seuls cas que le cabinet Buckles Solicitors a pu traiter seraient sur les questions de propriétés de champs d'éoliennes (entretien avec l'avocate mandatée par MOZES, 26/02/2018).

Le schéma de la figure 4.40 montre comment se constituent les premiers liens entre actants pour mettre en place le projet SENSIBLE. Plusieurs actants non humains sont convoqués pour expliquer ces mises en relations. Les normes du réseau électrique pour connecter des batteries amènent à prendre contact avec le gestionnaire de réseau (WPD) en amont du projet. Le "droit" des consommateurs, au sein de la communauté énergétique des Meadows, est un enjeu social important. Il amène à contacter une avocate pour rédiger un contrat spécifique. Le dimensionnement des dispositifs techniques, en lien avec des requêtes des partenaires du projet européen, pousse l'Université à consulter un artisan spécialisé dans les énergies renouvelables et le stockage, T4 Sustainability. Nous verrons au chapitre 5 comment la dimension européenne du projet vient modifier des éléments techniques de l'assemblage. De plus, nous constatons que le lien avec les habitant.e.s est tout de suite créé, puisque l'organisation historique de MOZES consistait en la création d'une "communauté" au sein des Meadows. Contrairement à Smartmagne, où les habitant.e.s sont intégré.e.s à l'assemblage en premier lieu pour répondre à un objectif technique, la présence des habitant.e.s dans SENSIBLE est préalable même à l'existence du projet.

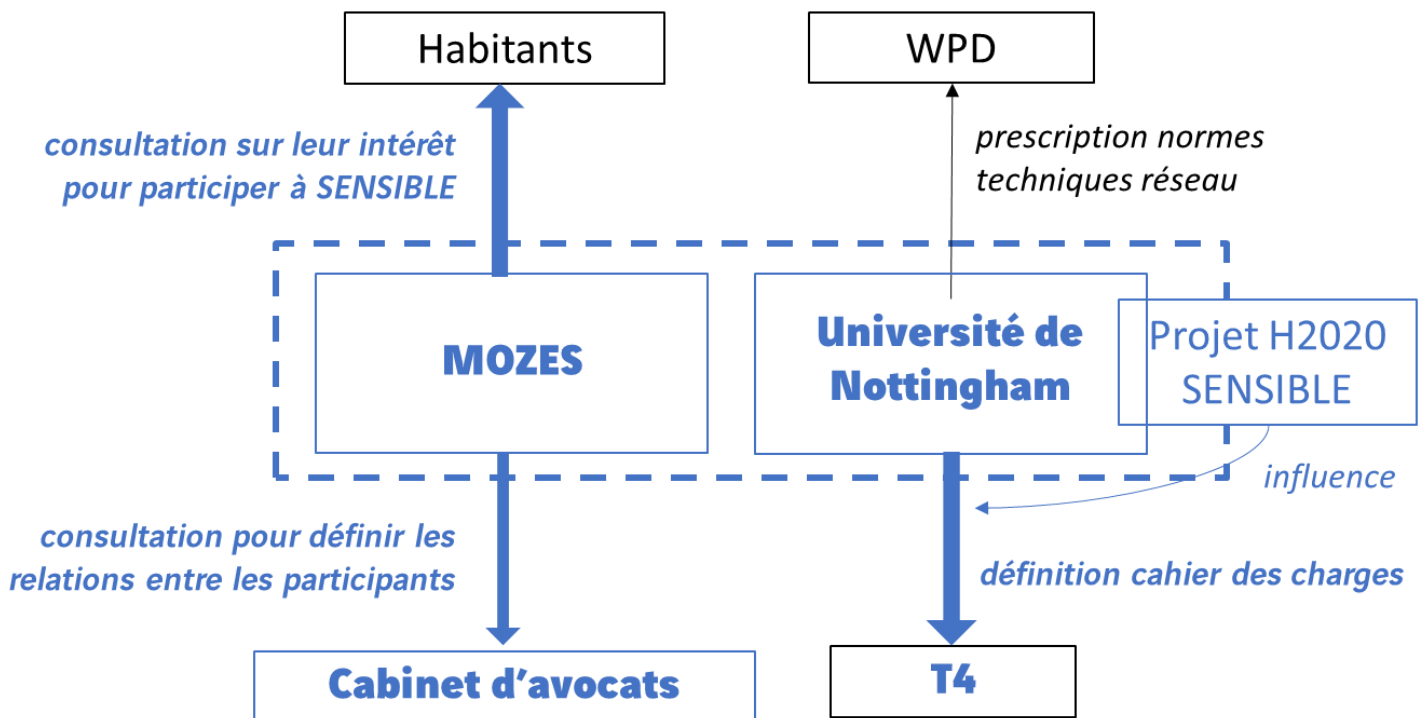


Figure 4.40 : schéma des acteurs dans la phase de définition du projet SENSIBLE aux Meadows (source : réalisation personnelle)

2. Mise en œuvre du projet

Mentionné en filigrane dans la partie précédente, le projet technique de SENSIBLE à Nottingham est d'installer du stockage domestique dans le quartier des Meadows, quartier où se trouve déjà un certain nombre d'installations solaires photovoltaïques. Pour répondre aux attentes du projet européen et de MOZES, plusieurs compétences sont mises en œuvre par l'Université de Nottingham et d'autres acteurs progressivement intégrés au projet (Buckles Solicitors, NEP/T4, WPD).

Dans le domaine technique, l'Université de Nottingham a défini l'électronique de puissance (« *power converters and power electronics* »), qui organise les interfaces entre les systèmes de production (photovoltaïque ici), les systèmes de stockage (batterie et ballon d'eau chaude) et les installations électriques domestiques. Les chercheur.e.s de l'Université, en partenariat avec leurs partenaires européens, doivent aussi développer une infrastructure principale de contrôle des données, « *en gros les serveurs qui reçoivent toutes les données et les traitent* »⁴¹. Ils ont réalisé le schéma technique qui est présenté ci-dessous. Le suivi du démonstrateur (définition d'un cahier des charges, assistance à l'installation des équipements) fait aussi partie de leur mission technique.

⁴¹ – « main control infrastructure, basically the servers that receive all the data and process it ».

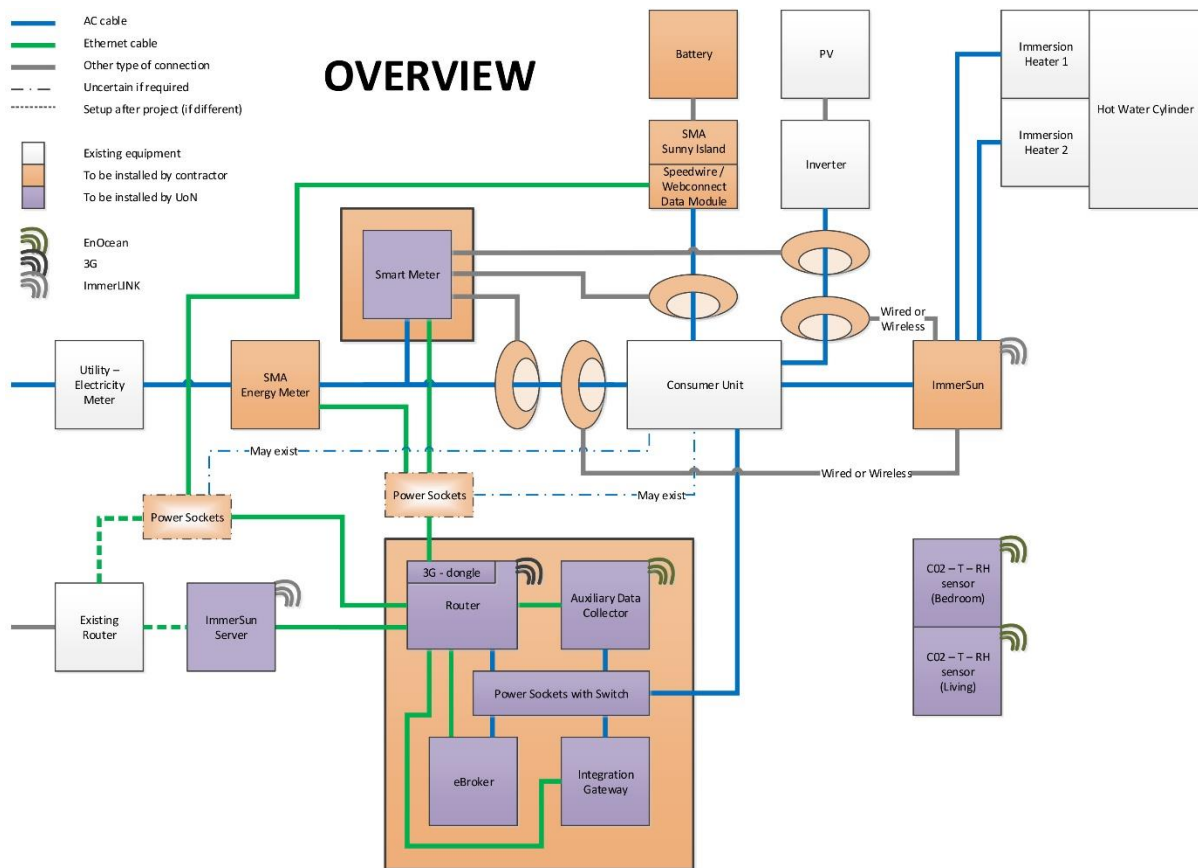


Figure 4.41 : schéma de synthèse des 4 options techniques pour les maisons du démonstrateur de Nottingham (source : cahier des charges de l'appel d'offres lancé par MOZES)

L'ensemble des installations et configurations techniques choisies répond à l'objectif suivant : tester plusieurs systèmes de stockage pour identifier les plus pertinents pour réduire les factures d'électricité des consommateurs. Les installations sont toutes organisées selon un même schéma, présenté en figure 4.41.

Trois catégories de systèmes techniques sont représentées sur ce schéma de synthèse :

- Les équipements préexistants au projet SENSIBLE représentés par une couleur blanche. Il s'agit principalement de l'unité de consommation de l'habitation (« Consumer Unit » au centre de la figure 4.41) – à savoir tous les appareils électriques branchés qui vont consommer de l'électricité – et les installations photovoltaïques (case « PV » et « inverter » sur la figure 4.41) qui avaient été installées par MOZES dans le cadre de projets antérieurs. Enfin, dans certains cas, si un ballon d'eau chaude pilotable existait chez l'utilisateur test, celui-ci est représenté sur le schéma car il servira d'unité de stockage de l'électricité (« Hot Water Cylinder » et « Immersion Heater 1/2 »).
- En orange pâle et violet clair sont dessinés l'ensemble des nouveaux équipements qui devront être installés dans l'habitation concernée. D'après ce schéma, les couleurs différencient l'installateur de ces équipements : en orange ce sera l'entreprise à qui le contrat aura été attribué et en violet l'Université de Nottingham. Ces installations comprennent, quelle que soit la configuration, un compteur intelligent ainsi qu'un ensemble de systèmes communicants, collectant les données des différents équipements. Ensuite, selon la configuration qui sera choisie pour les différentes

maisons participant à l'expérience, on trouve une batterie et son boîtier de communication, ainsi qu'un boîtier lié au ballon d'eau chaude s'il est présent.

Cette présentation des équipements est faite en distinguant les matériels par rapport à l'entité en charge de son installation, ce qui est utile pour l'appel d'offres dans lequel il faut définir qui réalisera quelle installation. Une autre distinction faite par les personnes interviewées s'attache à différencier les propriétaires de chaque matériel. Par exemple, le chercheur en charge du projet fait la distinction du matériel appartenant à l'Université et celui appartenant à la communauté des Meadows. L'Université possède tous les systèmes de contrôle (« monitoring »), ainsi que les systèmes de commande à distance (« controler »). MOZES (puis les occupant.e.s une fois le projet de recherche terminé) sont eux propriétaires des batteries, des convertisseurs, et du « controler » spécifique à ces convertisseurs. La question de la cession de matériel entre MOZES et les habitant.e.s, et celle de l'utilisation par les habitant.e.s du matériel de l'Université, sont traitées dans le « *householder agreement* » rédigé par le cabinet d'avocat Buckles Solicitors.

Le dernier matériel représenté sur la figure 4.41 est l'ensemble des liaisons entre les équipements. Elles sont de plusieurs types. Soit il s'agit d'une connexion électrique, en courant alternatif, représentée par des traits bleus sur les schémas ; soit il s'agit d'une liaison pour "communiquer" qui est soit filaire soit par onde. Dans le cas du filaire, il s'agit d'un câble Ethernet, représenté en vert sur les schémas. Autrement, la communication par ondes (ImmerLINK, 3G ou EnOcean selon les cas) est schématisée par des petites vagues sur les équipements qui communiquent via ce moyen.

De plus certains équipements, dont l'utilité n'est pas confirmée au stade de l'appel d'offre, sont représentés par des boîtes ou des traits pointillés : prises de courant, liaisons électriques ou Ethernet.

Ces nouveaux équipements viennent se greffer aux projets solaires PV déjà mis en place par MOZES dans les Meadows. La totalité du projet est financé par les subventions européennes du dispositif H2020. Comme expliqué dans le montage du projet, une annonce faite dans le quartier des Meadows a permis d'identifier les volontaires. D'après le membre de MOZES en charge de l'opération, pour déterminer les sites où les expérimentations allaient être faites, une première sélection de 60 foyers a été opérée sur des critères techniques. Après des enquêtes sur place pour chacun des sites (réalisées par les membres de MOZES et de l'Université, bénévolement), plus que 15 sites étaient éligibles. Parmi ceux-ci, 6 ont du stockage via leur chauffe-eau (immersion water). S'y ajoutent 10 ou 12 autres maisons, qui présentent les différents cas avec stockage et sans stockage schématisés précédemment (entretien avec un membre de l'association MOZES, anciennement architecte, 06/2017). Il existe aussi deux sites plus grands, dans une bibliothèque et dans une école. Bien qu'irréalisable dans les conditions réglementaires actuelles, l'objectif à terme du projet de recherche est de montrer qu'une mutualisation des moyens de production et de stockage d'électricité à l'échelle d'un quartier de la taille des Meadows serait souhaitable et pertinente tant techniquement qu'économiquement.

L'appel d'offres lancé par MOZES est remporté par un consortium de deux petites entreprises, NEP et T4 Sustainability, la même entreprise qui avait été consultée par l'Université à la phase précédente.

NEP (Nottingham Energy Partnership) est créée par la mairie à la même époque que MOZES. Financée par l'argent public à ses débuts, l'organisation doit finalement trouver ses propres moyens de rentabilité et deviendra privée. Elle trouve un modèle de fonctionnement basé sur des missions de conseil énergétique, financées au début par les grandes entreprises (les big 6) qui ont l'obligation d'investir dans des projets d'efficacité énergétique. Lors de l'entretien réalisé avec le chef de projet en charge de SENSIBLE aux Meadows, celui-ci présente NEP comme un gestionnaire de contrats dans le projet SENSIBLE (« *project management side* »). NEP s'est associée à T4 Sustainability, une entreprise d'installation, pour répondre à l'AO de SENSIBLE (entretien avec le chef de projet de NEP, 27/02/18).

T4 est une entreprise à responsabilité limitée (ltd : limited company), co-détenue à parts égales par 4 personnes (« *4 directors* »). Ils emploient de façon périodique deux personnes pour faire les parties « *manuelles* » (« *labour* » : manutention, installation, percer, etc.). Les domaines d'expertise de T4 couvrent l'ensemble des systèmes d'énergies renouvelables existant, mis à part l'éolien : pompes à chaleur, biomasse, solaire photovoltaïque et solaire thermique, réseau de chaleur, batteries. Deux des directeurs sont plutôt spécialisés en électricité (dont la personne en charge de SENSIBLE que nous avons interrogée), et les deux autres maîtrisent plutôt les technologies liées à la chaleur. Cela fait 16 ans que l'entreprise existe. « *Donc beaucoup de choses ont changé* »⁴² : l'entreprise a suivi les vagues d'apparition et de déploiement des différentes technologies sur les marchés. D'abord le solaire thermique, ensuite le photovoltaïque avec les tarifs d'achat, puis les batteries. Beaucoup de ces technologies sont lancées sur des projets d'« *essais* » (« *trials* »). L'entreprise T4, à la date de l'entretien, a seulement un «vrai» marché pour les batteries qu'ils viennent de gagner, c'est-à-dire non financé par des subventions ou de la recherche. « *Mais on ne promeut pas les batteries chez T4 car nous pensons qu'elles n'ont pas un impact bénéfique sur l'environnement* »⁴³ (entretien avec le directeur de T4 chargé du projet SENSIBLE, 01/03/2018).

À la publication de l'appel d'offres par MOZES, NEP et T4 ont décidé d'y répondre⁴⁴ puisqu'ils avaient déjà réalisé un projet similaire à Essex, comprenant 35 batteries. Le porteur du projet à Essex était NEA (National Energy Action).

« *Le processus de sélection pour SENSIBLE était assez simple : un seul rendu fut nécessaire, et ayant été les mieux notés sur plusieurs aspects (prix, expérience, relations avec les occupants des habitations), leur offre a été retenue*⁴⁵ après quelques clarifications avec MOZES et l'Université de Nottingham (« *Then we went to an interview [...] well we had scored quite highly on the tender ... and then we met with MOZES and University of Nottingham representatives just to finalize some clarifications on the tender.* ») (entretien avec le chef de projet de NEP, 27/02/18).

⁴² « So it's changed, a lot ».

⁴³ « But we're not promoting it because they don't have an environmental benefit we think. »

⁴⁴ « we saw the tender [...] and] put an application for the tender »

⁴⁵ « Obviously we were successful in winning the tender [of SENSIBLE] ».

On observe que NEP et T4 sont des entreprises expérimentées des petits marchés énergétiques innovants, en termes de management de projet pour l'une et de technologies pour l'autre. Ceci est important à identifier pour comprendre et analyser leur positionnement et actions dans le projet.

Les batteries qui ont été installées aux Meadows sont toutes connectées au réseau public d'électricité, qui est géré à Nottingham par Western Power Distribution (WPD). WPD est détenteur d'une licence d'opérateur du réseau de distribution au Royaume-Uni. Son rôle est de permettre la connexion de consommateurs ou producteurs d'électricité, localisés dans la région où ils opèrent, indiquée sur la figure 4.42. Le directeur de périmètre chez WPD, est responsable d'une zone géographique qui se concentre autour de Nottingham, subdivisée en 4 zones plus petites. « *Nous sommes très localisés* »⁴⁶. Une zone est centrée autour de Nottingham, les autres sont des zones plus rurales aux alentours (entretien avec un directeur de périmètre à Nottingham de WPD, 26/02/18).

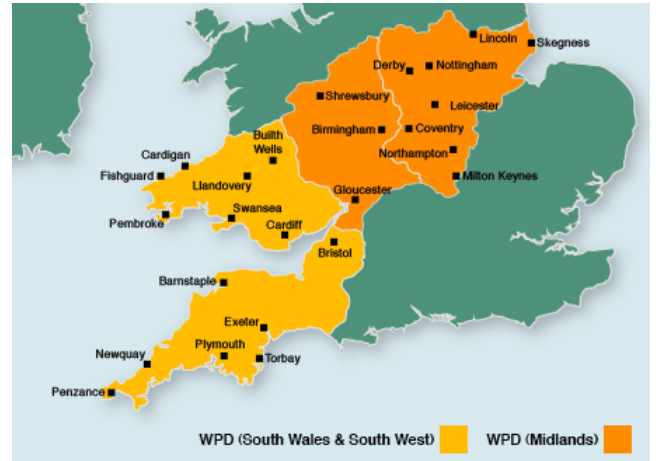


Figure 4.42 : carte représentant la présence de WPD en Angleterre (source : WPD)

Pour chacune des zones, un manager est responsable de son fonctionnement et la zone est quasi autonome dans ses fonctions (« *reasonably self sufficient* ») : maintenance, gestion des défauts et pannes, activités de connexions. « *À chaque zone est attribué un nombre de techniciens, de planificateurs et de personnel administratif* »⁴⁷. Le chargé de projet ayant travaillé sur l'opération SENSIBLE des Meadows est planificateur pour le réseau 11kV, autrement dit, tout ce qui est en aval d'un réseau 33kV (« *or 33 downwards* »). Les opérations qu'il gère sont très variées, allant de « *simples et petites altérations du réseau qui les occupent en grande partie* »⁴⁸, jusqu'au raccordement de générateurs (« *generation sides* ») dont a fait partie SENSIBLE. Pour chaque type d'opération, un planificateur gère des équipes distinctes (entretien avec un planificateur de WPD, le 02/03/2018).

Le schéma ci-dessous (figure 4.44) présente l'évolution du cercle des acteurs après la phase d'AO. Les acteurs nouveaux ou créant des nouveaux liens ici sont NEP, T4 et WPD. T4 interagit cette fois avec NEP, un partenaire commercial avec qui l'entreprise a déjà travaillé. L'interaction entre NEP+T4 et MOZES consiste en la réalisation du marché remporté par le consortium des deux entreprises. Ensuite, les obligations techniques et légales liées au réseau électrique, comme dans les deux cas précédents (Smartmagne et les Colibres), amènent le gestionnaire de réseau, WPD, à interagir avec NEP, T4 et l'Université. NEP et T4 sont chargées de la mise en œuvre socio-technique du projet, car elles présentent des expertises précises. Un lien est créé entre NEP et les habitant.e.s puisqu'il faut décider où installer les

⁴⁶ « We are very localized ».

⁴⁷ « Each zone has a number of craftmans, number of planners, and administration as well. »

⁴⁸ « small simple alterations [where we are] extremely busy »

systèmes techniques chez eux. Les dispositifs techniques à installer à chez les gens, jouent ici le rôle d'actant dans la mise en lien entre les habitant.e.s et les entreprises (voir chapitres 5 et 6). NEP a dû rencontrer le bailleur de la ville (Nottingham City Homes (NCH), société publique indépendante) pour 3 logements leur appartenant (« *we had to meet with the council officer* »). L'objectif de cette rencontre était d'expliquer le fonctionnement et la maintenance que nécessitent les systèmes au gestionnaire de NCH et à l'occupant. Cette procédure n'est pas habituelle pour le « *housing officer* » de Nottingham City Homes (entretien avec le chef de projet de NEP, 27/02/18).

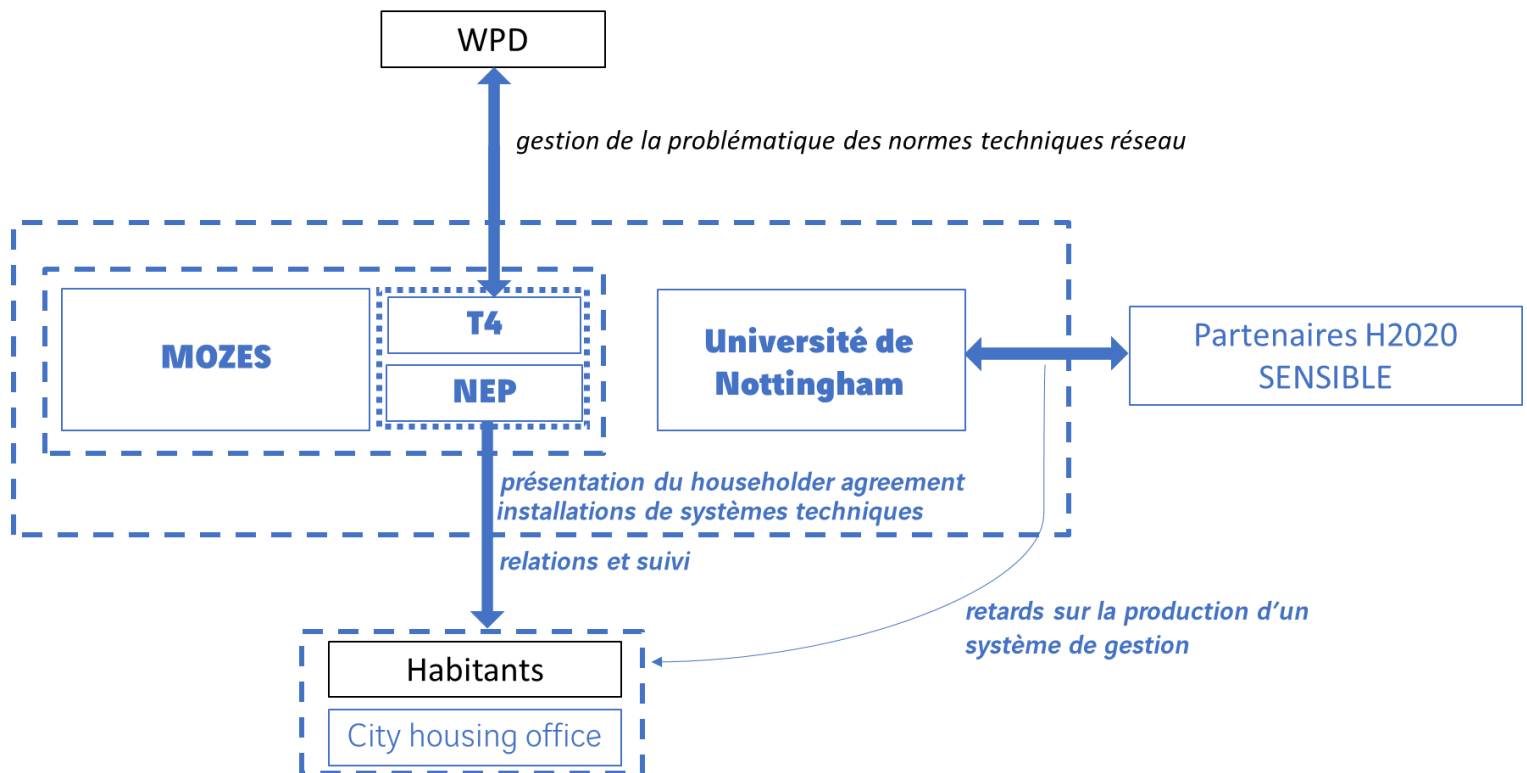


Figure 4.43 : schéma d'organisation des acteurs pour le projet SENSIBLE à Nottingham (source : réalisation personnelle)

Caractéristiques de la fabrique urbaine ordinaire, NEP et T4 sont des entreprises de petite taille (quelques employés) qui semblent avoir une stabilité économique difficile dans la durée, bien qu'elles aient su se maintenir pendant déjà une quinzaine d'années. En revanche, les autres actions mises en œuvre ne constituent des processus classiques de cette fabrique : configuration des dispositifs techniques de mesure (données de production, consommation, stockage), contrat householder agreement.

3. ASE-LU SENSIBLE à Nottingham

Le projet SENSIBLE aux Meadows, bien que lié à un projet européen, porte sur un quartier délimité de la ville de Nottingham. Les éléments énergétiques installés sont du solaire PV à l'échelle individuelle (maisons mitoyennes) et du stockage par batteries ou ballon d'eau chaude à une échelle individuelle, et communautaire (école et bibliothèque). Matériellement, il s'agit de petits éléments qui, surtout pour le PV,

n'ont pas été installés aussi massivement que ce que nous avons pu observer à Saerbeck par exemple (comparer les figures 4.7 et 4.32).

Dans ce cas, le projet est plus éloigné d'une opération "classique" de la fabrique urbaine ordinaire. À Marmagne et dans le cas de la chaleur à Saerbeck, une maîtrise d'ouvrage publique porte en partie (Marmagne) ou en totalité (Saerbeck) le projet. Dans le quartier des Meadows, la collectivité de Nottingham n'est pas du tout partie prenante dans le projet, même si elle a connaissance du projet par sa filiale Nottingham City Homes (entretien avec une cheffe de projet au département énergie de la mairie de Nottingham, 02/03/18). Dans le cas des Colibres, la MOA est entièrement privée, ce qui n'est pas non plus le cas aux Meadows. Pour réaliser le projet SENSIBLE à Nottingham, les deux organisations à l'initiative du projet ne sont pas des acteurs classiques de la fabrique urbaine.

L'équipe de recherche de l'Université de Nottingham, spécialisée en électro-technique, était habituée à rester "cantonnée" à son domaine technique. Cet acteur sort de son champ de compétences habituelles pour intégrer une dimension "sociale", une discipline nouvelle pour les chercheur.e.s en électronique.

L'acteur MOZES, lui, peut être catégorisé comme issu de la société civile. MOZES est une communauté énergétique au sens britannique du terme. C'est-à-dire que la communauté est envisagée comme une manière collective et démocratique d'opérer. On observe que la participation des habitant.e.s dans cette communauté est importante puisque, suite à des manifestations d'intérêt trop nombreuses, un processus de sélection formel doit être mis en place par MOZES. Cet intérêt pour des dispositifs énergétiques nouveaux témoigne d'un changement quant à l'habituel effacement social de la population face au monde énergétique. Une particularité de l'ESCo MOZES est de s'intéresser à la recherche en plus de s'intéresser aux bénéfices sociaux qu'elle peut apporter via des projets énergétiques.

Les entreprises opérationnelles consultées (NEP, T4) sont des PME ayant régulièrement des difficultés à se maintenir sur des marchés de dispositifs énergétiques qui évoluent constamment. Cette taille d'entreprise et leur situation sont caractéristiques de la fabrique urbaine ordinaire.

La figure 4.44 ci-dessous propose une schématisation de l'assemblage SENSIBLE des Meadows à Nottingham. Comme l'assemblage n'est pas figé dans le temps et évolue, cette vision arrêtée ne peut indiquer tous les actants qui seront à un moment pris en compte dans l'analyse.

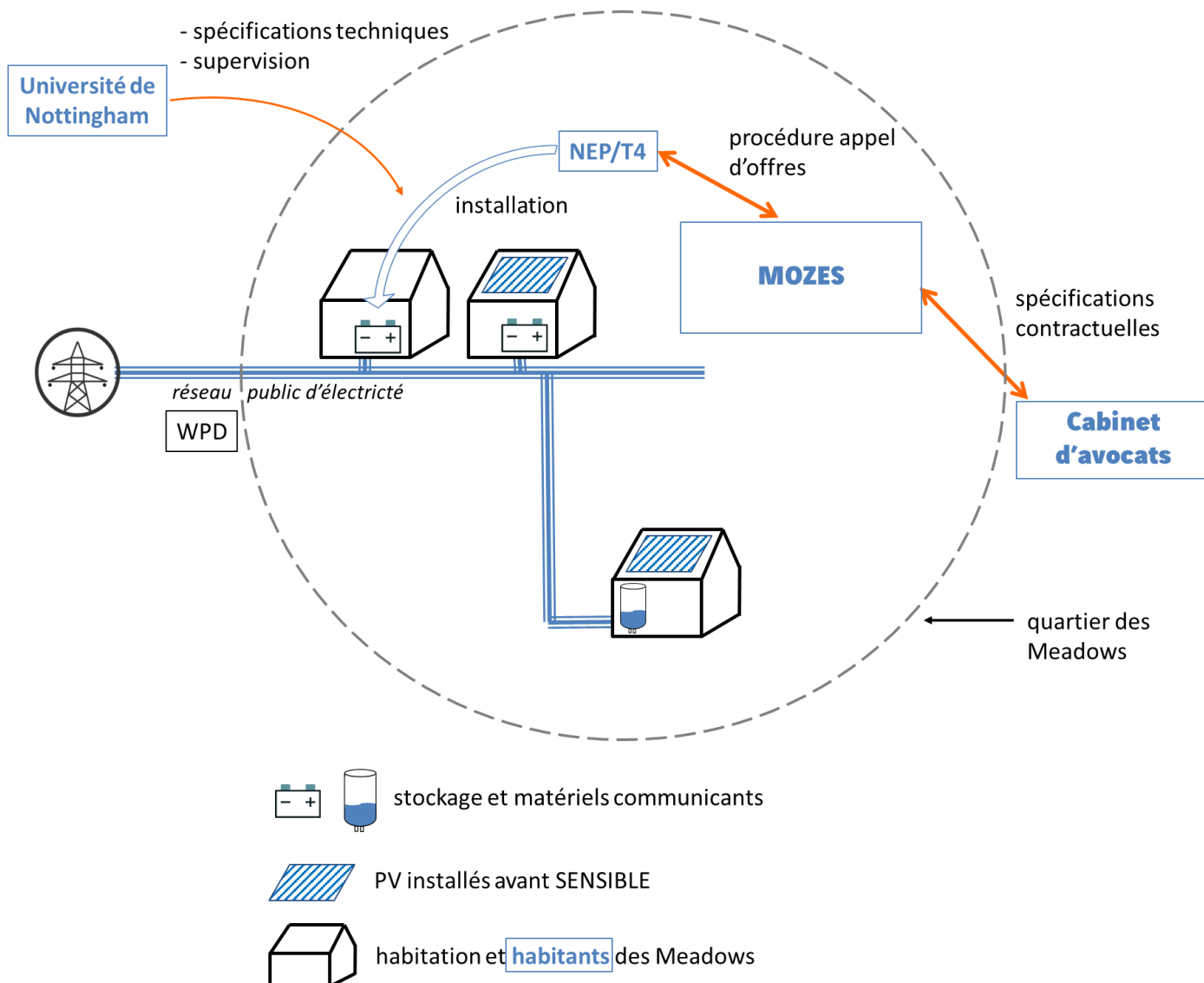


Figure 4.44 : schéma de l'ASE-LU SENSIBLE à Nottingham (source : réalisation personnelle)

L'association de l'Université de Nottingham et de MOZES dans le cadre du projet SENSIBLE est due au besoin d'un terrain d'expérimentation pour le projet de recherche. Le quartier des Meadows, cumulant plusieurs dispositifs techniques et organisationnels antérieurs (existence de MOZES qui formalise une "communauté énergétique", panneaux photovoltaïques sur plusieurs dizaines d'habitations), agit ici pour mettre en liens les deux premiers acteurs de l'assemblage. Puis, ayant besoin de la participation d'un nombre conséquents d'habitant.e.s pour pouvoir installer chez eux des dispositifs de stockage individuel d'électricité, ceux-ci sont rapidement intégrés à l'assemblage. Ensuite, le projet technique visé amène l'assemblage à s'élargir, car plusieurs compétences externes à l'Université sont nécessaires. Le consortium NEP/T4, en plus de ses compétences opérationnelles de mise en œuvre (commande, installation et suivi des dispositifs techniques), propose des approches tournées vers les habitant.e.s ainsi que vers l'obtention de réels bénéfices environnementaux. Comme dans les deux cas précédents, le gestionnaire du réseau (WPD) est nécessaire à l'assemblage puisque le projet technique nécessite des interactions avec le réseau

électrique de distribution. Ces nouveaux acteurs, NEP, T4, l'Université, le cabinet d'avocat.e.s, et WPD, ne sont pas des membres de la communauté énergétique des Meadows. Ils s'assemblent pour répondre aux objectifs du projet de mutualisation, ou pour répondre à des contraintes légales, juridiques et/ou techniques. Ceci démontre bien notre positionnement théorique par rapport à la notion de communauté énergétique anglo-saxonne, que nous avons préféré dépasser pour utiliser une approche par assemblage.

Conclusion du chapitre 4

- Quels sont les acteurs présents au sein des assemblages socio-énergétiques locaux et urbains ?

À partir des 4 cas présentés, on observe que toutes les catégories d'acteurs sont représentées : habitant.e.s (Colibres, Saerbeck, Nottingham, et envisagés à termes à Marmagne), associations civiles (Förderverein, Colibres), unités de recherche d'Université (Nottingham), petites entreprises du secteur des énergies renouvelables (T4, SunConcept, Advances Energies), entreprises à bénéfices sociaux ou travaillant sur des enjeux sociaux de l'énergie (MOZES, NEP), mairies, et grandes entreprises (Omexom, industrie à Saerbeck). Ces acteurs, hétérogènes, ont en commun qu'ils ne sont pas "historiquement" spécialistes de l'énergie. C'est-à-dire qu'ils n'appartiennent pas au "secteur électrique" tel que nous l'avons défini au chapitre 2 : les acteurs détenant des licences pour opérer sur une ou des parties de la chaîne production-transport-distribution-fourniture d'électricité. Certains des acteurs de cette chaîne sont présents, mais ce ne sont jamais eux qui engagent le projet. À Saerbeck, l'acteur historique RWE est "sorti" très tôt de l'assemblage par la collectivité qui crée un nouvel actant sur-mesure, SaerVE. Dans les deux cas français, Smartmagne et les Colibres, le GRD Enedis est intégré seulement une fois les objectifs et ambitions du projet définis. Cette intégration est faite dans les deux cas car l'assemblage a "besoin" du réseau public : une autosuffisance électrique totale n'est pas prévue. De la même manière à Nottingham, lorsqu'une batterie est connectée au réseau public de distribution, le gestionnaire du réseau doit vérifier cette connexion, et donc WPD est intégré à l'assemblage. Autre acteur intéressant ici, le fournisseur d'électricité des Colibres détient une fonction historique du secteur électrique. Cependant, l'entreprise existe depuis 3 ans⁴⁹ seulement et elle commercialise uniquement de l'énergie renouvelable locale, en associant l'achat de la garantie d'origine à l'achat des kWh⁵⁰.

Là où nous pensions ne pas observer d'acteurs classiques de l'aménagement, nous constatons la présence de certains de ces acteurs selon deux modalités.

D'un côté, la fonction de maîtrise d'ouvrage, notamment portée par les mairies à Saerbeck et à Marmagne, mais aussi par le collectif des Colibres. À Saerbeck, ceux qui s'organisent pour la chaufferie sont des acteurs traditionnels de l'urbain (la mairie principalement et ses différents services). Ils font appel à des expertises

⁴⁹ L'ouverture du marché de l'électricité est effective en France depuis 2007, voir chapitre 2.

⁵⁰ L'énergie "verte" commercialisée par un fournisseur peut être achetée sur le marché à n'importe quel producteur (thermique, nucléaire ...) tant que le fournisseur achète sur le marché des garanties d'origines la même quantité d'énergie. Certains fournisseurs, dont Enercoop qui a initié le principe en France, proposent d'acheter à la fois l'énergie et la garantie d'origine aux producteurs d'EnR.

énergétiques pour la conception (un bureau d'études), tout en ayant la capacité de gestion (de projet et technique quotidienne) en interne. Cette première phase, bien que très poussée en termes de conception énergétique, est un processus classique de la fabrique urbaine ordinaire. À Forcalquier, le cas des Colibres propose un schéma « classique » d'une maîtrise d'ouvrage privée qui fait construire ses logements, en mobilisant une maîtrise d'œuvre et un corps d'entreprises. Néanmoins, le projet d'habitat participatif ne ressemble en rien à une opération immobilière classique : conception bioclimatique poussée, conception électrique spécifique et sur-mesure, prise de décision par consentement. Enfin, à Marmagne, un acteur public fort se constitue aussi en maîtrise d'ouvrage (commune et SDE18). Toutefois, la collaboration publique-privée engagée avec Omexom et validée en partie dans le contexte du DIVD, nécessite des processus qui ne peuvent s'inscrire dans un cadre d'appel d'offres classique.

D'un autre côté, certaines personnes clefs dans les projets sont issues du monde opérationnel de l'urbain. À Saerbeck, le chef de projet de la Förderverein, seule personne salariée de l'association, est une urbaniste. Aux Meadows, un des membres fondateurs et toujours actif de MOZES est architecte (retraité aujourd'hui). Au sein des Colibres – un collectif issu de la société civile –, un des membres est architecte (Colibre 3) et un autre est urbaniste (Colibre 2).

En résumé, sur la question des acteurs, ceux qui s'assemblent ne constituent, dans aucun des cas, des communautés homogènes.

- Ils se saisissent de la question énergétique

Toutefois, la présence de ces acteurs n'implique dans aucun des cas la nécessité de compétences spécifiquement urbaines. L'ambition du projet est toujours la mutualisation énergétique. Uniquement dans le cas des Colibres, cet objectif se situe au même niveau que d'autres : habitat participatif, processus de gouvernance spécifiques. Tous les acteurs présentés comme porteurs de projet se saisissent de la question énergétique sans nécessairement détenir de connaissances préalables puisqu'ils ne sont pas historiquement spécialistes de l'énergie.

Régulièrement, des acteurs de l'urbain, du secteur civil ou même du secteur privé, intègrent des compétences énergétiques. Les mairies à Saerbeck et Marmagne n'étaient pas expertes au préalable. Les porteurs de projets non plus. Or, l'architecte de MOZES rédige l'AO technique du projet énergétique SENSIBLE, les Colibres 1 (chef de chantier) et 3 (architecte) connaissaient le projet ValSophia et s'en inspirent pour imaginer l'architecture électrique de leur habitat. L'équipe de projet Omexom se crée autour d'intérêts techniques et cherche à développer un projet qui diffère des habitudes de VINCI Energies, tout en évitant d'empiéter sur les fonctions historiques d'EDF et d'Enedis qui sont des clients majeurs d'Omexom.

- Ils se rendent visibles en créant des liens avec d'autres acteurs

Les acteurs qui initient l'action ne restent pas "entre eux". Ils vont chercher d'autres acteurs pour répondre à des impératifs techniques du projet, ou des contraintes juridiques. Aucun des projets ne conçoit une

autosuffisance totale, et tant le réseau électrique public en lui-même que l'acteur qui le gère deviennent indispensables au projet. Dans deux des cas, Saerbeck et les Colibres, les habitant.e.s initient et activent le ou les projets énergétiques. En revanche, dans le cas de SENSIBLE et de Marmagne, les habitant.e.s constituent d'abord une nécessité du projet. Aux Meadows, tester la mutualisation du stockage électrique résidentiel nécessite d'avoir des résidents qui participent au projet. À Marmagne, la rentabilité économique et l'envie de tester une des premières opérations d'autoconsommation collective sont les premiers éléments qui motivent le cercle d'acteurs initial à considérer l'implication des habitant.e.s. Le cercle d'acteurs considérés s'élargit aussi régulièrement lorsqu'il est question de financer le projet. Dans tous les cas, des subventions, plus ou moins élevées, sont nécessaires au financement du projet. Cela implique une nouvelle mise en liens avec des actants nouveaux : tarifs d'achat, financeurs (locaux, nationaux, européens), label d'innovation type DIVD ou Klimakommune.

Chacun des assemblages se constitue donc en suivant les besoins juridique, financier et/ou technique du projet énergétique qu'il convient de mettre en œuvre. Les liens qui se créent entre les actants est issue d'une logique de "faire advenir" un projet.

- Retour sur le concept de l'assemblage

Pour revenir au concept d'assemblage que nous avons défini au chapitre 3, nous constatons que celui-ci est bien opérant dans l'analyse que nous avons réalisée.

D'abord, les actants sont effectivement autant humains que non humains : le réseau électrique, la batterie, le concept de transparence, la loi d'autoconsommation collective, les tarifs d'achat, le financement du projet, *etc.*

Ensuite, on observe effectivement des processus dynamiques, avec des liens qui se font et se défont selon la progression du projet énergétique. Par exemple à Nottingham, l'équipe de WPD ne fait plus partie de l'assemblage lorsque les batteries sont connectées au réseau. Pour le cas de l'autoconsommation collective en France, en revanche, Enedis est maintenu dans l'assemblage car l'entreprise a pour mission (inscrite dans la loi) de fournir les décomptes de consommation de l'opération à la personne morale organisatrice et au(x) fournisseur(s) d'électricité.

L'ensemble de ces éléments valide en partie notre première hypothèse (A) et nous incite à approfondir tant les caractéristiques techniques et spatiales des projets, qu'organisationnelles et sociales. En effet, pour comprendre comment des changements spatiaux et sociaux s'opèrent, nous devons rentrer davantage dans les détails de certains éléments présentés ici. Le chapitre 5 s'attache particulièrement à questionner la matérialité énergétique et les effets de la mutualisation de l'énergie locale. Le chapitre 6 traite du processus de construction de repères, où ces derniers seraient spécifiques à l'énergétique au sein de la fabrique urbaine ordinaire.

Synthèse du chapitre 4

Au-delà de la présentation des quatre cas d'études, l'objectif de ce chapitre était de discuter nos hypothèses concernant les acteurs : sont-ils nouveaux dans la fabrique urbaine ordinaire ? Se saisissent-ils des sujets énergétiques par eux-mêmes, se rendant alors visibles, par un processus d'assemblage, là où les acteurs historiques évitaient cette visibilité ?

Nous avons montré que les acteurs qui s'assemblent ne constituent pas, dans l'ensemble des cas, des communautés homogènes, préétablies, au sein des mondes urbain et énergétique. Les catégories suivantes d'acteurs y sont représentées : habitant.e.s, associations civiles, unités de recherche d'Université, petites entreprises du secteur des énergies renouvelables, entreprises à bénéfices sociaux ou travaillant sur des enjeux sociaux de l'énergie, mairies, et grandes entreprises. Ainsi, là où nous pensions trouver exclusivement de nouveaux acteurs extérieurs aux mondes urbain ou énergétique, nous observons des collectifs d'acteurs comprenant à la fois des acteurs nouveaux et des acteurs connus de la fabrique urbaine ordinaire. Toutefois, les toutes premières phases de constitution des collectifs d'acteurs ne sont jamais initiées par un acteur historique de l'énergie (par exemple producteur d'énergie ou gestionnaire de réseau).

Tous les acteurs porteurs de projet se saisissent de la question énergétique sans nécessairement détenir de connaissances préalables. Ils ne sont pas historiquement spécialistes de l'énergie, mais cela ne les empêche pas de décider par eux-mêmes de nouvelles manières de produire et d'échanger de l'énergie. Il semble donc qu'une logique d'action du "faire advenir" soit un des moteurs principaux de mise en œuvre du projet. Nous y reviendrons au chapitre 7.

Toutefois, les acteurs qui initient l'action ne restent pas "entre eux". Ils vont chercher d'autres acteurs pour répondre à des impératifs techniques du projet, ou des contraintes juridiques. Ils deviennent alors visibles par la création de liens avec d'autres acteurs. Ce processus d'assemblage repose tant sur des actants non-humains (dispositifs techniques, lois et réglementations, procédures habituelles) que sur les objectifs énergétiques visés par les acteurs. Ainsi, le processus d'assemblage, défini au chapitre 3, est opérant pour chacun des cas étudiés. Nous observons effectivement des liens entre des actants et une évolution temporelle de l'assemblage dont les liens se créent ou disparaissent.

Parmi les actants ajoutés à l'assemblage après une première phase de conception d'un projet, nous retrouvons dans les quatre cas le réseau électrique et son opérateur. Cet opérateur ne fait jamais partie des acteurs portant le projet énergétique initial. Il est régulièrement poussé à revoir ses logiques et stratégies, ce que nous analyserons plus en détails au chapitre 7.

Le chapitre 5 qui suit vient approfondir les caractéristiques techniques et matérielles des assemblages identifiés dans ce chapitre. Ce faisant, nous analyserons les effets induits de ces caractéristiques sur la fabrique urbaine ordinaire.

Chapitre 5 – Fabrique urbaine ordinaire et dispositifs techniques : utilisation et adaptation des outils de cette fabrique pour en contourner les règles

Comme expliqué lors de notre mise en problématique, à partir de certains travaux de Fanny Lopez et des quelques premiers éléments de terrain (réglementation à Londres sur la proximité de la cogénération avec obligation de se raccorder, Energy Hub à Elephant Park par exemple), nous avons fait l’hypothèse que des changements spatiaux et morphologiques majeurs étaient produits par les ASE-LU. Cependant, si changement il y a, notre hypothèse est qu’il se situe dans la fabrique urbaine ordinaire (chapitre 2 et partie III du chapitre 1). Nous tâcherons de démontrer ce résultat plus en détails dans ce chapitre. Bien que les changements matériels observés soient mineurs, leurs impacts semblent importants. Notre sous-hypothèse ici est qu’ils pourraient être vecteurs de changements sociaux, économiques, politiques et culturels au sein de l’urbain. Ces changements adviendraient, selon notre seconde sous-hypothèse, par la perturbation des frontières classiques entre monde énergétique et monde urbain.

Dans ce chapitre, nous démontrerons la capacité de l’ASE-LU à produire des changements au sein de la fabrique urbaine ordinaire. La première partie du chapitre montre que, la seule production locale d’énergie (ses infrastructures, ses acteurs, ses processus et modèles d’affaires) perturbe peu la fabrique urbaine ordinaire. En revanche, dans la seconde partie, nous établirons que la (tentative de) mutualisation locale de cette production a, elle, des effets plus marqués : installations de réseaux là où seul le réseau public prévalait, création de structures organisationnelles qui n’agissent pas nécessairement en faveur du projet de mutualisation, relations entre acteurs régies par des contrats hors normes, mobilisation du droit urbain (propriété privée) pour contraindre les logiques dominantes énergétiques. L’ensemble des cas montrent que les frontières énergie/urbain sont effectivement perturbées, mais certaines résistent.

Les questions de visibilité physique, qui apparaissent comme un à-côté du produit des ASE-LU, seront abordées au cours du chapitre lorsque cela est pertinent.

I. Les installations nécessaires à la production d'énergie locale urbaine présentent des conditions de mise en œuvre peu contraignantes, s'inscrivant pleinement dans la fabrique urbaine ordinaire

Mutualiser de l'énergie produite localement, dans les cas que nous avons sélectionné pour la thèse, s'appuie sur une production d'énergie distribuée. L'analyse des processus aboutissant à la mise en place de ces infrastructures révèle des démarches peu contraignantes pour les personnes cherchant à les installer. Dans cette première partie, nous identifierons et décrirons les moyens de production d'EnR ainsi que les processus de leur mise en œuvre dans chacun de nos cas d'étude. À partir de ces éléments, nous montrerons comment l'installation d'EnR en zone urbaine s'est insérée dans la fabrique urbaine ordinaire sans grandes difficultés.

1. Saerbeck

A. Foisonnement non coordonné de la production électrique

Au moins 14 MWc de puissance solaire photovoltaïque a été installée dans le périmètre urbain de Saerbeck jusqu'à présent. Jusqu'en 2014, en Allemagne, un registre national permettait de connaître toutes les installations d'électricité renouvelable et leurs caractéristiques (cf chapitre 4). À cette date, la Förderverein (association citoyenne de la Klimakommune) recensait 480 installations en toiture, pour un total de 9,9 MWc. Le tableau 5.1 ci-dessous recense, par ordre croissant de dates d'installations, des éléments techniques, financiers et de modèle d'affaire concernant certaines installations PV à Saerbeck. Après 2014, aucune information n'est disponible. Il est possible d'avoir des informations sur les nouvelles installations sur Saerbeck puisque les raccordements et le rachat du surplus des systèmes en autoconsommation ou revente directe, sont opérés par SaerVE, le gestionnaire du réseau. Mais les relations avec SaerVE, s'étant dégradées, ces informations n'ont pas été mises à disposition (entretien avec le chef de projet de la Förderverein, 06/2018) (voir II.1.A pour un approfondissement sur ce point).

Nous constatons que ce sont des particuliers, des petites entreprises, la collectivité, un industriel au rayonnement international qui investissent et font installer les infrastructures. Deux profils techniques sont observés : revente totale de la production ou autoconsommation avec revente du surplus. La revente est, dans tous les cas, adossée à des tarifs d'achat correspondant à ce que nous avons présenté au chapitre 2 (point I.1). De même, nous constatons que les premiers propriétaires à autoconsommer ont réalisé leur installation après 2009, date à laquelle des tarifs d'achat sont apparus en Allemagne pour les cas d'autoconsommation.

| | Locataire/ propriétaire | Puissance installée | Coût | Date installation | Subventions | Tarifs d'achat EEG | Vente totale ou autoconsommation | Vente à... |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|--|--------------------|----------------------------------|---|
| Puissance < 15 kWc | | | | | | | | |
| 1 | Propriétaire | 4,2 kWc | 25 000 € | 2002 | - 4 000€ par le Land NRW - déduction d'impôts de 1 250€/an sur 20 ans | 48 cts/kWh | vente totale | - avant 2012 : RWE - après 2012 : SaerVE (changement automatique) |
| 2 | Propriétaire | 5,2 kWc | 28 000 € | 2003 | - 20 000 euros par NRW - 20 000 euros de crédit (taux d'intérêt très bas) | 48 cts/kWh | vente totale | - avant 2012 : RWE - après 2012 : SaerVE |
| 3 | Propriétaire | 4,5 kWc | | 2006 | rachat du toit pour 6000 euros avec création d'une société GbR | 50 cts/kWh | n/c | Stadtwerke Emsdetten (à 10 km de Saerbeck) |
| 4 | Projet scolaire / école | 2,97 kWc | 15-20 000 € | 1998-2008 | | Selon l'année | n/c | |
| 5 | Hotel Dehlmann | 2,66 kWc | 9 000 € | 2010 | non | n/c | 40% autoconso | SaerVE |
| 6 | Propriétaire, ingénieur électricien | 4,84 kWc | 16 000 € | 2011 | non | 28 cts/kWh | 25% autoconso | SaerVE |
| 7 | Propriétaire | 12,5 kWc | 16 500 € | 2014 | non | 12-13 cts/kWh | 45% autoconso | SaerVE |
| 8 | Propriétaire | 4,2 kWc | 100€ / mois sur 20 ans | 2018 | non | 12,3 cts/kWh | 20% autoconso | SaerVE |
| 15 kWc < P < 300 kWc | | | | | | | | |
| 9 | 3 GbR (habitant.e.s) | 50 à 300 kWc | | 1999- 2008 | n/c | Selon l'année | vente totale | |
| 300 kWc < P | | | | | | | | |
| 10 | Saertex | 2 164 kWc | | 2010-2017 | non | 21 à 31 cts/kWh | vente totale | Marché électricité |
| 11 | Saertex | 440 kWc | | 2018 | | n/a | autoconsommation | n/a |

Tableau 5.1 : éléments d'information sur les particuliers et leur installation PV à Saerbeck (source : terrain juin 2018)

Au niveau industriel (installations de Saertex, d'une puissance supérieure à 300 kWc), l'autoconsommation n'est rentable que depuis 2018¹. Les GbR² mentionnées ici sont celles qui ont installé du solaire PV sur les toitures des écoles avant même que la Klimakommune de Saerbeck n'existe, comme nous l'avons expliqué au chapitre 4. Elles constituent un cas particulier par rapport aux autres installations, toutes réalisées dans un cadre privé (investissement privé et parcelle privée). Pour rappel, des habitant.e.s s'étaient rapproché.e.s de la mairie afin de savoir si un tel projet était possible. Le directeur de l'urbanisme, après quelques recherches, avait réalisé un contrat sur-mesure pour la location des toitures des écoles à des GbR. Ce contrat explique la répartition des tâches de gestion et de maintenance des toitures / panneaux. Plusieurs modèles de gestion apparaissent. Souvent, le propriétaire organise et traite directement la revente avec SaerVE, l'opérateur local du réseau de distribution. Parfois, le propriétaire loue sa toiture privée à une entreprise. Une locataire nous a indiqué qu'un entrepreneur de la région possédait ainsi un ensemble d'installations sur les toitures de Saerbeck. Un autre modèle, récent (2018 – ligne 8), est la location de toiture sur 20 ans à une entreprise complètement extérieure à la ville, le propriétaire payant des factures d'électricité fixées sur 20 ans, à hauteur de 100€ par mois. Les motivations énoncées par les personnes rencontrées concernent principalement deux critères, le critère financier et le critère écologique, parfois combinés.

Dans le cadre de notre entretien chez SunConcept, entreprise d'installation PV dont le directeur a fait partie du premier comité de pilotage de la Klimakommune de Saerbeck, nous avons pu approfondir la dynamique de déploiement des installations privées à Saerbeck. Le directeur de SunConcept a bénéficié d'un véritable réseau de client.e.s à Saerbeck, ainsi que d'une légitimité et d'une crédibilité affirmées grâce au projet de la « remorque mobile du PV ». Il connaissait aussi particulièrement le directeur de l'urbanisme : « *c'est important d'avoir les décideurs avec soi* » (entretien avec le directeur de SunConcept, 25/09/2018). De plus, le directeur explique qu'au moment où ses premiers projets étaient réalisés à Saerbeck, au début des années 2000, le cadre réglementaire allemand a changé et créé un contexte extrêmement favorable au développement des panneaux solaires photovoltaïques. Le rachat de l'électricité sur 20 ans à des tarifs très élevés « a créé de la demande » sans qu'aucun démarchage de la part de SunConcept ne soit nécessaire. Selon lui, il était « *au bon endroit au bon moment* », car il avait gagné, par ses motivations sincères sur les projets des écoles, une crédibilité auprès des habitant.e.s de Saerbeck. Les premier.e.s client.e.s de SunConcept ont été les professeur.e.s des écoles avec qui il avait travaillé : « *vous pourriez faire la même chose qu'à l'école sur mon toit ?* » (entretien avec le directeur de SunConcept, 25/09/2018).

Sur l'ensemble des clients actuels de SunConcept, les maisons privées typiques sont souvent des installations de 100 à 150m² représentant une dizaine de kWc. Les clients plus industriels (hangars d'agriculteur.rice.s, bâtiments tertiaires voir grand gymnase de commune), ont des installations plus

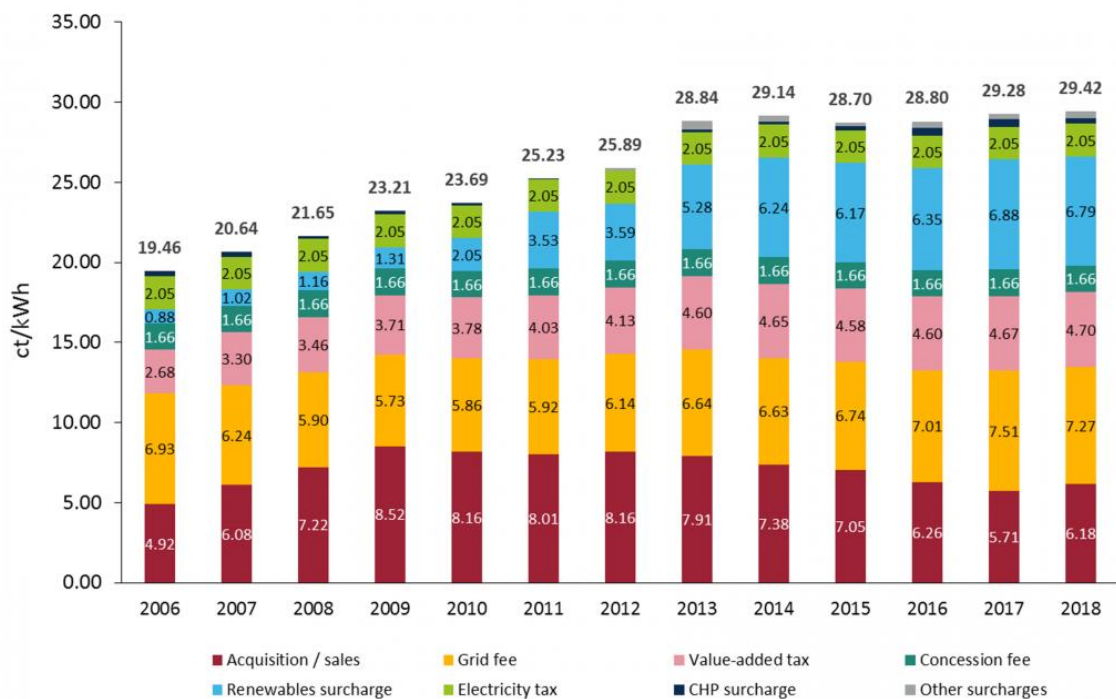
¹ La parité réseau pour les industriels est atteinte beaucoup plus tardivement que pour les particuliers car les tarifs électriques pour des consommations élevées d'un industriel sont bien inférieurs à ceux pratiqués pour des particuliers.

² Une GbR est une société de personnes allemande qui permet l'exercice d'une activité, voir encadré 4.1 au chapitre précédent.

grandes, comme la dernière mise en place pour Saertex, de 750 kWc. Dans les grandes lignes, le directeur de SunConcept explique l'évolution du modèle économique du solaire PV : grâce aux dispositifs de la loi EEG, les rentabilités étaient calculées sur 10 ou 15 ans, avec des tarifs d'achat sur 20 ans qui s'élevaient jusqu'à 50 cts/kWh. En parallèle, le coût des installations a diminué de 80%. Le LCOE (comprenant matériel, fourniture, pose, crédit, assurance, etc.) varie entre 8 et 12 cts/kWh. Il est donc très rentable pour des particuliers qui paient environ 25 cts/kWh aujourd'hui de faire de l'autoconsommation. Les agriculteur.rice.s s'étant considérablement équipé.e.s en PV les 5 à 10 années où SunConcept débutait, il n'y a plus beaucoup de marché sur ce secteur d'activité. La clientèle actuelle est à 60% du bâtiment industriel ou public. Les tarifs d'achat peuvent ainsi être considérés comme un actant de l'assemblage électrique de Saerbeck : ils agissent sur les habitant.e.s et les entrepreneur.e.s dans leur décision d'investissement dans des panneaux PV.

Composition of average power price in ct/kWh for a German household using 3,500 kWh per year, 2006 - 2018.

Data: BDEW January 2017.



CC BY SA 4.0

Figure 5.1 : évolution du prix de l'électricité pour les foyers allemandes de 2006 à 2018 (source : BDEW, 2018)

Le développement massif de panneaux photovoltaïques en toiture à Saerbeck est donc dû, comme dans toute l'Allemagne, en très grande majorité aux incitations financières. Ces incitations financières ont commencé par les tarifs d'achat de la loi EEG au début des années 2000. Puis, le prix de l'électricité ayant augmenté fortement (en partie à cause de la taxe électricité renouvelable, en bleue sur la figure 5.1) et les coûts des panneaux PV diminués, il est devenu intéressant pour des particuliers d'investir dans des moyens de production d'électricité renouvelable.

S. Dharshing / Energy Research & Social Science 23 (2017) 113–124

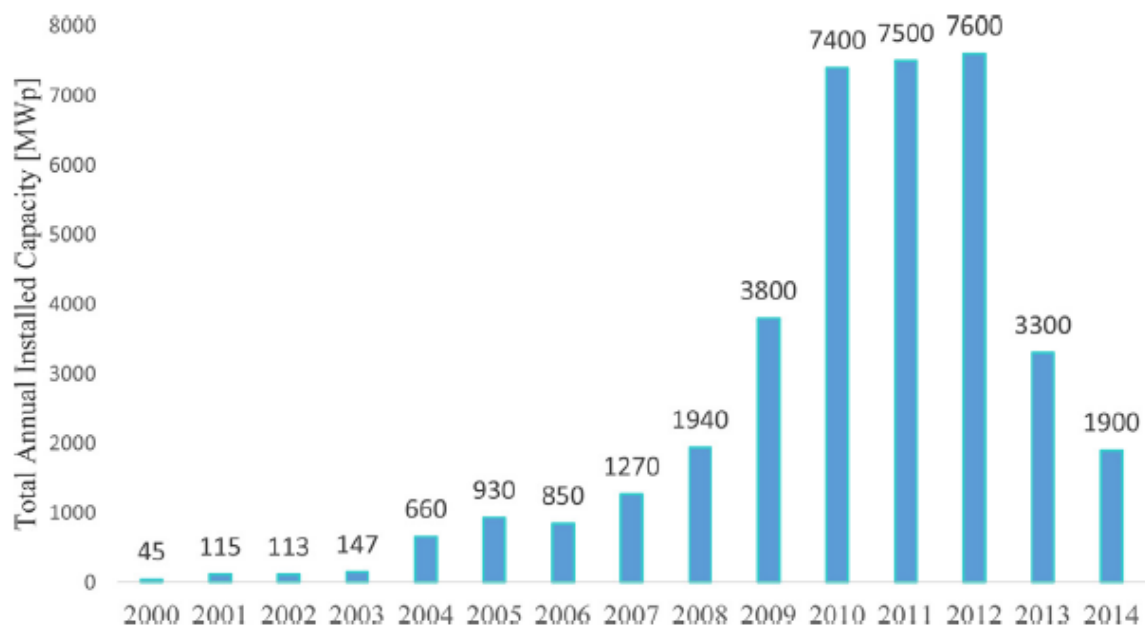


Fig. 1. PV Installed Capacity in Germany 2000–2014.

Figure 5.2 : cumul des capacités solaires PV installées annuellement en Allemagne (source : Dharshing 2017 :114)

Étant donné la répartition des installations individuelles sur le territoire allemand (figure 5.4), d'autres facteurs doivent être pris en compte. D'après Samdrukh Dharshing (2017), l'ensoleillement et les caractéristiques socio-économiques de la zone géographique ont un impact certain sur la diffusion des installations solaires PV individuelles. D'après la carte de la figure 5.3, il ne semble pas qu'une question géographique ait motivé le développement des installations à Saerbeck, qui se trouve au nord-ouest de l'Allemagne. Le district de Steinfurt, dans lequel la ville se trouve, présente un ensoleillement faible (vert clair sur la carte) et pourtant un pourcentage relativement élevé d'installations (couleur saumon foncé, <7.5%). La différence de prospérité économique entre l'est et l'ouest de l'Allemagne est invoquée par Dharshing pour expliquer en partie cette répartition spatiale. En effet, le coût d'un système photovoltaïque reste une barrière à leur installation.

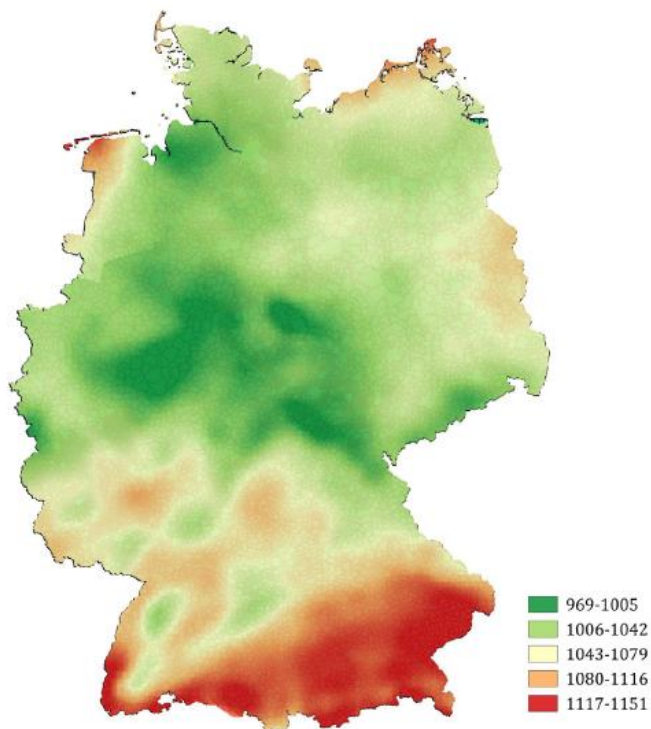


Fig. 6. Sum of annual global radiation in Germany in 2013.
Source: Author's illustration.

Figure 5.3 : radiation annuelle en Allemagne (2013) (source : Dharshing 2017:118)

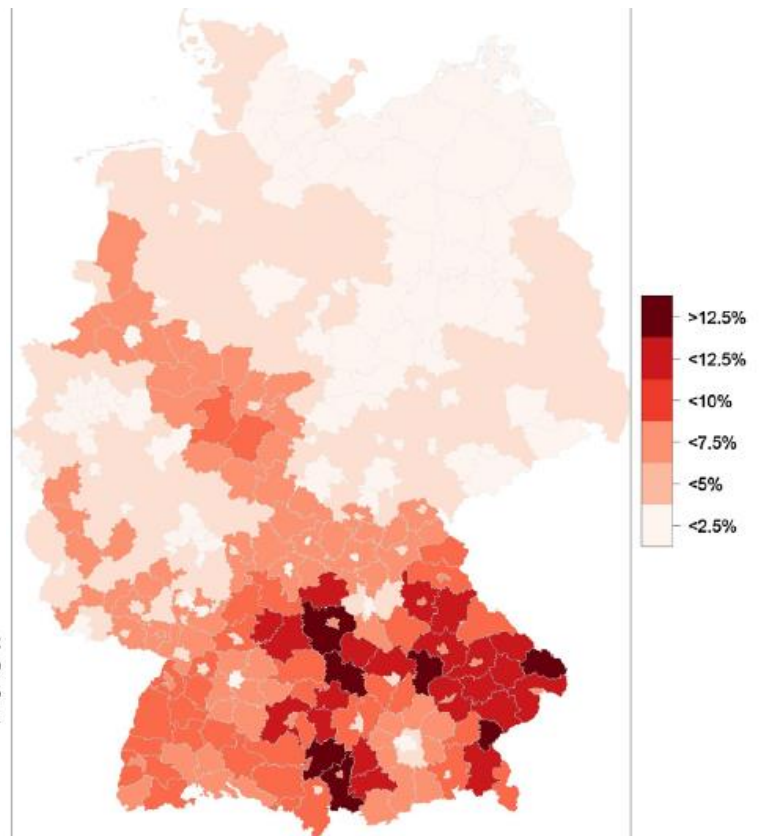


Fig. 4. Percentage of residential buildings with PV installations <10 kWp, aggregate data from 2000 to 2013.
Source: Author's illustration.

Figure 5.4 : répartition spatiale des installations PV individuelles en Allemagne (données de 2000 à 2013) (source: Dharshing 2017:116)

Enfin, un dernier effet est mentionné par Samdruk Dharshing, l'effet de « spillover » qui est dû à la proximité d'autres installations :

« Fourth, the findings of this paper suggest that there are significant spatial spillover effects between neighboring counties, which contribute to the emergence of 'solar clusters' over time. The spatial dependence factor measures spillovers, which have not previously been captured by other explanatory variables (e.g. similarities in solar radiation or demographic characteristics). This finding con-firms the importance of applying spatial econometric methods to measure regional spillover effects in PV diffusion. Another practical implication is that grid and transmission planning need to take geographic clustering effects into account. While spatial clustering of PV systems may be driven by different factors, it can be expected that the visibility of PV systems leads to significant social multiplication effects (Dastrup et al. 2012). Another potential reason could be the influence of local advocacy groups. Analyzing such micro-level adoption dynamics based on granular spatial data would be an interesting avenue for future research. » (Dharshing 2017:123).

Pour savoir si Saerbeck a évolué de manière similaire aux autres villes répondant aux mêmes critères géographiques, le graphique présenté à la figure 5.5 compare les 8 villes du district de Steinfurt (délimitation administrative au sein du Land NRW, équivalent à un département) de moins de 10 000

habitant.e.s, en termes de nombre d’installations annuelles. La plus grande ville étant Nordwalde (9 373 habitant.e.s) et la plus petite Ladbergen (6 383). Pour rappel, la population de Saerbeck est de 7 302 habitant.e.s.

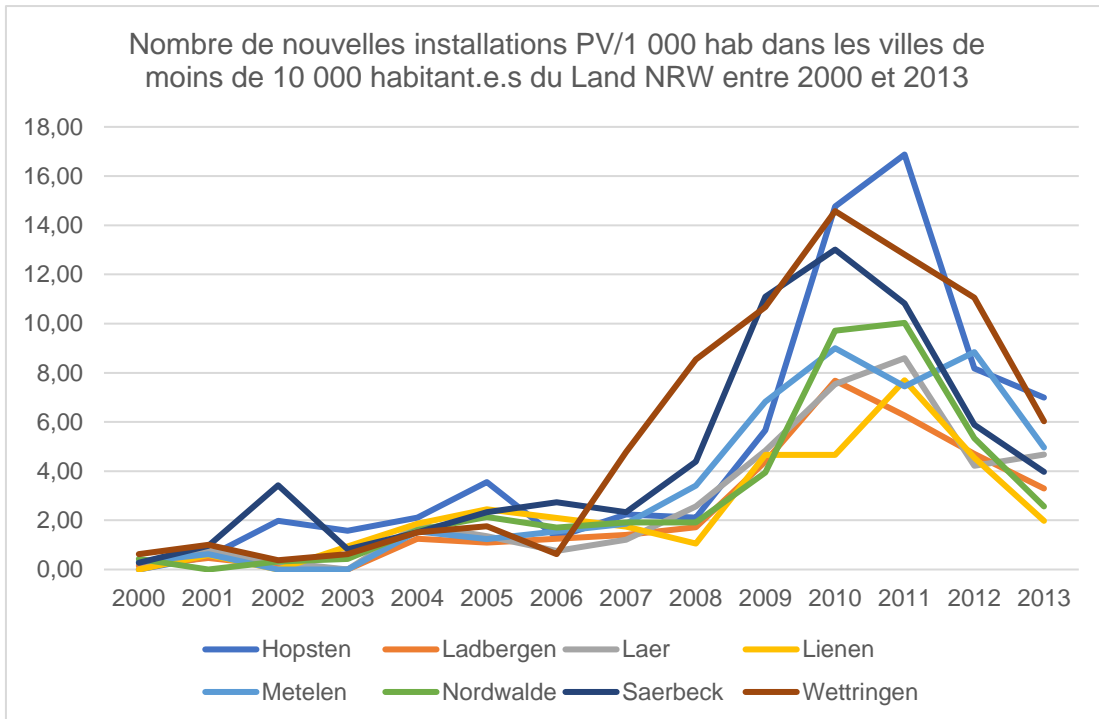


Figure 5.5 : comparaison du nombre d’installations PV à Saerbeck avec des villes du Land NRW et le reste de l’Allemagne (source : données du registre EEG 2014)

On constate que Saerbeck (ligne bleu foncé) a un taux d’installation par habitant supérieur à 5 des 8 villes considérées. Par rapport aux deux autres villes, le taux est équivalent (Wettringen) ou inférieur (Hopsten). Comme souligné par S. Dahrshing, d’autres éléments pourraient donc expliquer cette concentration d’initiatives à Saerbeck, notamment des référentiels communs (« visibility of PV systems », « local advocacy group » mentionnés par S. Dahrshing) que nous analyserons au chapitre 6.



Figure 5.6 : vue aérienne de l’entreprise Saertex à Saerbeck (source : Saertex)



Figure 5.7 : vue de Saerbeck (source : Saerbeck english booklet)

Les figures 5.6 et 5.7 ci-dessus montrent différentes installations PV dans la ville de Saerbeck : du résidentiel à l'industriel. D'un point de vue spatio-matériel, le panneau photovoltaïque doit nécessairement être placé en extérieur, sans ombrage, afin de capter des rayonnements solaires pour produire de l'électricité (Labussiere et al. 2018). Les résidents disposant seulement de leur parcelle privée pour les installer, la toiture est souvent la seule surface disponible combinant différents critères primordiaux : extérieur, sans ombrage, appartenant au propriétaire, orientation sud ou sud-ouest. Ceci explique le fait qu'un grand nombre de toitures à Saerbeck soient recouvertes de panneaux PV (figure 5.6). Cependant, toutes ne sont pas visibles de l'espace public. La typologie d'habitat de la commune est en très grande majorité du pavillonnaire avec jardin. Ainsi, toutes les installations dont le jardin est orienté sud ou sud-ouest ne sont pas visibles depuis la rue. Ce sont donc les **conditions techniques et spatiales** qui imposent ici la visibilité ou non des panneaux photovoltaïques. On voit sur la figure 5.6 que, même si l'action et la matérialisation des projets solaires exposés ci-dessus se fait à une échelle individuelle, le foisonnement des initiatives, même non coordonnées, donne une ampleur certaine à la visibilité des panneaux photovoltaïques dans le village.

Concernant la fabrique urbaine, on observe que l'implantation d'un artisan local qui établit une relation de confiance avec la population a un rôle à jouer. SunConcept, avec une équipe de 2 ingénieurs dont le directeur rencontré, une secrétaire et trois techniciens, réalise environ 3 nouvelles infrastructures solaires par semaine (entretien avec le directeur de SunConcept, 25/09/2018). Une entreprise de cette taille est similaire aux acteurs classiques de la fabrique urbaine ordinaire du type électricien, couvreur, charpentier. De plus, à Saerbeck, la présence de panneaux PV est effectivement rentrée dans un processus ordinaire, où chacun.e considère leur présence comme normale, voir ne les remarque plus. En effet, une personne sur deux interrogée (habitant.e.s, kindergardens, centre de santé, banque, etc.) ne savait pas qui gérait les panneaux PV du bâtiment en question.

Le point commun à toutes les installations, exceptées celles sur les écoles, est que ce sont des propriétaires qui mobilisent leur toit, une structure sur laquelle ils ont (presque) tous les droits, à condition que les documents d'urbanisme n'interdisent pas les panneaux PV. Ces interdictions pourraient être liées à un enjeu esthétique, une contrainte de hauteur du bâti lorsque les panneaux ne sont pas intégrés, etc.

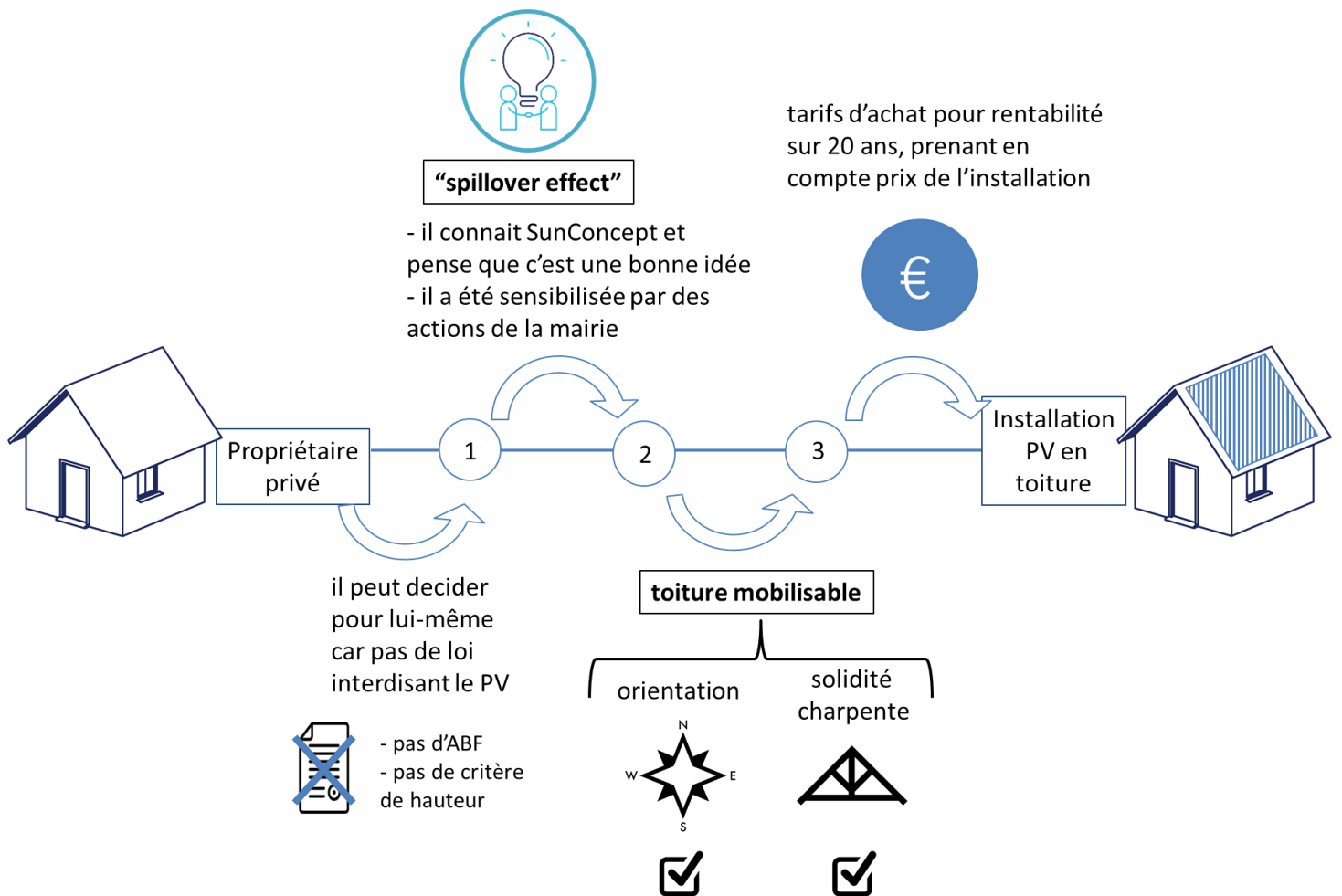


Figure 5.8 : schématisation du processus d’intégration de panneaux PV en toiture, sous partie de l’assemblage électrique de Saerbeck (source : réalisation personnelle)

Le schéma ci-dessus (figure 5.8) reprend les différents éléments mentionnés précédemment, que nous considérons comme des actants. L’absence de réglementation spécifique ouvre la possibilité à chaque propriétaire de décider pour lui-même de l’installation d’un dispositif énergétique en toiture de sa propriété (maison individuelle, entreprise). L’historique de l’ingénieur de l’entreprise SunConcept, tout comme le travail de sensibilisation de la mairie de Saerbeck initié en 2008, sont des actants “potentiels”. Ceci dépend de chaque cas particulier, et il est difficile de définir à chaque fois ce qui a poussé le propriétaire à agir. Toutefois, à la suite de Samdruk Dharshing, nous qualifions cet actant de « spillover effect ». Ensuite, des caractéristiques techniques et spatiales (orientation, solidité de la charpente) permettent de concrétiser la possibilité d’une installation. Enfin, les subventions perçues, par le biais des tarifs d’achat, associées à un modèle économique (prix de l’électricité, prix des panneaux) rentable sur 20 ans, contribuent aussi indéniablement à la mise en œuvre de ces dispositifs photovoltaïques. L’ordre présenté ici entre les tarifs d’achat et la mobilisation possible de la toiture est arbitraire et pourrait être inversé.

En résumé, le processus d’installation de panneaux PV dans la ville de Saerbeck s’est fait sur plusieurs années, petit à petit. Plusieurs facteurs se sont mis en place au cours de ce processus : les projets scolaires portés par un entrepreneur local, les tarifs d’achat nationaux, la possibilité pour les propriétaires d’être les uniques décideurs dans l’installation de panneaux PV sur leur toit. Installer des panneaux PV en

toiture de bâtiments dans le centre dense bâti de Saerbeck semble avoir intégré la fabrique urbaine ordinaire de la ville.

B. Chaleur : un projet porté par la commune

Dans le cadre de l'IKKK (projet global intégré) de Saerbeck, la chaufferie centrale était l'un des 3 projets phares à mettre en œuvre dans la commune. Une des idées importantes développée dans l'IKK et véhiculée par ce projet est de rendre l'énergie renouvelable « *visible et sensible* » explique le chargé de l'urbanisme de la ville (entretien avec le directeur du service urbanisme de la commune de Saerbeck, 25/09/2018). Ainsi, la notion de transparence, inscrite dans un document de planification (l'IKKK), faisait partie intégrante du cahier des charges pour réaliser une nouvelle chaufferie. Choisir un lieu central fut un des premiers choix réalisés. A été choisi le bâtiment de l'école secondaire, dont une partie des classes a été affectée dans un autre bâtiment scolaire. Le bâtiment se trouve sur la place de l'Eglise, au cœur du village (voir figure 5.9).

Dans un second temps, la réflexion a été portée sur la représentation de la chaleur, aspect central pour la commune. Comment montrer que de la chaleur est fabriquée à partir d'énergie renouvelable ? Grâce à la transparence, il est possible de montrer le fonctionnement intégral d'une chaudière et d'un réseau de chaleur de proximité « *au grand public* ». Pourtant, des freins ont été identifiés : le directeur de l'urbanisme se souvient qu'à ce moment, « *il y avait des gens qui étaient critiques. [Ils disaient] "je sais bien à quoi ressemble un chauffage, un radiateur, c'est pas la peine"* » (entretien avec le directeur du service urbanisme de la commune de Saerbeck, 25/09/2018).

Dans un souci de travail sur la transparence, mettre en place des façades vitrées était donc un élément clé du cahier des charges. La mairie avait d'ailleurs indiqué que « *la façade vitrée devait être de ce côté* » (celui face à la place, voir figure 5.5). Cette façade vitrée donne une visibilité aux éléments techniques suivants : chaudières, indicateurs de température, pompes et gaines, affichages et approvisionnement en granulé lorsqu'on rentre dans le local (entretien avec le directeur de l'urbanisme, 25/09/2018). Et le bâtiment est « *éclairé, y compris la nuit, pour voir ce qui s'y passe* » (entretien avec le maître d'œuvre technique de la chaufferie chez Ingenieurbüro Nöh, 26/09/18). Les éléments techniques se trouvent donc en rez-de-chaussée, au niveau du passage de la rue.

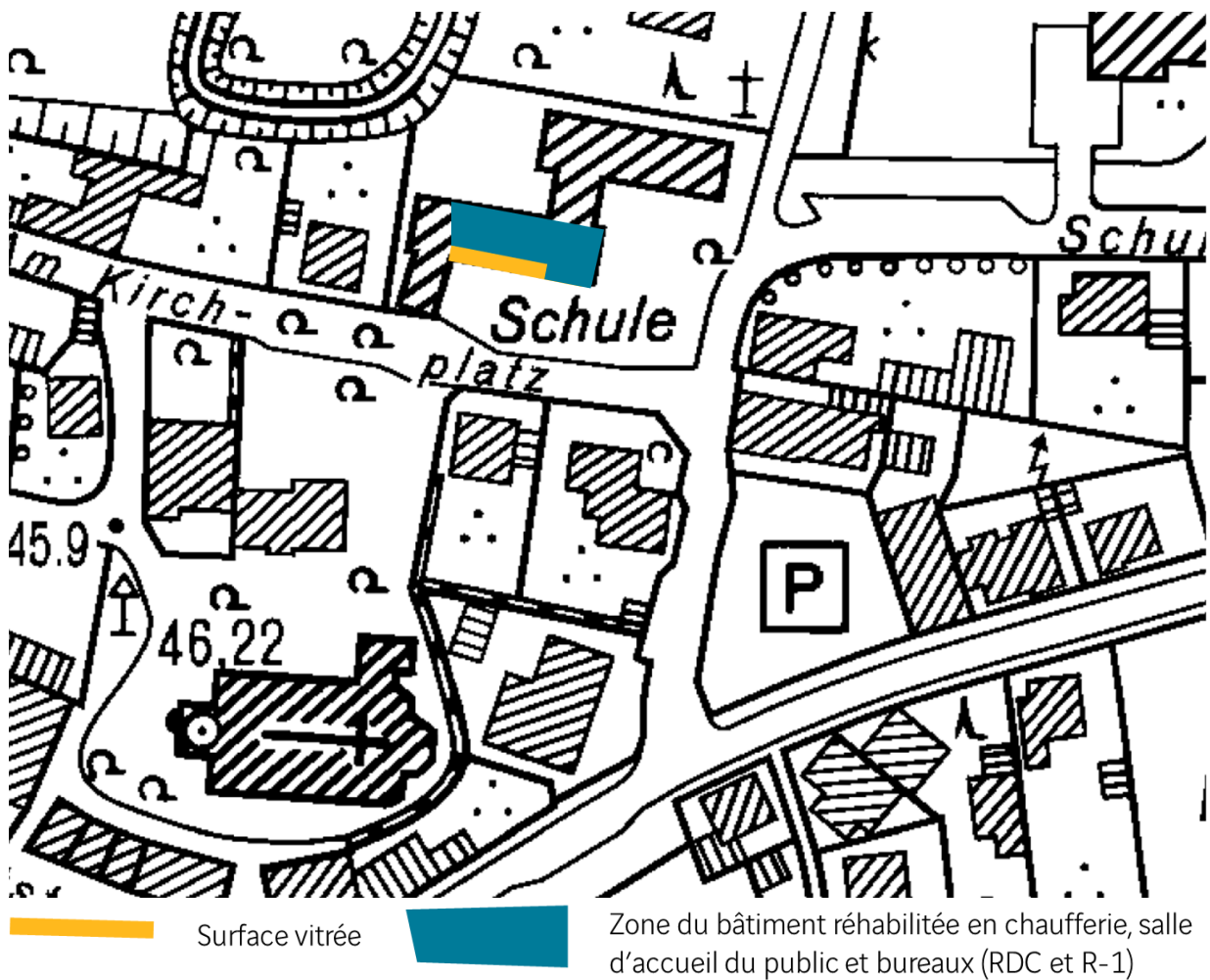


Figure 5.9 : plan du centre-ville de Saerbeck et positionnement de la chaufferie Heizzentrale (source : réalisation personnelle)



Figure 5.10: photo de la chaufferie centrale à Saerbeck (crédit photo : Flora Aubert)

Au rez-de-chaussée du bâtiment choisi, le cahier des charges demandait trois espaces distincts, comme représentés sur le plan ci-dessous (figure 5.11) : la zone des installations techniques située à l'extrême gauche (zone bleue), au centre un espace pour les petits évènements tels que des présentations, des conférences ou des expositions (zone rouge), et un bureau à droite (zone orange).

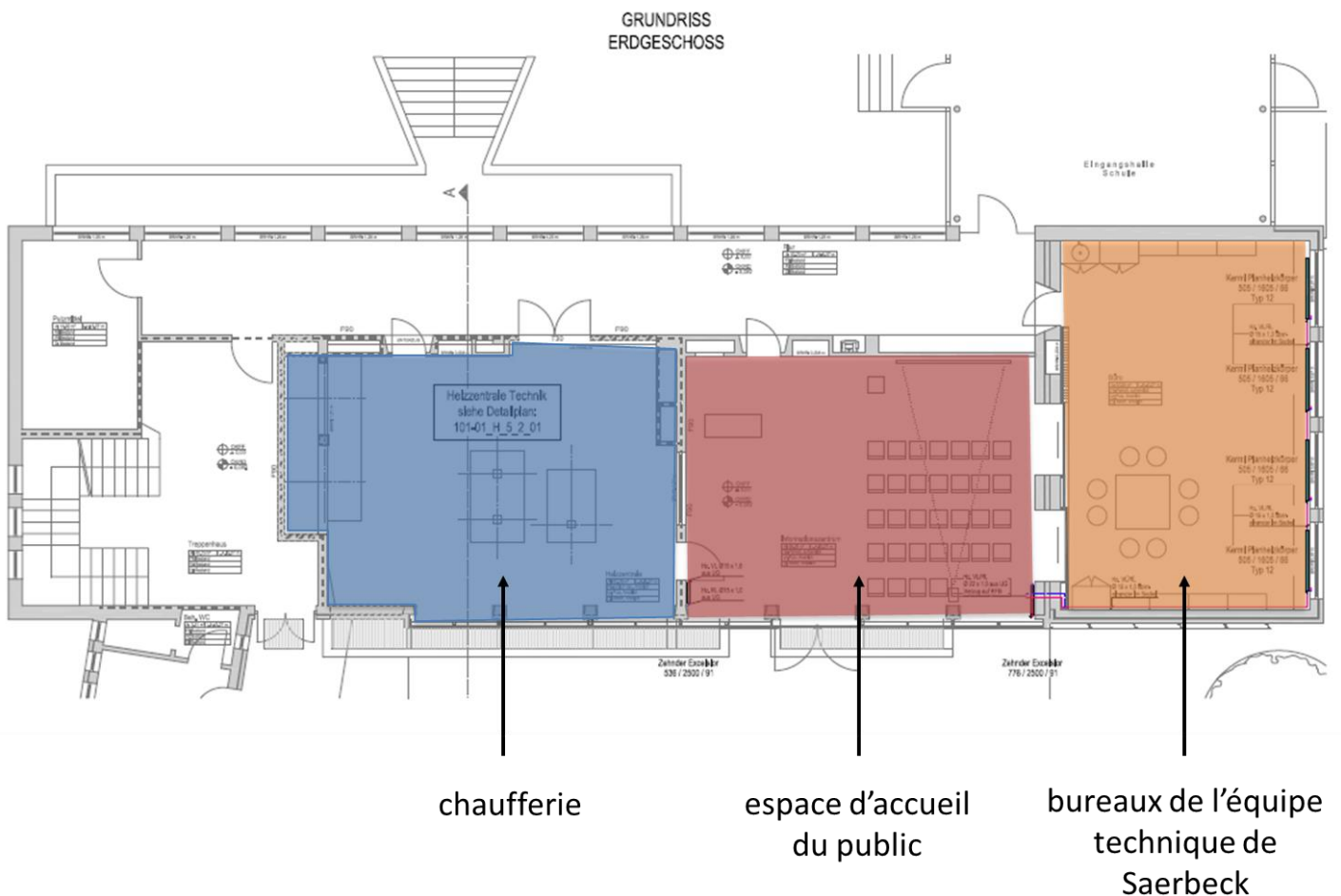


Figure 5.11 : plan du RDC de la configuration actuelle de la chaufferie centrale Heizzentrale (source : réalisation personnelle)

Rédigé par la collectivité de Saerbeck en tant que maîtrise d'ouvrage publique, le cahier des charges constitue un outil classique de la fabrique urbaine ordinaire. De même, mobiliser son patrimoine immobilier pour développer des projets d'intérêt général, la réduction des factures d'énergie des bâtiments scolaires appartenant à la commune, est une catégorie de production régulièrement rencontrée. Dans le cas de la Heizzentrale, ce projet de reconversion de bâtiment nécessite pour la collectivité de se faire accompagner par un AMO (assistant à maîtrise d'ouvrage), un bureau d'étude technique spécialisé dans les systèmes de production de chaleur et les réseaux de chauffage urbain.

Les puissances choisies pour les deux chaudières à granulés de bois sont respectivement de 550 kW et 300 kW. En complément, une chaudière de 650 kW existante a été maintenue en fonctionnement. Ce choix technique permet de mettre en marche graduellement les chaudières en fonction des besoins. Pour des faibles besoins en chaleur, seule la chaudière de 300 kW fonctionne. De manière automatique, lorsque la

demande en chaleur augmente, celle de 550 kW est mise en route alors que celle de 300 kW s'éteint. Si de nouveau, celle de 550 kW ne suffit plus, celle de 300 kW redémarre. En dernier recours, lorsque les deux chaudières bois fonctionnent et ne parviennent pas à répondre à la demande, la chaudière gaz démarre. « *L'idée était de répartir la performance* » (entretien avec le maître d'œuvre technique 26/09/18). Ce dimensionnement technique est le résultat d'un automatisme intégrant des contraintes de taille, de modèle économique et de rentabilité explique l'ingénieur du projet.

Le choix du bâtiment était primordial :

« *Ce qui était important, c'était de pouvoir héberger la chaufferie et d'avoir un lieu de stockage pour les granulés* » (entretien avec le maître d'œuvre technique 26/09/18).

Le directeur de l'urbanisme confirme : « *la partie approvisionnement, logistique, a joué un rôle évidemment central* » (entretien avec le directeur de l'urbanisme, 25/09/2018). L'approvisionnement en granulé était détaillé dans le cahier des charges : pouvoir stocker les granulés et permettre un accès à la chaufferie aux poids lourds, avec plateforme de livraison.

Le choix du bâtiment hébergeant la chaufferie devait prendre en compte le poids des infrastructures techniques. En général, une chaudière se trouve dans un local technique, en sous-sol, où il n'y a pas de problème de poids. Or les éléments devant être visibles, ils devaient être en rez-de-chaussée (entretien avec le responsable technique à la mairie de Saerbeck, 26/09/18). Au sein de cette chaufferie, plusieurs dispositifs techniques, les chaudières et les réservoirs tampons³ (deux pour un total de 9 000L), sont extrêmement lourds. La question était donc « *comment on fait pour faire rentrer une chaudière là-dedans ?* » se rappelle l'ingénieur du projet. Ce changement d'usage était le plus contraignant dans la réhabilitation de l'ancienne école, dont les normes standards indiquaient un poids au m² de 300kg. Or, la chaudière de 300kW pèse 4 tonnes et celle de 550 kW pèse 5,5 tonnes. Les caves du bâtiment (permettant de stocker les granulés bois) ont donc dû être renforcées.

« *Le tout était sur une surface au sol qui est très limitée, donc c'est là qu'il fallait des renforts [...] une reprise de soutènement en béton armé a été réalisée. [...] Si on n'avait pas fait ça, dès qu'on aurait fait rentrer la chaudière dans le bâtiment, ça se serait effondré de toute façon* » (entretien avec le maître d'œuvre technique 26/09/18).

La visibilité des moyens de production d'énergie est, dans le cas de cette chaufferie, un critère prioritaire. Il guide toutes les décisions techniques prises concernant l'agencement de l'espace et des systèmes techniques au sein de la chaufferie Heizzentrale. Associé aux dispositifs techniques choisis, l'objectif de transparence devient contraignant dans l'agencement architectural intérieur de la chaufferie. En effet, l'objectif de production amenant à dimensionner des chaudières pesant 9,5 tonnes en cumulé, les fondations au sous-sol ont dû être renforcées pour soutenir le poids des chaudières qui devaient se trouver au rez-de-chaussé (RDC) La figure 5.12 ci-dessous schématise ce processus.

³ Permettent de ne pas connecter directement la chaudière à une demande en chaleur irrégulière qui la ferait fluctuer. Ainsi, le stockage entre les deux via des réservoirs tampons permet d'éviter ce problème.

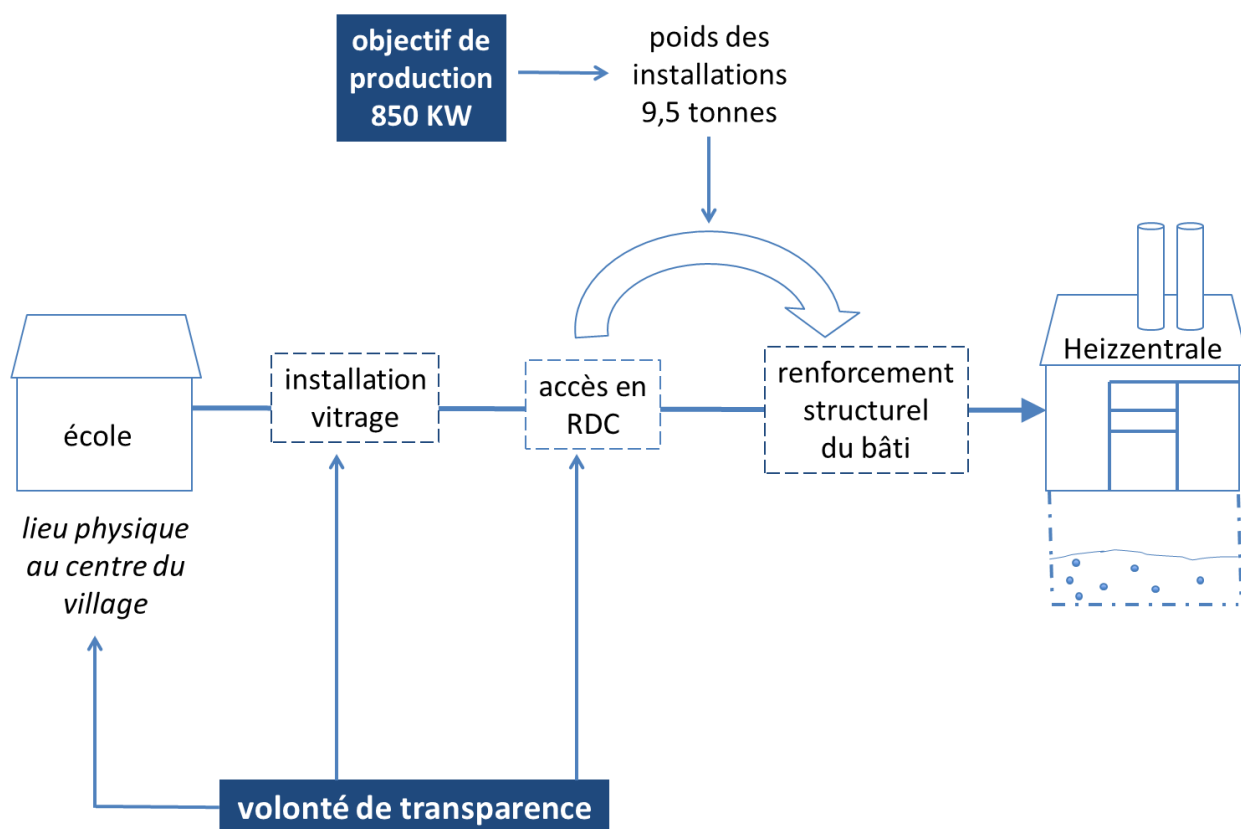


Figure 5.12: schéma d'assemblage des éléments matériels et techniques autour du dispositif de production de chaleur "Heizzentrale"

Les différents matériels relatifs aux anciennes chaudières à gaz des bâtiments scolaires ont été laissés en l'état : les conduites, cheminées, compteurs et chaudières sont inutilisés. Pour la chaufferie centrale, les conduits de cheminées ont été réutilisés pour différents câbles et gaines : « *antenne, alimentation, solaire thermique sur le toit, sécurité incendie, un peu tout* ». Ces micro-agencements matériels sont caractéristiques de la fabrique ordinaire de l'urbain : réhabilitation d'un bâtiment, déconnexion d'infrastructure techniques devenues inutiles qui sont laissées en l'état.

Autre élément caractéristique de la fabrique urbaine, l'opération a été pilotée en interne par la mairie de Saerbeck, qui dispose au sein du département d'urbanisme d'une architecte ainsi que d'une équipe de techniciens. Le déroulement des étapes pour aboutir à la chaufferie et au réseau terminés s'est fait en intégrant le bureau d'étude technique, Ingenieurbüro Nöh, très en amont dans la conception. Une fois le projet décidé, et le choix du lieu validé, le BE a assuré un « *travail de concert avec la commune, présente tout au long du projet, pour finaliser la conception* » précise le directeur de l'urbanisme. Après cette phase, une présentation aux élu.e.s a été faite afin que le conseil municipal valide le projet. Une fois validé, des appels d'offres ont pu être lancés par corps de métier et la mise en œuvre a pu commencer. Pendant ces deux dernières phases (AO et construction), le BE était positionné comme MOE pour piloter l'ensemble des travaux. Concernant la phase de conception puis de prise de décision, c'est seulement après une question que le directeur de l'urbanisme indique qu'il y a en effet eu une concertation avec les habitant.e.s.

Il y a eu « des réunions publiques où les citoyens pouvaient s'impliquer, participer au processus, donner leurs idées », mais très en amont et pas dans les détails de la conception, car, in fine, « c'est la commune qui prend une décision. [...] Et le maire a été élu par les habitants pour assumer ces responsabilités-là. » (entretien avec le directeur de l'urbanisme, 25/09/2018).

« Il y avait des réunions avec les habitants, la population, le voisinage, tout le temps. Donc on a eu aucun problème, tout s'est fait de façon harmonieuse. On a toujours tenu les gens au courant de ce qu'on faisait. Il y a eu énormément de travail. » (entretien avec le responsable technique à la mairie de Saerbeck, 26/09/18).

Ainsi, d'après le directeur de l'urbanisme, au conseil municipal, il n'y avait aucune voix contre, car la ville avait déjà gagné le concours du Land NRW⁴ et les gens étaient « impatientes que ça commence ».

Les entreprises consultées sont une fois encore des petites structures (moins de 10 employé.e.s). De plus, il est intéressant d'observer que la ville de Saerbeck a embauché un technicien supplémentaire dans son département technique. Cette nouvelle personne était le chef de projet de l'installation de la chaudière. Lorsque le poste est publié par la mairie de Saerbeck, c'est une chance pour lui, qui habite la ville : « *un boulot de rêve* » indique-t-il lors d'une visite de la chaufferie (09/18). Ainsi, une des composantes du processus de fabrication du dispositif socio-technique que représente la Heizzentrale consiste, pour la collectivité de Saerbeck, à acquérir les compétences de gestion des chaudières en interne.

Le cas de ce projet de chaufferie à Saerbeck démontre ici aussi que le fait d'avoir un propriétaire s'organisant sur sa propriété (la commune ici, qui est propriétaire des bâtiments scolaires) simplifie les démarches. Le projet a été porté par la mairie durant tout le processus. L'unicité de la propriété a donc encore une fois contribué à la mise en œuvre du projet. La particularité étant qu'en tant que représentant.e.s élu.e.s, des réunions d'informations et de concertation ont été mises en place avec les habitant.e.s, afin de les impliquer dans le projet. Comme nous l'avons relevé au chapitre 4, cette première phase de l'assemblage chaleur que nous considérons constitue un schéma classique avec une faible diversité d'acteurs. Nous verrons dans la partie II de ce chapitre que la mutualisation de la chaleur produite avec des acteurs privés constitue un processus d'assemblage moins classique pour la ville de Saerbeck.

La fabrique urbaine suit ici son cours en intégrant les compétences en énergie nécessaires : le processus de conception est géré en interne par la maîtrise d'ouvrage, qui fait appel très en amont à un BE technique. Ceci est caractéristique de l'intégration des enjeux énergétiques dans la fabrique urbaine en général (Blanchard 2018; Tardieu 2015).

C. Au-delà de la petite échelle distribuée : le parc de BioEnergie

Le BioEnergie Park de Saerbeck est un ancien terrain de l'armée déclassé et racheté par la collectivité pour y réaliser un parc d'énergies renouvelables (voir chapitre 4). Contrairement à la relative simplicité d'installation et d'adaptation de la fabrique urbaine observée, tant dans le déploiement d'installations PV

⁴ Concours qui attribuait une subvention d'1 million d'euros à la commune, dont la quasi-totalité de la somme a été attribuée à la Heizzentrale.

que dans la création de la chaufferie centrale, les conditions nécessaires pour réaliser le BioEnergie Park, à seulement quelques kilomètres du cœur de ville, nécessitent des processus plus complexes au sein de cette fabrique.

Le tableau 5.2 ci-dessous, réalisé par CITYinvest, et remanié après notre enquête de terrain, propose un détail des installations qui s’y trouvent : type d’énergie, puissance, mode de financement, coût d’investissement. Un nouveau projet de parc éolien de 6 turbines est porté par des agriculteur.rice.s locaux.ales sur leurs terres, en partenariat avec l’entreprise privée Windpool Saerbeck GmbH (GmbH = SA – société anonyme) déjà présente sur le parc de bioénergies.

Tableau 5.2 : capacités installées et investissements dans des parcs d’énergie à Saerbeck (source : CITYinvest et compléments de terrain)

| Projets | Investisseurs/ financement | Capacité électrique | Capacité thermique | Investissements en M€ |
|--------------------------------------|---|---------------------|--------------------|-----------------------|
| BioEnergie Park | | | | |
| Parc d’énergie photovoltaïque | coopérative de citoyen.ne.s « Énergie pour Saerbeck » : 63 % ; investisseurs locaux de Saerbeck : 37 % | 5,7 MWc | n/a | 9,5 |
| 1 éolienne | Coopérative citoyenne « Énergie pour Saerbeck » | 3,0 MW | n/a | 5 |
| 1 éolienne | SGW (société immobilière 100 % à la commune de Saerbeck) | 3,0 MW | n/a | 5 |
| 1 éolienne | EGST (district de Steinfurt) | 3,0 MW | n/a | 5 |
| 1 éolienne | Sparkasse (banque d’épargne) Steinfurt (investisseurs régionaux) | 3,0 MW | n/a | 5 |
| 3 éoliennes | Investisseurs locaux de Saerbeck | 9,0 MW | n/a | 15 |
| Usine de production de biogaz | Saergas GmbH et Co. KG | 1,0 MW | 1,0 MW | 10 |
| Usine de compostage | EGST (district de Steinfurt) | 1,0 MW | 1,0 MW | 15 |
| Nouveau parc éolien en projet | | | | |
| 6 éoliennes | Agriculteur.rice.s locaux.ales / Windpool Saerbeck GmbH | 18,0 MWc | n/a | ? |
| | | 46,7 MW | | 69,5 M€ |

Pour les deux parcs, les plans d'urbanisme ont été modifiés (F plan et B plan⁵). Ces deux sites ont fait l'objet de « *conflicts* » sur la biodiversité : « *il y a toujours des oiseaux à protéger* (entretien avec le chef de projet salarié de l'association pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18). Le chef de projet indique que des procédures sont mises en place tant pour répondre aux associations qu'à certaines nécessités administratives.

La figure 5.13 présente le plan F du terrain de Saerbeck, modifié pour l'installation du BioEnergie Park et d'un deuxième espace pour éoliennes (jaune intense et orange clair dans la légende). La figure 5.14 est un plan B du BioEnergie Park, indiquant les lieux d'implantation des infrastructures de production, ainsi que les zones de nature préservées. On constate sur la figure 5.14 que le plan du parc conserve des zones de nature à préserver (en vert foncé). Dans l'installation des infrastructures de production, il a donc fallu composer avec les contraintes de préservation d'espaces considérés naturels et accueillant de la biodiversité.

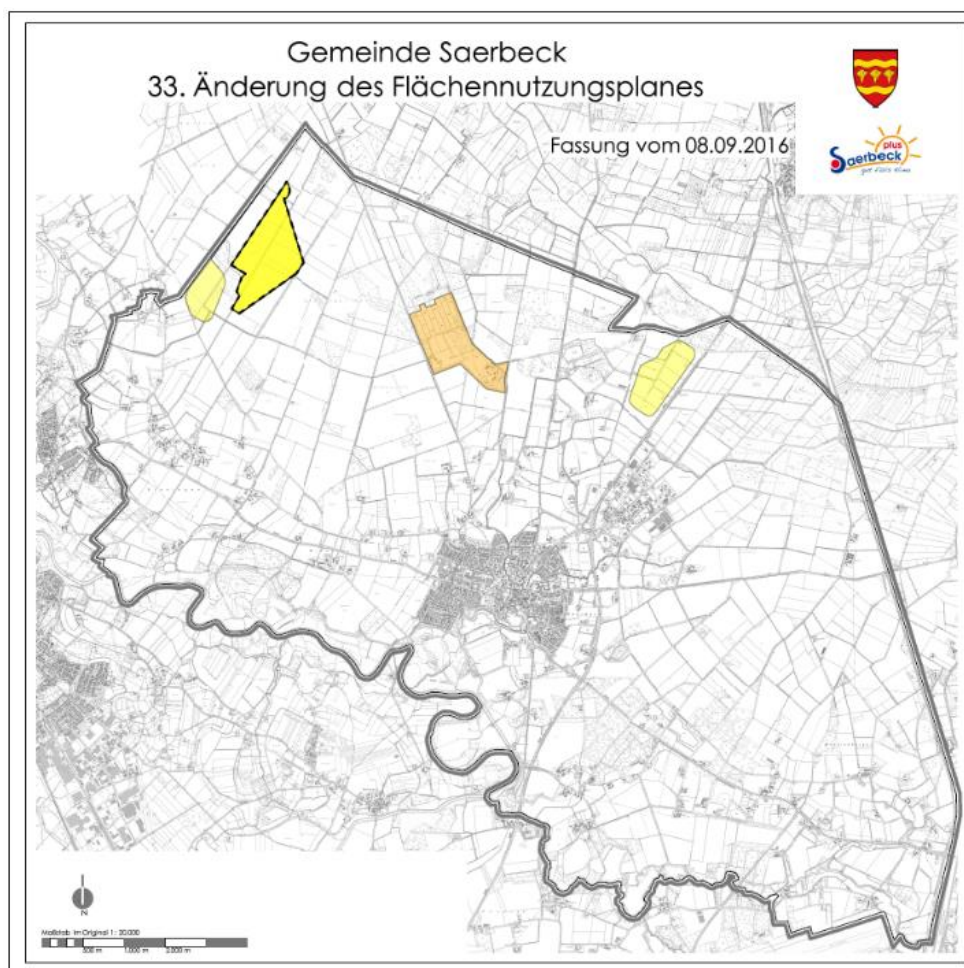


Figure 5.13 : modificatif du plan F de Saerbeck (source : commune de Saerbeck)

⁵ Documents d'urbanisme allemands, introduits par la loi fédérale sur la construction (1960) et le code de la construction (1986). Le plan F indique l'utilisation du sol, et le plan B est un plan qui donne les orientations de construction. Ces deux documents doivent être conformes avec le plan régional.

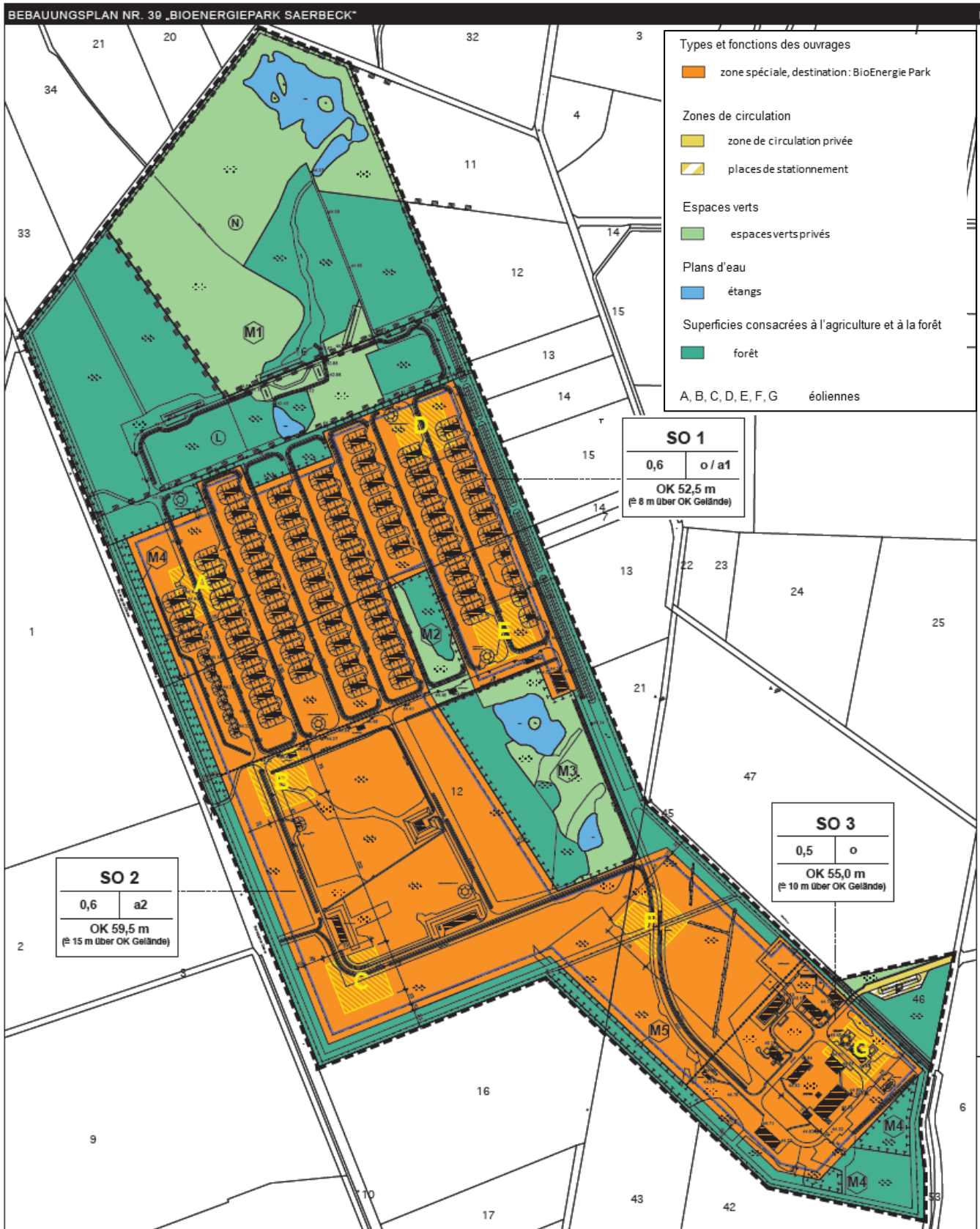


Figure 5.14 : plan B du BioEnergie Park de Saerbeck (source : Saerbeck)

Modifications des documents d'urbanisme, négociations avec des associations et des administrations : les modalités pour faire advenir des parcs d'échelle supérieure sont plus contraignantes que les deux cas exposés précédemment. Ici, malgré la détention de la propriété par la commune (acquisition du terrain en 2008) ou par des agriculteur.rice.s (leur terre privée), la taille des installations et donc, *in fine*, la surface qu'elles occupent, enclenchent des démarches spécifiques. Il faut justifier que le terrain ne puisse pas être mieux "valorisé". En effet, les EnR sont mises, dans ce cas, en concurrence avec d'autres activités, notamment l'agriculture. Dans le cas de Saerbeck, l'ancien dépôt de munition est un terrain dont l'utilisation est plus facile à justifier. La modification des documents d'urbanisme permet de montrer la cohérence spatiale et économique des infrastructures prévues. Cette concurrence pour les usages est moins valable en zone urbaine dans les cas que nous venons de voir : les toitures inclinées ne pourraient accueillir aucune autre fonction ou activité. Ceci est différent dans des projets urbains neufs où il existe régulièrement une compétition entre la végétalisation des toitures et leur utilisation pour de la production d'énergie (ou des objets techniques de ventilation entre autres) (Debizet et Godier 2015; Prochazka et al. 2015). Quant à la préservation d'espaces naturels qui est invoquée pour discuter de la possibilité d'installer un parc de production d'énergie, il s'agit aussi d'un argument peu recevable dans un contexte urbain ancien, où les ensembles bâtis sont déjà omniprésents et les espaces naturels plus ou moins inexistant dans un centre dense.

L'utilisation de cet espace rural pour produire de l'énergie amène des évolutions dans les outils de la fabrique urbaine ordinaire : zonage dans le PLU, avec définition de ce qui peut être ou non transformé dans cet espace. Ces changements dans la fabrique n'existent pas pour les deux types d'installations précédentes.

Pour résumer, à partir de ce premier cas, nous constatons que les dispositifs d'installation d'EnR sont rentrés dans les mécanismes classiques de la fabrique urbaine ordinaire : intégration de projets dans les plans d'urbanisme, artisans spécialisés dans les EnR installés depuis plus de 15 ans, adaptation du bâti existant pour accueillir des dispositifs techniques nouveaux (panneaux en toiture, chaudière dans l'ancienne école).

Il apparaît toutefois que les mécanismes et les outils mobilisés au sein de cette fabrique diffèrent selon où l'on se situe : propriété unique en zone dense bâtie (PV individuel ou entreprise, chaufferie), propriétés multiples en zone dense bâtie (projet sur les écoles portés par les GbR), propriété unique ou multiple en zone "naturelle non bâtie" (BioEnergie Park et parc éolien sur terrain agricole). Selon la nature du projet, les mécanismes et les outils diffèrent aussi : MOA publique ayant recours à un AMO technique pour la chaufferie, propriétaire privé individuel traitant en direct avec un artisan spécialisé pour installer des panneaux solaires PV.

2. Marmagne

À Marmagne, le projet Smartmagne était en phase de conception lors de notre enquête. À ce stade, il est prévu d'installer 220 kWc de panneaux photovoltaïques sur 7 bâtiments communaux. D'après les études de faisabilité réalisées par Omexom Ingénierie Ouest (la nouvelle entreprise de VINCI Energies créée pour développer la compétence micro-réseau électrique en-dehors d'I2R Ingénierie) (figure 5.15), la production électrique, couplée à un stockage de 120kWh, permettra de répondre aux consommations des bâtiments publics (72 MWh annuels pour une consommation de 95 MWh) mais aussi d'un certain nombre de commerces et de foyers (86 MWh).

Le dimensionnement de la puissance installée a été fait par rapport aux surfaces des toitures disponibles. Sur 9 bâtiments publics à Marmagne, 7 étaient éligibles, la toiture de la nouvelle école étant mal orientée et celle de la mairie étant trop complexe, avec plusieurs ouvertures vitrées en toiture. Le tableau 5.3 ci-dessous détaille ces éléments de dimensionnement (surface disponible, panneaux installés, production annuelle estimée).

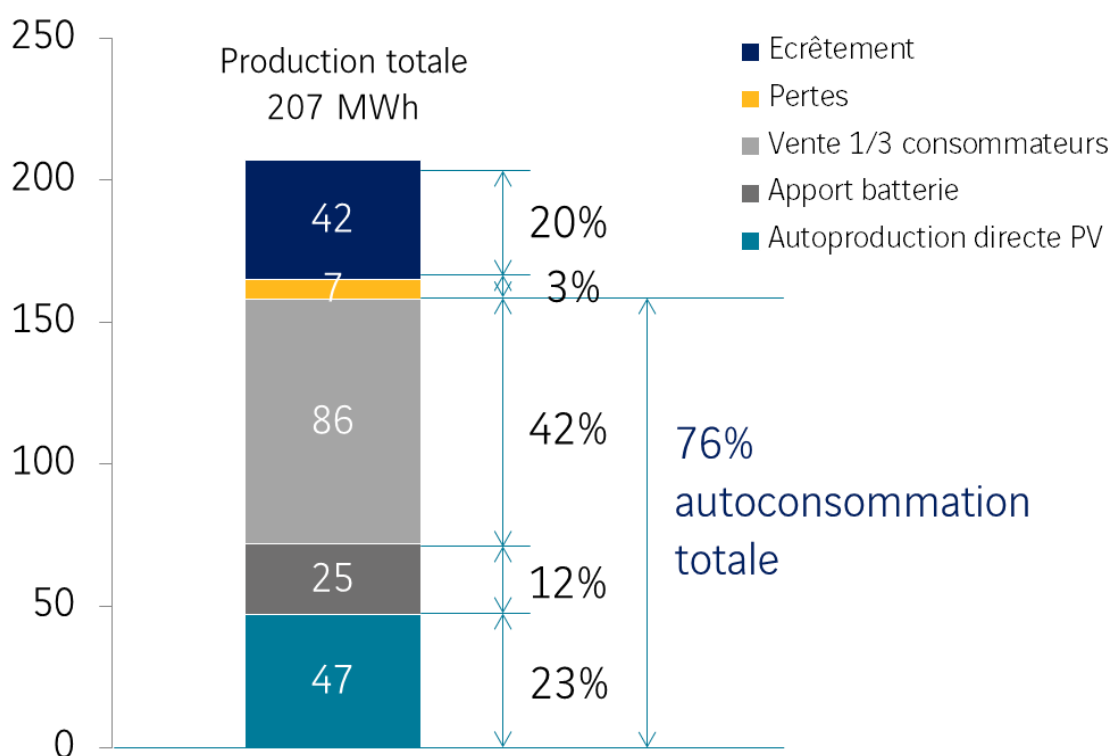


Figure 5.15 : répartition de la production électrique dans le modèle de Smartmagne : autoconsommation simple de la commune et autoconsommation collective avec des tiers consommateurs (source : Omexom)

Tableau 5.3 : dimensionnement des capacités photovoltaïques du projet Smartmagne (source : Omexom Ingénierie Ouest)

| Bâtiment | Surface disponible (m ²) | Nombre de panneaux | Type de Module | Puissance crête de l'installation (kWc) | Productible (kWh/kWc/an) | Production (kWh/an) |
|-------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------|---|--------------------------|---------------------|
| Salle des fêtes | 245 | 122 | 270 | 32,94 | 1 047 | 34 497 |
| Atelier | 140 | 62 | | 16,74 | 808 | 13 523 |
| Garderie | 105 | 54 | | 14,58 | 1 026 | 14 963 |
| Bibliothèque | 120 | 54 | | 14,58 | 981 | 14 296 |
| Gymnase | 645 | 320 | | 86,40 | 904 | 78 089 |
| Ecole | 360 | 162 | | 43,74 | 895 | 39 133 |
| Cantine | 100 | 43 | | 11,61 | 1 077 | 12 499 |
| TOTAL PROD | 1 715 | 817 | | | 220,59 | |

Bien que le projet ne soit pas encore réalisé, un reportage télévisé (décembre 2017) permet de visualiser le positionnement des panneaux (figure 5.16). Pour les mêmes raisons qu'exposées dans le cas de Saerbeck, ceux-ci sont sur les toitures des bâtiments (les espaces autour sont la cour de récréation d'école, et des rues publics ou des zones sportives, ne permettant pas une installation en ombrières comme on a pu le voir sur le cas de ValSophia par exemple). Le dimensionnement a été fait par rapport à la taille des toitures qui pouvaient accueillir les panneaux PV et la volonté de produire un maximum d'énergie. Le dimensionnement du stockage est lui pensé dans une logique de mutualisation entre les bâtiments communaux, l'éclairage public et les IRVE, que nous approfondirons au point II.2. L'appartenance de 9 bâtiments distincts à la commune permet d'envisager l'installation d'une production d'électricité conséquente sans faire intervenir d'autres acteurs. D'après le maire de Marmagne, aussi président du SDE18, le projet Smartmagne ne nécessite absolument aucune procédure administrative complexe faisant intervenir des acteurs extérieurs à la commune (agglomération de Bourges, département, préfet, etc.). Ainsi, lors d'une conférence de presse organisée en décembre 2017 pour présenter le projet, le maire indique aux journalistes que le projet « peut aller très vite car il ne nécessite pas d'autorisation réglementaire ». La typologie des bâtiments, comme étant la propriété de l'acteur public qu'est la collectivité, agit comme point de départ de la construction du projet énergétique. En ce sens, l'existence des bâtiments et l'organisation socio-technique qui leur est associée constitue un actant initiateur de l'assemblage. De plus, le nombre de bâtiments, et la surface de toitures ainsi disponible, permet d'atteindre 220 kWc de puissance installée. Cette

caractéristique technique joue aussi un rôle dans l'assemblage, définissant le point de départ de la construction du projet technico-économique.

Toutefois, bien que cette première phase du projet soit annoncée comme ne nécessitant aucune procédure administrative, des complexités techniques sont, elles, découvertes : renforcement de certaines toitures, amiante (Omexom, suivi du projet en interne 01/19). La simplicité d'installation ne signifie donc pas l'absence d'obstacles mais que ceux-ci sont considérés comme faibles.



Figure 5.16 : capture d'écran du journal télévisé portant sur le projet de Marmagne (source : France 2)

Une première raison est que ces obstacles dépendent de très peu d'acteurs (voir un seul) pour les résoudre. On constate ici l'utilisation d'un schéma fermé et centré sur un acteur unique de la production urbaine ordinaire pour porter et réaliser un projet d'installation de moyens de production EnR. La seconde raison est que techniquement, il existe une maturité d'expérience sur l'installation de panneaux PV en toitures : études et travaux de structures, amiante, étanchéité, connexion électrique des onduleurs et logiciels de suivi. Ces procédés sont devenus classiques au sein de la fabrique urbaine : « *Mettre des panneaux solaires en toiture, on sait faire depuis longtemps* » (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18). De même sur le type d'acteur impliqué, l'entreprise chargée chez VINCI Energies de réaliser ces opérations (Advanced Energies) est d'une taille similaire à SunConcept à Saerbeck (moins de 10 employé.e.s). Ceci est représentatif du réseau d'artisans qui constitue une des composantes du fonctionnement de la fabrique urbaine ordinaire.

En revanche, pour le projet d'écopôle, le maire indique avoir mis « *un temps fou* » pour obtenir les autorisations de transformer 40 ha de terres agricoles. Ces procédures impliquaient de convaincre les services de l'État mais aussi la chambre agricole qui n'était *a priori* pas favorable au projet. Ces organismes émettent des avis régulièrement suivis par le préfet décisionnaire. De plus, une obligation d'inscrire le

projet dans le SCOT s'imposait et impliquait alors l'agglomération de Bourges, responsable de ce schéma de cohérence.

Cet écopôle est une zone de 43 hectares dédiée au recyclage des déchets et à la production d'énergies renouvelables. La centrale PV de l'écopôle atteint aujourd'hui 2,6 MWc et une seconde tranche est en cours d'installation (entretien avec le maire de Marmagne, 19/12/2017). Un projet de biométhanisation est prévu. On trouve en effet les éléments suivants dans le journal de Marmagne datant de juin 2017 :

« Développement de la Zone d'Activités de Cors dédiée à l'énergie et à l'environnement : construction d'un parc solaire de 5 hectares en 2016 et projet de 10 hectares supplémentaires en 2017. Par ailleurs, un permis de construire a été déposé, début 2017, pour la création d'une unité de méthanisation (production de biogaz). » Source : Marmagne info 63, disponible en ligne sur le site de la commune.

Interrogé sur les autorisations administratives et légales autour de cet écopôle, le maire de Marmagne explique que deux éléments ont joué en sa faveur pour ce projet. Le premier est ses « excellentes relations » avec le préfet de l'époque. Le second est le changement du président de la chambre d'agriculture à la période de modification du PLU. *« Le projet n'aurait jamais vu le jour autrement »*, insiste le maire. À cette échelle, il s'agit de relations humaines, d'accords entre personnes politiques, où quelqu'un est capable d'annoncer : *« Oui votre projet est intéressant, je vais vous aider et ne pas vous barrer la route »*. Cela nécessite néanmoins des négociations. Par exemple, en mettant en avant la plus-value pour les agriculteur.rice.s de l'unité de méthanisation prévue sur l'écopôle, le maire de Marmagne a pu faire accepter à la chambre d'agriculture les 15ha de panneaux photovoltaïques au sol. *« C'est comme dans les affaires, l'élu est comme un chef d'entreprise, et ce doit être donnant donnant avec les différentes parties »* (entretien avec le maire de Marmagne, 19/12/2017). Un autre argument utilisé pour faire accepter et avancer le projet était l'assurance de conceptions techniques validées et soutenues par des industriels, qui assureraient ensuite une activité économique dans le territoire. Sur le projet de recyclage des déchets, le directeur régional de Suez est notamment intervenu pour souligner des délais trop longs et son intention de changer de site si celui-ci ne se débloquent pas. En faisant remonter cette information au préfet, le maire de Marmagne a pu débloquent la situation administrative qui s'était installée. Enfin, pour consolider les avis positifs autour de son projet, le maire a aussi écrit dans le PLU que les industriels présents sur le site devraient financer un bâtiment pédagogique (obligations liées à la zone dans le PLU).

Pour permettre la mise en place de cette nouvelle zone d'activité à Marmagne, une adaptation du PLU a donc eu lieu en 2012. Une section entière du document précise les orientations pour la zone dédiée, appelée « secteur des neiges » (PLU Marmagne : 4) :

« Ce secteur a pour ambition de regrouper des entreprises en lien avec la filière énergétique durable.

Le site se situe à proximité d'éoliennes (Sainte-Thorette) et comporte déjà une unité de compostage de déchets organiques et une installation de production biomasse.

Une plate-forme de valorisation des déchets, notamment bois, pourrait être implantée pour permettre leur transformation et alimenter les chaufferies urbaines de Bourges.

Un projet pédagogique pourrait être mis en place pour la promotion et la mise en valeur des filières développées sur ce site. »

[...]

Un bâtiment à vocation pédagogique devra être implanté en entrée de zone et être cofinancé par les accédants. »

Les autorisations d'urbanisme (permis de construire) ont été validées au niveau préfectoral car il s'agit d'infrastructures « lourdes ». La figure 5.17 ci-dessous représente les orientations paysagères autour et au sein de cette zone, définies dans le PLU.

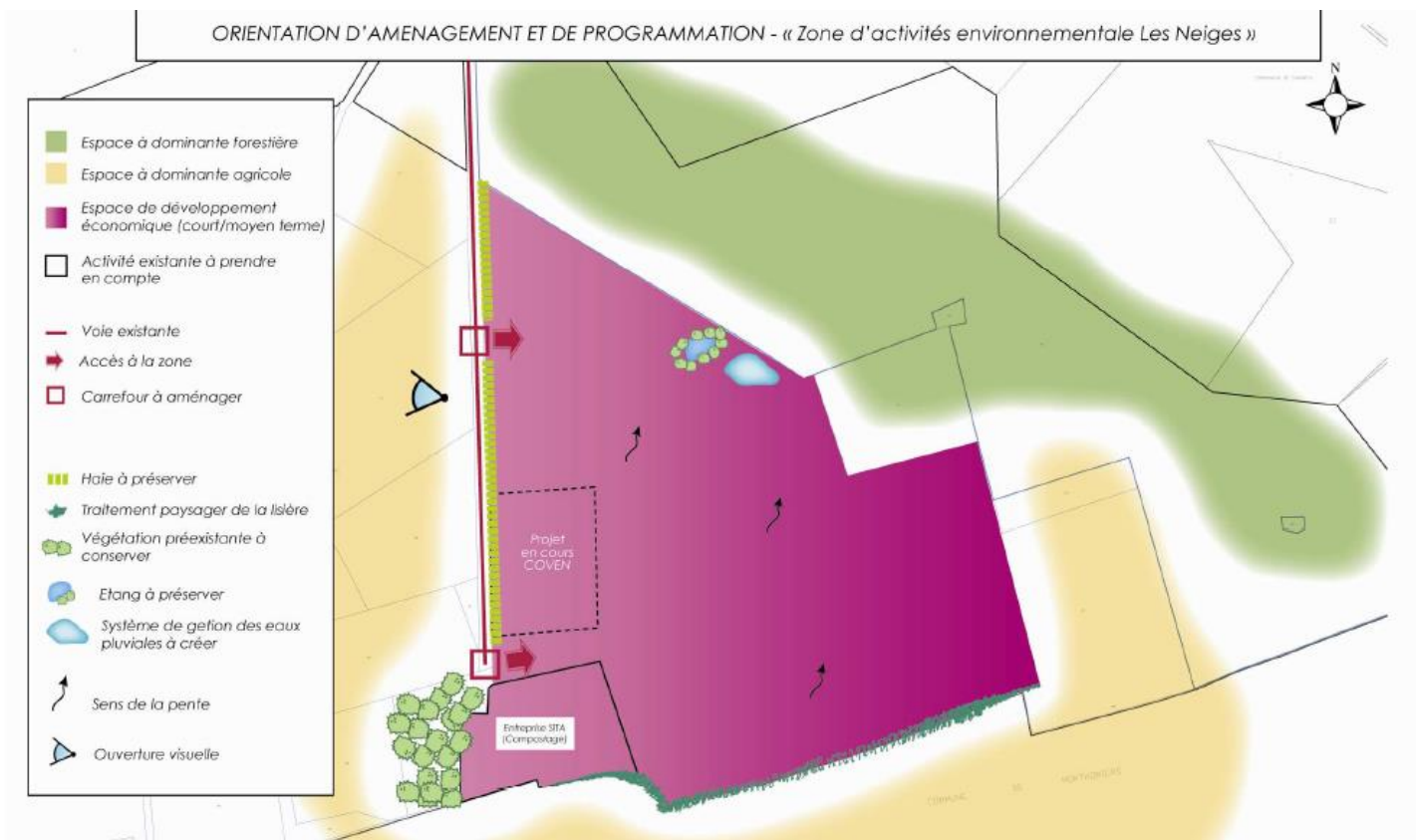
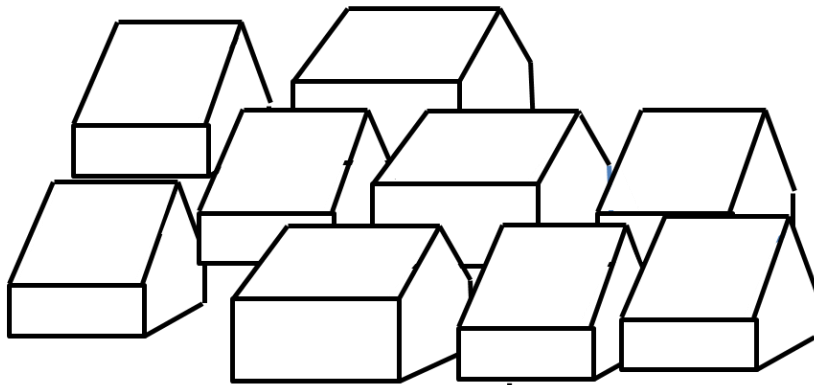


Figure 5.17 : orientation d'aménagement pour l'écopôle de Marmagne (source : PLU Marmagne)

Cette fois sur un terrain privé, nous observons la même situation qu'à Saerbeck, où installer des infrastructures de production d'énergie sur un terrain en zone rurale nécessite plusieurs procédures et négociations impliquant des acteurs divers. À l'échelle de plusieurs hectares, en zone rurale non construite, le PLU de chaque commune étudiée (Saerbeck et Marmagne) doit être adapté. Il s'agit d'un outil d'urbanisme qui est utilisé pour l'installation de moyens de production d'énergie. Les deux parcs se trouvent au sein des limites administratives de chaque commune, mais jamais à la périphérie des habitations. Pour des surfaces similaires, le PDG de Saertex a installé des panneaux photovoltaïques sans besoin d'autorisation. La zone industrielle étant déjà classée comme telle dans le document d'urbanisme, il revient ensuite à chaque propriétaire de décider pour lui-même des infrastructures qu'il y installe.

9 bâtiments communaux éligibles



propriété de la commune
pas de permis nécessaire



- pas de zone classée "ABF"
- pas de critère de hauteur
- pas de modification document d'urbanisme

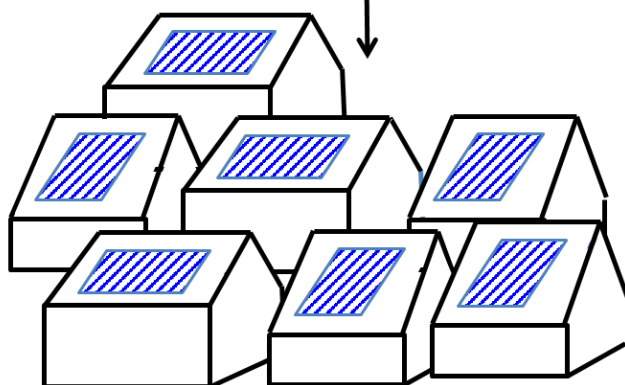
orientation
contrôle structure charpente
désamiantage

Études diverses



consultation d'artisans
attribution d'un marché de travaux

**marché de travaux sans
publicité ni mise en
concurrence**




220 kWc

7 bâtiments avec PV

Figure 5.18 : schématisation du processus aboutissant à l'installation de panneaux solaires PV sur les bâtiments communaux de Marmagne (source : réalisation personnelle)

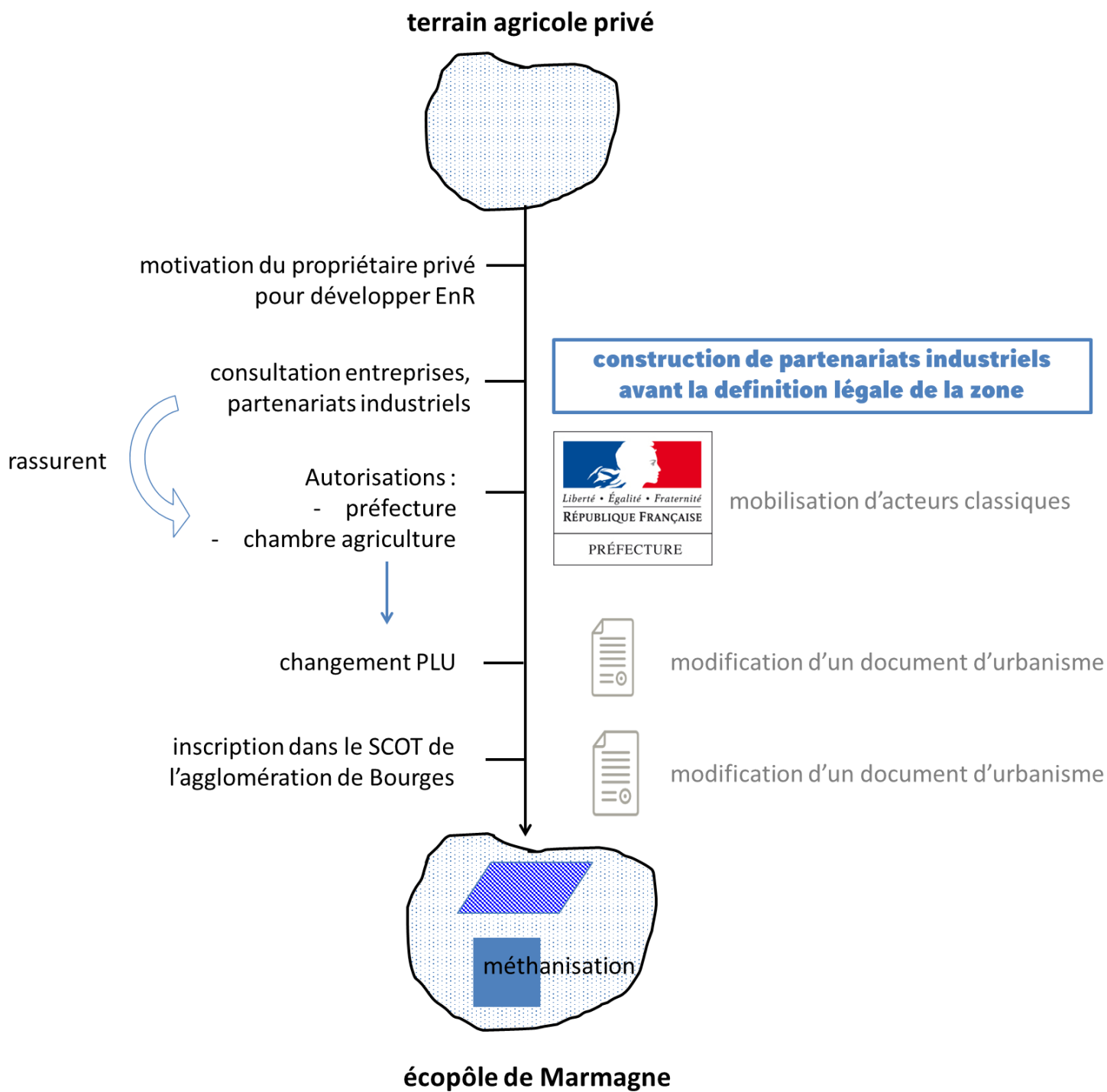


Figure 5.19 : schématisation du processus de mise en oeuvre de l'écopôle de Marmagne (réalisation personnelle)

Les éléments en encadré bleu sur les schémas 5.18 et 5.19 indiquent ce que nous considérons comme une modification des mécanismes de la fabrique ordinaire. Comme dans le cas de Saerbeck, le processus de création de l'écopôle de Marmagne s'inscrit dans des mécanismes de production ordinaires (changement PLU, validation auprès de la préfecture). Toutefois, contrairement à une zone d'activité par exemple, concevoir un parc énergétique nécessite ici de construire des partenariats industriels en amont (pour la méthanisation notamment). Si l'on compare le groupe de bâtiments municipaux et les 40 ha de parc, nous constatons que ce ne sont pas les mêmes mécanismes de la fabrique urbaine ordinaire qui sont mobilisés. Dans un cas, les documents d'urbanisme (PLU, SCOT) sont modifiés, et des acteurs en dehors du périmètre de la commune doivent donner leur avis. Pour l'installation de moyens de production d'énergie dans le centre bâti de la ville, à Saerbeck comme à Marmagne, les outils administratifs de la fabrique urbaine (plan d'urbanisme, autorisations administratives de la préfecture et de la chambre d'agriculture), ne sont pas nécessaires. Toutefois d'autres éléments de la production ordinaire évoluent : notamment le réseau d'entreprises et les compétences des artisans locaux, qui doivent avoir développé un marché d'installation des panneaux PV pour que leur installation devienne une "banalité". Dès 2007, Nadine Roudil identifiait la structuration d'une filière professionnelle du solaire en France, avec en 2005, la création d'un salon annuel des énergies renouvelables (Roudil 2007).

« Le rôle joué par les artisans dans la mise en place d'une amélioration énergétique durable en ville en lien avec le développement des énergies nouvelles, renouvelables est essentiel. Les artisans disposent d'une position privilégiée, auprès des ménages qu'ils orientent dans leur choix, mais également dans la diffusion de l'innovation. » (Roudil 2007:101).

Nous avons indiqué en bleu sur le schéma 5.18 le type de marché public passé : un marché sans publicité ni mise en concurrence. Ce marché est spécifique non pas pour l'installation de panneaux PV, mais pour la boucle énergétique locale (voir partie II.2.A). Selon le maire de Marmagne, il faut pouvoir respecter le code des marchés publics, tout en attribuant les travaux et l'exploitation à VINCI Energies qui a déjà passé beaucoup de temps sur la conception de Smartmagne. Avant le choix de ce marché, le maire indiquait envisager de faire valider par l'État (le préfet) la forme contractuelle ou d'appel d'offres serait choisie : « *Je n'ai jamais traité ce genre de cas, on est sur un sujet très particulier* ». (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18).

3. Les Colibres

Dans l'habitat participatif des Colibres, une installation PV de 15,9 kWc est utilisée par 11 foyers. Le dimensionnement de la puissance est adapté aux bâtiments très basse consommation qui ont été construits et aux usages électriques prévus (ECS, éclairage, électroménager, outils informatiques, ateliers). Ce dimensionnement est faible car le chauffage est assuré, pour la majorité des habitations, par des poêles à bois individuels. Réduire la consommation d'énergie a été un maître mot tout au long du processus de création de l'habitat des Colibres. En effet, ce principe a été appliqué dès la phase de conception, dans le choix des matériaux, puis dans la phase « d'exploitation » des logements, c'est-à-dire dans la définition des modalités d'approvisionnement en énergie.

La conception a permis de réduire considérablement l'impact énergétique final du projet. En mutualisant les locaux et en définissant une forme compacte pour ceux-ci, plusieurs éléments sont réduits : « *l'emprise foncière, les quantités de matériaux nécessaires, et l'énergie pour les produire, [les acheminer], les assembler, et les faire fonctionner* » (Les Colibres, consulté août 2018) Ces choix influent sur la forme finale de l'habitat explique l'atelier Ostraka :

« La volumétrie générale de l'habitat "en bande" résulte à la fois de la volonté de développer de longues façades au Sud, de rester traversant Nord-Sud et de s'inscrire dans les reculs imposés en Est et Ouest. [Il résulte aussi] d'une recherche de "rationalité" structurelle, d'une simplicité des volumes, à même d'améliorer l'efficacité énergétique et de maîtriser les coûts, agrémentée par des terrasses, des pergolas végétalisées, des coursives, des casquettes solaires » (Atelier Ostraka 2017).



Figure 5.20 : photo des casquettes solaires de l'habitat des Colibres (crédit photo : Flora Aubert)

Ici, la casquette solaire est un agrément au même titre que les terrasses. Elle n'a donc pas pesé sur la conception architecturale du projet. À l'inverse d'une chaudière, comme dans le cas de Saerbeck vu précédemment, le panneau solaire apparaît ici comme un dispositif technique peu contraignant. Les panneaux PV font partie de chaque bâtiment, en tant que casquettes solaires. Les panneaux sont utilisés dans une logique de double usage, permettant trois choses : une protection solaire, une production solaire et une réduction des coûts. Ceci a permis de faire « *d'une pierre deux coups* » indique un des Colibres.

D'après la Colibre 2, le PLU est « *plutôt favorable aux EnR* » et surtout, il accepte l'habitat moderne. Ainsi, aucune restriction esthétique sur l'intégration de panneaux solaires au bâti n'existe dans le PLU de Forcalquier. Toutefois, l'aspect esthétique du projet est remis en cause par les habitant.e.s à proximité⁶. En comparaison à d'autres projets solaires individuels dans le quartier (figure 5.21), l'habitat des Colibres ne correspond pas aux codes architecturaux habituels de la région provençale.



Figure 5.21 : photo d'une habitation à 300 mètres de l'habitat des Colibres (crédit photo : Flora Aubert)

En développant un habitat sur un terrain privé, aucune restriction n'est venue entravée l'installation des panneaux PV chez les Colibres. Toutefois, la commune de Forcalquier a été choisie par les premiers Colibres justement pour l'ouverture du PLU concernant l'habitat moderne.

L'installation des panneaux solaires PV répond à des objectifs techniques définis dès la phase de conception du projet. Le processus de conception adopté par les Colibres, combinant des contraintes matérielles et économiques, est un fonctionnement classique de la fabrique urbaine ordinaire. Comme relevé dans le cas de Marmagne, installer des panneaux solaires ne constitue plus une nouveauté au sein de cette fabrique. Des artisans installés depuis longtemps existent à chaque fois dans le périmètre géographique local du

⁶ Plusieurs banderoles sont accrochées sur le chemin pour arriver jusqu'à l'habitat des Colibres. On peut y lire notamment « Petit cabanon créant une palissade tu pensais préserver ton intimité mais sous les yeux des miradors seule te restera la portion congrue. Or nul ne pourra t'enlever ton âme témoin d'un patrimoine provençal ancestral. »

projet. Seulement, l'installation de ces panneaux constitue ici une priorité, qui, conjuguée aux objectifs d'habitat bioclimatique, ne résulte pas en une architecture traditionnelle "provençale" caractéristique de la production urbaine de la région de Forcalquier.

4. SENSIBLE

Comme expliqué au chapitre 4, le projet européen H2020 SENSIBLE dans le quartier des Meadows à Nottingham s'emploie à tester la maximisation de la mutualisation d'EnR distribuées par des systèmes de stockage distribués. Le quartier des Meadows a été choisi pour cette expérimentation car il s'y trouvait déjà plusieurs installations PV résidentielles. Elles avaient été en grande majorité financées par des subventions et les tarifs d'achat nationaux, demandés à travers l'association MOZES, communauté énergétique du quartier. En comparaison avec Saerbeck, les installations des Meadows sont de petite taille (capacité et surface occupée). Cette différence pourrait être expliquée par deux raisons. La première serait la plus petite surface de toiture disponible, ce que l'on observe effectivement en comparant les figures 5.7 et 4.38. La seconde serait l'objectif de l'investissement. Aux Meadows, l'ESCO MOZES subventionne les installations pour des foyers à faible revenu afin de réduire leur facture d'électricité. Alors qu'à Saerbeck, ce sont les propriétaires eux-mêmes ou des investisseurs locaux qui louent les toitures, et qui ont donc intérêt à maximiser les surfaces de toitures occupées puisqu'ils perçoivent eux-mêmes les tarifs d'achat. Cette explication pourrait être conjuguée à la catégorie sociale des usagers et/ou propriétaires, comme l'a montré S. Dharshing dans le cas de l'Allemagne (Dharshing 2017). Concernant la fabrique urbaine, il est possible que le fait d'installer des panneaux PV financés par une tierce personne sur des habitats sociaux ou en location ait nécessité plusieurs procédures et ajustements. Cependant, nous ne pouvons pas fournir d'éléments sur ce point car nous nous sommes concentrés sur le projet de mutualisation plus récent qu'est le projet de recherche européen SENSIBLE.

Dans le projet de SENSIBLE que nous avons étudié, aucun moyen nouveau de production d'énergie n'est installé. Le stockage, bien qu'ayant juridiquement un statut ambivalent (c'est-à-dire qu'il est considéré dans le code de l'énergie à la fois comme un consommateur et comme un producteur), est installé pour démontrer qu'une mutualisation de production+stockage à l'échelle du quartier a un réel avantage pour la communauté (économies financières et de CO₂). Nous le considérons donc ici comme un moyen de mutualisation de l'énergie plus qu'un moyen de production.

Ainsi, le cas de Nottingham nous renseigne seulement sur l'évolution du produit de la fabrique urbaine ordinaire suite à l'installation antérieure de panneaux photovoltaïques. Ces derniers sont installés en petite quantité, suivant la pente des toitures du quartier. Comme à Saerbeck, les moyens de production d'énergie renouvelable, de petite taille et distribués, semblent s'ajouter, se superposer, au produit déjà existant de la fabrique urbaine.

5. Conclusion et analyse

A. La fabrique urbaine ordinaire

Les modifications spatiales que nous observons sont mineures : ni la trame urbaine, ni la forme du bâti ne sont modifiés. Quatre des cinq assemblages étudiés sont des projets sur de l'existant. Les moyens de production sont en grande majorité des panneaux solaires intégrés à la pente du toit, ou intégrés au bâti (les Colibres). En complément de ces moyens de production, des dispositifs matériels techniques sont nécessaires : câbles, onduleurs, compteurs. Nous verrons par la suite que des projets, SmartMagne et SENSIBLE, intègrent des batteries dans l'espace public.

Les entreprises qui interviennent sur ces projets sont de petites entreprises, des artisans locaux. Ceux que nous avons rencontrés sont installés depuis longtemps dans le périmètre local du projet (NEP, T4, SunConcept, Advanced Energies). La relation qu'ils tissent avec leurs clients et le territoire est régulièrement qualifiée de relation de confiance. Cette ancienneté des entreprises témoigne de la constitution d'un réseau d'artisans, base historique d'une partie de la fabrique urbaine : demande de devis, réalisation de travaux, contrats de maintenance, etc.

Mis à part Saerbeck, la volonté affichée d'une visibilité physique n'apparaît pas primordiale dans la production de matérialité qui s'opère. Nous y reviendrons à la fin de ce chapitre.

B. Une simplicité dans les mécanismes d'installation de moyens de production EnR en zone urbaine ?

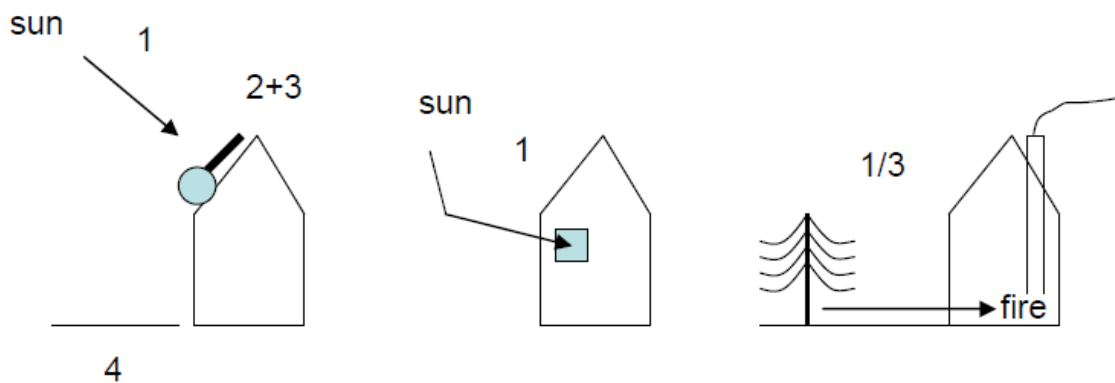
Dans l'ensemble des cas, nous observons que les installations énergétiques "trouvent place" facilement dans les mécanismes classiques de la fabrique urbaine ordinaire. À l'exception du cas des écoles à Saerbeck (avec création de sociétés spécifiques), nous constatons une relative facilité, simplicité, absence de contraintes pour mettre en place des moyens de production d'EnR à une échelle locale urbaine. Ceci n'implique pas qu'aucun changement n'est opéré, mais que ces changements s'intègrent aux cadres classiques de la fabrique. D'après les cas présentés, plusieurs facteurs sont favorables à l'accueil des installations de production d'énergie dans la fabrique urbaine ordinaire : la parcelle privée et l'unicité du propriétaire ; le seuil de capacité des installations de production qui est lié à l'occupation d'espace ; un aspect esthétique peu contraignant ; les caractéristiques urbaines rencontrées, avec en particulier des centres bâtis denses.

Pour appuyer notre propos, nous mobilisons le travail réalisé par Dan Van der Horst et Saskia Vermeylen, dans leur article sur le rôle des nouveaux régimes de propriété dans le cadre de nouveaux communs énergétiques. Concernant l'installation de moyens de productions tels que ceux que nous venons d'étudier, leur propos est le suivant.

« Figure 1 represents three small scale domestic systems for direct consumption of energy services. These systems are limited in size and spatial configuration and they do not transport the energy

over a long distance; in fact the producer and consumer is one and the same person or household. Consequently potential property rights issues relevant for these systems are relatively limited in number; involving the right to use this type of energy, the right to use the conversion technology, the right to install the facility on the house and the right to prevent a neighbouring land owner to erect a structure which will block the sun. » (Van der Horst et Vermeulen 2008:9).

Figure 1: Rights associated with a domestic solar water heater (left), daylight (middle) and firewood harvested for personal consumption (right). The numbers correspond with property rights listed in table 2.



Les droits auxquels fait référence la figure 1 de l'article sont les suivants :

« 1 Right to use the resource (sun, wind, hydro, wood)

2 Right to use the land permanently to build & run the plant

3 Right to use the technology to capture the energy (possibly including the right to install, customise, maintain and/or update the technology)

4 Right to prevent activities on nearby sites which can limit existing access to wind/sun. » (Van der Horst et Vermeulen 2008:10).

Dans les cas d'ASE que nous étudions, le premier droit (utiliser une ressource) ne nous semble jamais remis en cause (pour le soleil, il n'existe pas de loi interdisant son utilisation ; pour la chaleur à partir de granulés, il existe une gestion responsable des forêts à observer mais ce n'est pas l'objet de notre propos dans cette thèse). De même pour le troisième (droit d'utiliser une technologie) : il n'existe pas de contrôle sur la vente et l'utilisation des technologies solaires à notre connaissance. En revanche, les droits 2 et 4 semblent parfois être remis en question. Nous abordons ces deux points dans les sections suivantes.

a) La parcelle privée : une liberté d'installation(s) s'il s'agit du projet du propriétaire ?

Le premier critère identifié pour assurer l'absence de contraintes est la parcelle privée et l'unicité du propriétaire. Ce critère renvoie au droit 2 établi par Dan Van der Horst et Saskia Vermeulen, celui de pouvoir utiliser la parcelle ("land") de manière permanente. Les chercheurs mentionnent aussi que le producteur et le consommateur sont la même personne. Effectivement, au stade de l'installation des moyens de production, nous ne nous sommes pas encore intéressés aux dispositifs servant à la mutualisation de

l'énergie produite entre plusieurs personnes. Le propriétaire est donc, *a priori* au départ, le producteur et le consommateur.

À partir de cette propriété unique, chacun des cas montre que les dispositifs réglementant l'utilisation de cette propriété, dispositif de la fabrique urbaine ordinaire, ne sont pas contraignants pour l'installation de moyens de production d'énergie appartenant au propriétaire de la parcelle visée pour l'installation. À Saerbeck, nous avons vu que les installations PV se déploient dans la ville de manière conséquente, et que de telles installations sont même encouragées par la collectivité. Chaque propriétaire semble pouvoir agir par lui-même et décider des dispositifs qu'il souhaite installer sur sa propriété. Ceci est en fait rendu possible par l'absence de législation urbaine contraignante à Saerbeck. Nous observons la même chose pour les Colibres, où la construction neuve d'une casquette solaire n'enfreint aucun principe du PLU de Forcalquier, ville spécifiquement choisie pour son PLU acceptant l'habitat moderne. Pour la chaufferie centrale, la commune de Saerbeck est propriétaire du bâtiment et ceci simplifie ses démarches d'autorisation pour en changer l'usage. Toutefois, même si une commune dispose de propriétés "privées", néanmoins elle a des comptes à rendre aux habitant.e.s qu'elle représente, d'où des procédures d'information et de concertation observées à Saerbeck. À Marmagne, où la réalisation n'a pas encore eu lieu, les acteurs affirment ne pas voir d'opposition ou d'obstacles majeurs, mais ils doivent tout de même respecter des procédures incluant certaines autorisations. En conclusion, nous observons que la fabrique ordinaire définit des règles et possède de procédures qui ne sont pas bloquantes pour les ASE.

Bien que l'unicité du propriétaire sur sa parcelle privée permette, dans nos cas, d'éviter un certain nombre de contraintes pour installer des moyens de production EnR, l'éclairage apporté par l'étude des parcs d'énergie à Saerbeck et Marmagne semble nous indiquer que cette condition n'est pas suffisante. Deux autres facteurs joueraient en la faveur des installations étudiées : la taille des installations et la zone choisie (un centre bâti urbain dense).

b) La capacité des installations : le seuil, et la surface occupée

Comme abordé au chapitre 1, la puissance d'une installation est liée, selon la technologie utilisée (solaire, éolien, nucléaire ...), à la surface qu'elle occupe. Les EnR, et spécifiquement le PV, peuvent être installées par toutes petites capacités. Un panneau PV, pour une puissance de 270 Wc, fait un peu moins de 2 m². Ceci présente des avantages soit par rapport à la surface/l'espace occupé, soit par rapport à la puissance installée.

Une petite puissance permet des tarifs d'achat plus élevés. Stefano Moroni *et al.* (2019) le confirment en se référant à Lena Klitzing *et al.* (2012) : « in short: "Smaller installations are significantly more often supported with feed-in tariff schemes than larger ones" (Kitzing, Mitchell, et Morthorst 2012:199) » (Moroni *et al.* 2019:51). Comme démontré à Saerbeck, les tarifs d'achat font partie de l'assemblage socio-énergétique électrique.

Avec une petite puissance, ce sont aussi des contraintes techniques de vérifications qui peuvent s'avérer moins contraignantes. D'après un porteur de projet de communauté énergétique à Swansea (voir encadré 1.7), les permis de construire et/ou travaux ne sont pas nécessaires pour toute installation PV dont la puissance installée est inférieure à 50 kWc. Au-delà de cette puissance, un.e expert.e reverrait le projet en détail sur les points techniques et financiers, et les parties tierces (avis du voisinage, des habitant.e.s du quartier, etc.) seraient alors consultées quant au projet (entretien avec un porteur de projet SCEES à Swansea, 06/17). Ce propos est vérifié par le site internet définissant des critères de programmation urbaine au Pays-de-Galles (consulté septembre 2019). Pour installer des panneaux solaires, deux situations sont distinguées au Pays-de-Galles, soit il s'agit d'une installation domestique individuelle (pas un appartement) et dans ce cas il n'y pas de restriction précisée sur la puissance, soit il s'agit d'une installation non domestique, et les règles suivantes s'appliquent :

« the following conditions must be observed:

- *Panels should be sited, so far as is practicable, to minimise the effect on the external appearance of the building and the amenity of the area*
- *When no longer needed for microgeneration panels should be removed as soon as reasonably practicable*

All the following limits must be met:

- *Solar panels installed on a wall or a pitched roof should project no more than 200mm from the wall surface or roof slope*
- *Where panels are installed on a flat roof the highest part of the equipment should not be more than one metre above the highest part of the roof (excluding the chimney)*
- *Equipment mounted on a roof must not be within one metre of the external edge of the roof*
- *Equipment mounted on a wall must not be within one metre of a junction of that wall with another wall or with the roof of the building*
- *The panels must not be installed on a listed building or on a building that is within the grounds of a listed building*
- *The panels must not be installed on a site designated as a scheduled monument*
- *If the building is on designated land* the equipment must not be installed on a wall or a roof slope which fronts a highway*
- ***The capacity of the system must not exceed 45kW thermal or 50kW electrical generation*** ».

Nous n'observons pas une telle réglementation dans nos quatre cas principaux. Toutefois, ceci signifie que les projets se déploient majoritairement là où aucune réglementation spécifique ne vient les contraindre. Et si une contrainte existe, les acteurs du projet trouvent une solution pour l'éviter : réduire la capacité de l'installation à 50 kWc par exemple.

c) Les installations doivent être situées dans des zones bâties denses ?

Dans leur article sur la taxonomie des communautés énergétiques, Moroni *et al.* (2019) considèrent que les plans et codes urbains sont un frein au développement des infrastructures de production d'EnR de petite taille. « Effectively, difficulties in using renewable sources in the built environment are frequently due primarily to unsuitable land-use plans and building codes which enforce obsolete restrictions relating, for

example, to roof heights, shapes, and slopes, or to the use of free private areas, etc. (for evidence on this issue see (Bronin 2008; Salkin 2012)). Reconsidering some of these norms in such a way as to remove useless barriers to the addition of small renewable energy systems (photovoltaic, microwind turbines, etc.) in the built environment would be relevant primarily to place-based communities. It is in fact especially for place-based communities that it is crucial to be able to install small energy plants close to their place of residence, for example. » (Moroni et al. 2019:50).

Or, nous n’observons pas tant de difficultés. À Marmagne comme à Saerbeck, aucune modification des plans d’urbanisme n’est nécessaire : « *ni le plan d'exploitation des sols ni le plan de construction n'ont dû être changé pour la création du réseau de chaleur et l'installation de PV dans la ville* » (entretien avec le directeur de l’urbanisme de Saerbeck, 25/09/18). Dans la même orientation, le PLU de Forcalquier écrit que le “potentiel solaire” de la ville est sous-exploité, ce qui impliquerait que le solaire est considéré comme facilement installable dans les zones urbaines.

Pourtant, des réglementations urbaines peuvent s’avérer très contraignantes. « For example, former Vice-President Al Gore encountered such an ordinance when he attempted to install solar panels on his Belle Meade home, and he petitioned the town board to have the ordinance altered. Belle Meade’s ordinance prevented the placement of “power generating equipment” anywhere but on the ground⁷. » (Salkin 2012:351). D’après Patricia Salkin, cet exemple n’est pas isolé aux États-Unis, puisque des États publient des lois venant contrebalancer des mesures locales restrictives prises par des communes :

« some localities have ordinances that have the effect of inhibiting the installation of renewable energy facilities. As a result, some states have enacted laws that preserve the right to install and use solar panels despite the local regulatory regime. For example, the Solar Rights Acts in Florida and Arizona provide the right to install solar panels, regardless of any local ordinances or community covenants that would otherwise prohibit the installation, and Maryland’s Solar Protection laws require that restrictions not impose an “unreasonable limitation” on the installation of solar collection systems. » (Salkin 2012:351-52).

La chercheuse en droit identifie « a variety of planning and zoning techniques that can be used to advance local policies to encourage the siting of small-scale residential and commercial renewable energy systems [...] : comprehensive planning, general zoning regulations, setback and height limitations, visual impact assessments, accessory uses, site plan review, special permit review, subdivision requirements, planned unit development, renewable energy protection laws. » (Salkin 2012:351-52)

Parmi ces critères, l’impact visuel et la hauteur constituent des éléments esthétiques, régulièrement rattachés aux productions urbaines. Ce sujet aurait pu être un obstacle dans nos cas. En effet, la notion de « listed building » ou zone protégée ABF⁸ est régulièrement mentionnée dans les projets : cahier des charges de SENSIBLE, entretiens du projet Smartmagne, entretien Repowering London. Mais aucun des cas

⁷ Gore’s Solar Plans Thwarted by Upscale Neighborhood’s Rules, USA TODAY, Mar. 22, 2007, http://www.usatoday.com/weather/climate/globalwarming/2007-03-20-gore-solar_N.htm

⁸ Architectes des Bâtiments de France.

ne présente de telles conditions, c'est-à-dire qu'aucun projet a dû être abandonné ou modifié en raison d'un bâtiment classé ou pour des raisons patrimoniales. Comme mentionné précédemment, d'après Stefano Moroni *et al.* (2019), le PLU pourrait imposer des contraintes, mais encore une fois, nous ne l'observons pas. Ceci signifie, à nouveau, que les situations et contextes de déploiement des projets étudiés accueillent favorablement des dispositifs techniques précédemment étrangers à la fabrique urbaine ordinaire (chapitre 1). Autrement dit, les acteurs portant les projets ont su trouver des interstices propices et favorables au sein de la fabrique urbaine ordinaire.

A contrario, nous observons dans nos cas que les parcs de plusieurs hectares (Saerbeck, Marmagne), rencontrent plus de difficultés dans leur mise en place. Le caractère urbain présenterait donc des avantages, comparé à l'aménagement au sol d'installations d'EnR dans une zone "rurale" non bâtie (agricole ou "naturelle"), laquelle nécessite des autorisations administratives, des changements de PLU, et, régulièrement, des négociations avec des associations. D'après Conrad Kunze, les installations envisagées dans un parc (éolien, solaire au sol, méthanisation) présentent des conditions d'acceptation moins favorables que des panneaux PV en toiture :

« Different technologies face different problems of acceptability of the public. As deduced from an empirical field research in Germany between 2009 and 2011 (Kunze 2012) typical applications of renewable energy in the countryside are ordered according to their demand for popular support. The list starts with non conflictive technologies for which to rally is rather easy and ends with those that are complex and potentially conflictive.

1. Combined Heat and Power Units installed in basements
2. Photovoltaic and Photo Thermal plants on roofs
3. Small-Wind-Turbines installed on or behind houses
4. Larger Photovoltaic and Photo Thermal plants on the ground
5. Biomass/Biogas Plants
6. Large Wind Turbines
7. Central Heating System for a whole village »

Combined heat and power units hardly ever raise any concern. They are installed in a basement, and are not seen, heard or smelled. They neither cost much nor need any visible construction works. The same holds for photovoltaic and photo thermal cells on roofs except that they are visible. » (Kunze 2014:11)

Le tableau 5.2 ci-dessous synthétise les caractéristiques des eux cas de figure (centre bâti / parc au sol en zone rurale). Au regard de la littérature, notamment en droit, nos cas constituent des exceptions. De plus, le centre urbain dense permet ensuite d'éviter d'autres contraintes que nous avons identifiées dans le cas d'un parc : étude d'impact environnemental, autorisations administratives au-delà de la commune, changement des plans d'urbanisme.

Si les situations urbaines de nos cas permettent d'éviter des procédures contraignantes, le monde de l'énergie nécessite régulièrement des dispositifs de contrôle et d'autorisations qui ne sont pas esquivés. Dans les trois pays étudiés, il y a toujours une nécessité de déclarer les installations au gestionnaire du réseau de distribution lorsqu'il s'agit de moyens de production ou de stockage d'électricité. Si dans nos cas,

les cadres opérationnels de la fabrique urbaine autorisent facilement le déploiement des moyens de production (souvent sans permis pour des installations en toiture) ; des déclarations sont obligatoires auprès des experts énergétiques. Lorsqu'un organisme demande une connexion à un gestionnaire de réseau, et/ou demande un tarif d'achat, un recensement des installations peut être effectué. Ce recensement peut être public, comme c'était le cas en Allemagne jusqu'en 2014, ou non.

Tableau 5.2 : éléments à prendre en compte dans l'installation de moyens de production EnR dans un centre bâti dense et dans un parc de plusieurs hectares en zone naturelle non bâtie (source : réalisation personnelle)

| | Centre bâti dense (PV, chaufferie) | Parc de plusieurs hectares en dehors du centre bâti (PV, éolien, méthanisation) |
|---|---|---|
| Critère esthétique | Proximité avec un bâtiment classé est possible ; architecture vernaculaire (exemple provençal dans le cas des Colibres) | Enjeux de paysages, d'impacts visuels |
| Protection de l'environnement, mobilisation d'associations | Pas d'éléments de la biosphère à préserver | Nuisances (sonores, odorantes, visuelles) ; perturbations de la biosphère |
| Subventions | Tarifs d'achat plus intéressants pour des petites installations (Moroni et al. 2019) | |
| Compétition avec d'autres usages | Seulement si dans du neuf, compétition toitures végétalisées | Agriculture, zones d'activités (industrielles, commerciales, etc.) |
| Degré d'acceptation des technologies | Sur une échelle de 1 à 7 (de la meilleure à la moins bonne acceptation), les panneaux PV en toiture sont à 2 (Kunze 2014) | Les centrales PV au sol sont à 4 et les éoliennes à 6 (Kunze 2014) |
| Nécessité de modification des documents d'urbanisme ; conditionnement à une réglementation urbaine | Selon les villes et les pays (Bronin 2008; Salkin 2012). Aucune nécessité observée dans nos études de cas. | À Saerbeck et Marmagne, les plans d'urbanismes de la commune sont modifiés, ainsi que le SCOT à Marmagne. |

Pour conclure, nos cas d'étude ne nécessitent aucune autorisation administrative complexe puisque les matériels installés sont peu pris en compte par des réglementations d'urbanisme ; principalement pour des raisons de taille (technique et spatiale) des systèmes, de droit urbain de la propriété privée et du contexte urbanisé qui diffère d'une zone naturelle ou agricole non bâtie. Nous proposons alors l'analyse suivante : les acteurs des ASE ont spécifiquement choisi ce type de lieux et ces parties de la production ordinaire constituant un interstice propice et favorable. Les installations énergétiques trouvent donc place à condition de demeurer en deçà des "priorités" (institutionnelles, socio-politiques...) de la production ordinaire où, par exemple, la question du patrimoine peut être considérée comme plus importante que celle de l'énergie, ou encore que la nécessité de produire du logement passe avant la question de l'énergie. Les contraintes de la production ordinaire ne sont pas négociées mais sont parfois (dans nos cas) esquivées ou contournées.

II. Mutualiser l'énergie : comment s'assemblent concrètement les différents éléments pour faire advenir un tel projet ?

Deux autres éléments sont importants dans l'analyse de Van der Horst et Vermeulen : pour être le moins contraint par des réglementations ou des cadres légaux, le producteur doit être le consommateur et l'énergie ne doit pas être transportée sur une longue distance. Or techniquement, échanger de l'énergie signifie que le producteur n'est pas nécessairement le consommateur et que l'énergie est transportée sur de plus longues distances qu'entre le salon et le toit d'un particulier ; l'inverse des simplifications proposées par Van der Horst et Vermeulen. Lorsque de nouveaux matériels techniques doivent être installés pour échanger l'énergie (stockage, micro-réseaux, échanges de données par serveurs), les conditions de leur installation se complexifient, font face à des blocages, créant de nouveaux actants dans les assemblages : contrats, entités juridiques, matériel technique supplémentaire.

Comme explicité dans la partie 1 de la thèse, les projets sélectionnés visent une relative autonomie énergétique : consommation locale (dans le même lieu physique) de l'énergie produite et partage / échange / mutualisation de l'énergie. Entre l'autoconsommation, l'autoproduction, l'autonomie, l'auto-suffisance et autres termes utilisés pour décrire cette ambition ; nous avons vu que les modalités techniques, juridiques, économiques et sociales de cette mutualisation peuvent varier fortement. D'un pays à l'autre d'abord, mais aussi d'un contexte local à un autre au sein d'un même pays. Les propositions de mutualisation que nous avons observées sont effectivement très disparates. Comme dans la partie précédente, nous exposons les cas successivement, en cumulant au fur et à mesure des éléments d'explication des effets produits sur différentes composantes de la fabrique urbaine ordinaire.

1. Saerbeck

A. Électricité : l'organisation d'une autonomie électrique est-elle possible ?

Lors du rachat du réseau électrique et de la création de l'entreprise SaerVE, la vision principale de la Klimakommune de Saerbeck est celle d'une indépendance stratégique pour permettre des libres choix de projets en rapport avec le réseau électrique. La consommation locale d'électricité s'additionne à ce premier objectif d'autonomie politique. Comment cette gestion communale du réseau électrique permet d'atteindre une autonomie électrique ?

La logique de la ville a toujours été de garder l'ensemble des bénéfices des EnR localement à Saerbeck (entretien avec le chef de projet salarié de l'association Förderverein pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18). Cela doit permettre, d'après le maire, d'avoir plus de poids et d'appliquer concrètement la stratégie énergétique de la ville. Techniquement, financièrement et contractuellement, le concept visé par la ville pour l'électricité est celui de la « commercialisation directe », et si possible localement.

Cette commercialisation directe locale vise une adéquation entre une relative autonomie physique et une relative autonomie financière. En effet, si toute l'énergie produite par le BioEnergie Park et les habitant.e.s

(29 MW pour le parc, et plus de 14 MWc par des entités privées individuelles) était commercialisée directement, une partie de la production pourrait être consommée physiquement et localement, directement, sans stockage. La production et la consommation étant simultanées sur certaines périodes. L'idée envisagée par la collectivité serait que SaerVE s'occupe de la commercialisation de l'électricité injectée par les personnes privées sur le réseau électrique local, appartenant légalement à SaerVE, donc à la commune. Représentant 14 MWc, cette capacité de production des personnes privées est non négligeable selon le maire de Saerbeck. Du point de vue de l'habitant, producteur individuel privé, l'autonomie technique et financière n'est pas atteinte avec son installation individuelle.

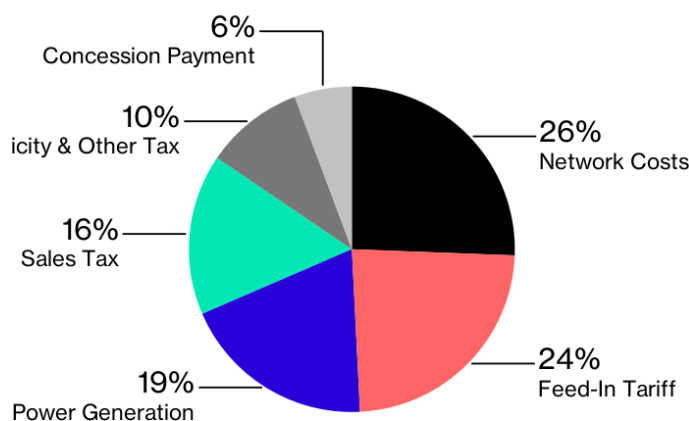
Par exemple, chez lui, le maire dispose d'une installation de 9 kWc. Il réinjecte, sur le réseau de SaerVE, environ 1 500 kWh par an, pour 17 cts/kWh. L'autre partie de sa production est autoconsommée directement sur place. S'y ajoute 2 000 kWh achetés en complément pour répondre à la consommation totale de son habitation.

Avec la commercialisation directe, l'autonomie physique et financière pourrait être atteinte au sein de la commune. C'est-à-dire que les kWh achetés par un particulier, en complément ou non d'une installation personnelle en autoconsommation, proviendrait d'une installation "voisine" – à proximité – et SaerVE serait l'intermédiaire de cette transaction (achat de la production en tarifs d'achat et vente en tant que fournisseur agréé). Cependant, ceci n'assure pas une autonomie physique complète, car tout n'est pas autoconsommé en temps réel, même à l'échelle du village. Le réseau au-delà de celui de SaerVE a donc un rôle important pour pallier les manques lorsqu'il n'y a pas assez de production locale, assurant ainsi la sécurité d'approvisionnement.

Cette correspondance des flux financiers et des flux techniques est complète si les consommateurs à Saerbeck sont fournis par le Stadtwerk en charge du réseau de distribution et de la fourniture, à savoir SaerVE. Or, les habitants ne sont pas forcément abonnés chez SaerVE car l'entreprise n'est pas leur fournisseur historique. À la suite de Gerhard Fuchs et Nele Hinderer (2014), nous observons ici que chaque résident dispose alors d'un pouvoir d'action pour permettre la mutualisation électrique, technique et financière, locale.

Actuellement, l'autonomie recherchée n'est pas atteinte physiquement, ni complètement financièrement et contractuellement. Seul un produit commercialisé par SaerVE en 2013, le Strommarke, permet, en partie, d'atteindre cet objectif. La cogénération du BioEnergie Park produit en continu de l'électricité sur une année. D'une capacité d'1 MW, elle fonctionne 8 600 h par an (soit 358 jours et 8h). Cette électricité, injectée sur le réseau de SaerVE, est commercialisée auprès des ménages privés de Saerbeck. Les taxes de réseau évitées, correspondant aux coûts du réseau de transport, s'élèvent à 2,05 cts/kWh (voir figure 5.22), abaissant ainsi la facture électrique des ménages. Avec 1 MW, il est cependant possible de n'approvisionner que 400 familles. Le chef de projet de la Förderverein est convaincu que si l'on pouvait offrir le produit Strommarke à plus d'habitants, une très grande partie serait volontaire pour changer de fournisseur d'électricité. Ce premier produit, offrant un tarif de 2 centimes moins cher que l'électricité moyenne

nationale, a été demandé très rapidement. Cette appétence, en plus de la fierté d'utiliser l'énergie locale produite par les installations dans lesquelles des habitant.e.s ont investi, vient aussi du prix actuel du kWh. Il est autour de 28 à 30 centimes d'euros en Allemagne, avec seulement 3 ou 4 centimes alloués à la production elle-même (voir figure 5.22). Le reste est composé de taxes (dont une EEG qui permet de payer les tarifs d'achat) et de coûts d'utilisation du réseau.



*Based on annual use of 3,500 kWh
Source: BDEW 2017

Bloomberg

Figure 5.22 : composition du prix de l'électricité pour les foyers allemands en 2017 et 2018 (source : BDEW, 2018)

La collectivité de Saerbeck aimerait étendre une telle offre depuis le BioEnergie Park, mais le Stadtwerk Lengerich, partenaire commerciale de la commune au sein de SaerVE, s'y oppose (entretien avec le maire de Saerbeck, représentant de la collectivité au sein de SaerVE, 26/09/18). En revanche, le Stadtwerk d'Emsdetten (SE), gérant le réseau électrique du BioEnergie Park, a donné son accord de principe. L'idée serait de commercialiser un nouveau produit, le Saerbeckallund Stromm, signifiant "l'électricité de Saerbeck". Le projet n'a pas été mis en œuvre à ce stade. Il a été pensé et validé car le SE fournit Saerbeck en eau. Il a donc déjà un lien avec les habitant.e.s et propriétaires.

La situation n'a toutefois pas évolué dans le sens de ce projet de commercialisation directe : « on se trouve dans une position où on souhaite remettre le Stadtwerk de Lengerich⁹ en retrait » (entretien avec le maire de Saerbeck, représentant de la collectivité au sein de SaerVE, 26/09/18). Depuis le changement de directeur du Stadtwerk Lengerich (SL) il y a 3 ou 4 ans, qui est aussi, par extension, le directeur de SaerVE, la situation « est compliquée » indique le maire. Aujourd'hui, une divergence de point de vue existe donc entre Saerbeck, qui souhaite « une commercialisation locale et régionale » de l'électricité, et le directeur de SaerVE, « qui voit les choses différemment, [...] et a une vision économique ». Cela mène à plusieurs mécontentements de la part de la ville : en premier lieu, l'absence de contrat pour l'éclairage public, ensuite, l'absence d'avancement sur la mobilité électrique, nécessitant un certain renforcement du réseau

⁹ Pour rappel, les deux actionnaires de SaerVE sont la commune à 60% et le Stadtwerk Lengerich à 40%.

(entretien avec le maire de Saerbeck, 26/09/18). Enfin, concernant la mutualisation locale de l'électricité, la collectivité ne possède aucune donnée sur le réseau. D'après le chef de projet de la Förderverein, la ville ne sait pas combien de client.e.s habitant Saerbeck sont abonnés chez SaerVE comme fournisseur d'électricité (refus de SaerVE de transmettre les informations malgré plusieurs demandes de la ville) (entretien avec le chef de projet de la Förderverein, 27/06/18). D'après le chef de projet, il y aurait trop peu d'abonné.e.s pour que l'activité soit rentable. En effet, il faudrait 5 000 client.e.s pour que ce soit intéressant financièrement, soit près de 70% de la population de la ville. Cette question est « *éminemment politique ces derniers temps* », et le maire souhaite que le Stadtwerk Lengerich (SL) revende ses parts pour que la ville puisse s'associer à un autre Stadtwerk de la région. Ceci ne semble pas évident puisque le Stadtwerk Lengerich garde un intérêt à être propriétaire du réseau : cela représente un revenu via les taxes d'utilisation du réseau (entretien avec le chef de projet de la Förderverein, 27/06/18).

Dans l'idéal, le maire aimerait avoir 100% de SaerVE, mais la commune n'ayant pas de compétence électrique, le droit de l'énergie allemand ne permet pas une telle configuration. En effet, pour accéder au réseau, il faut une autorisation spécifique que possède un Stadtwerk comme le SL. Mais le SL n'est pas le seul à détenir une telle licence. Un autre acteur, le Stadtwerk Osnabrück (SO), est envisagé par la commune comme remplaçant du SL. Le SO réalise la commercialisation directe de l'électricité des parcs éoliens de Saerbeck, un modèle de financement plus intéressant financièrement que les tarifs EEG pour de telles capacités de production. Cette commercialisation est gérée par M. Ruhe, membre de la Förderverein de Saerbeck et directeur d'une entreprise de projets éoliens, dont une des multiples fonctions est d'être le directeur de la Stadtwerke Osnabrück (SO). Les négociations de la commune avec ses partenaires, existants comme futurs, constituent des fonctionnements classiques de la fabrique urbaine ordinaire.

Alors que le statut de Stadtwerk est présenté par certains travaux comme un outil au service de la transition énergétique et donc, par extension dans nos cas, possiblement au service de la mutualisation d'EnR locales, le cas de Saerbeck vient nuancer ce propos. S'il est bien confirmé que le Stadtwerk permettrait une commercialisation directe de l'électricité, plusieurs freins apparaissent. Le Stadtwerk Lengerich, qui détient 40% de SaerVE et la compétence électrique pour gérer le réseau de distribution, est réfractaire à tout nouveau projet, ainsi qu'au partage d'informations utiles pour ces projets. Puisqu'aucun contact n'a pu être pris avec le SL, il est difficile d'expliquer les raisons de ces freins. Toutefois, nous pouvons émettre l'hypothèse que vouloir garder la concession signifie qu'elle soit intéressante financièrement pour le Stadtwerk Lengerich.

Au-delà de ce point sur le rôle du Stadtwerk, la commercialisation directe nécessite en plus l'abonnement de tous (habitant.e.s et autres consommateurs d'électricité à Saerbeck : entreprises, commerces, industries, etc.) chez le fournisseur local (SaerVE en l'occurrence). Point compliqué puisque le principe de libre choix du fournisseur d'électricité doit être appliqué. Bien qu'il y ait eu un engouement pour le Strommarke, il n'est pas possible de savoir s'il est dû au prix bas ou au fait que l'électricité soit locale (venant du BioEnergie Park).

Deux résistances fortes sont donc identifiées ici, la loi sur le libre choix du fournisseur (loi européenne) et la logique “économique” du Stadtwerk Lengerich. Ces deux contraintes sont issues du monde de l’énergie. Les acteurs de Saerbeck essaient de composer avec ces contraintes, et réussissent notamment à mettre en place le Strommarke. Le BioEnergie Park, que nous hésitions à intégrer à l’ASE-LU défini au chapitre 4, joue finalement un rôle dans le processus de composition d’un dispositif technique de mutualisation d’électricité à l’échelle de Saerbeck. En ce sens, l’unité de cogénération du parc constitue un actant de l’ASE-LU.

Le schéma de la figure 5.23 présente la mise en liens entre les différents assemblages électriques que nous avons constitué au chapitre 4. Nous constatons, comme l’illustre le schéma, que ce qui met en lien est à la fois le réseau électrique physique (réseau SaerVE) et les dispositifs économiques associés à l’achat et la vente de l’électricité : les tarifs d’achat d’une part et le Strommarke d’autre part. Les différents éléments qui étaient présents dans ces premiers assemblages peuvent être maintenus au sein de cet assemblage plus large, ce qui est le cas de la plupart des actants identifiés. Toutefois, certains actants précédemment identifiés ne font plus partie de l’assemblage aujourd’hui (2018), notamment RWE, l’industriel ayant demandé un renforcement du réseau, ou encore l’ingénieur pédagogique dans son rôle de formateur scolaire sur le PV. Cependant, dans un autre rôle, ces acteurs vont intervenir de nouveau dans l’assemblage : en tant que producteur d’électricité pour le PDG de l’industrie en question, et en tant qu’artisan spécialiste du solaire PV pour l’ingénieur pédagogique.

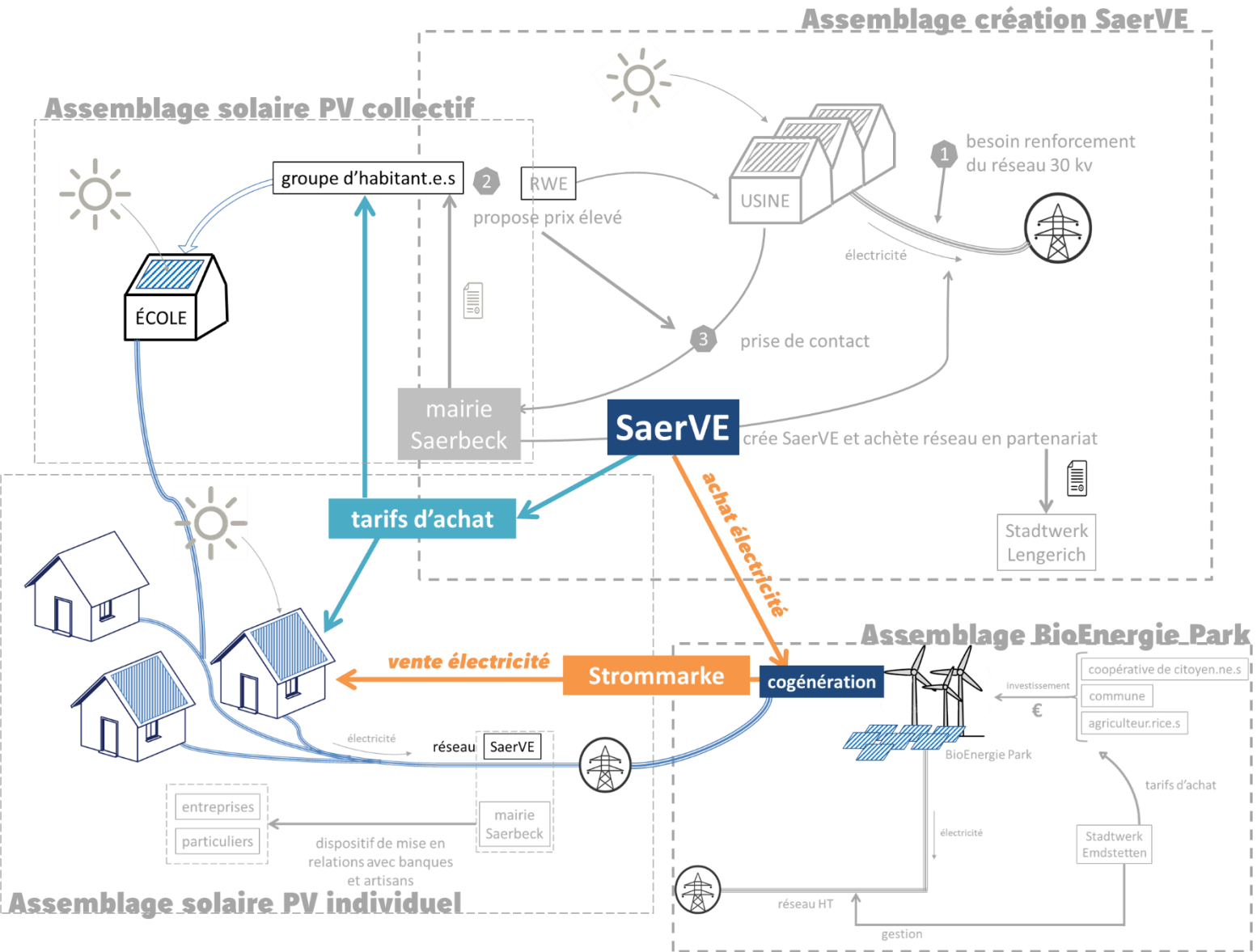


Figure 5.23 : schématisation de l'ASE-L(U) électrique de Saerbeck (source : réalisation personnelle)

B. Chaleur : modification d'une loi régionale pour mutualiser de l'énergie entre une collectivité et des clients privés

Pour rappel, lors de la création de la chaufferie centrale Heizentrale à Saerbeck, des chaudières à granulés bois ont remplacé des chaudières à gaz qui alimentaient les écoles et infrastructures sportives publiques. Pour alimenter ces bâtiments, un réseau de chaleur doit être créé. Étant donné qu'il a été prévu de connecter des bâtiments supplémentaires aux bâtiments publics, la création du réseau de chaleur a été réalisée en deux étapes. Deux phases ont été nécessaires car il n'était, *a priori*, pas autorisé pour une mairie de faire de la vente commerciale de chaleur en gestion interne.

a) Anticipation technique de la mutualisation

La mise en place de deux nouvelles chaudières à granulés bois a permis d'arrêter cinq installations anciennes au gaz dans les différents bâtiments scolaires et sportifs de la commune. Il s'agit d'une première mutualisation mais entre des bâtiments au propriétaire unique, la commune. En partant de ces installations anciennes, le bureau d'étude du projet s'est demandé ce qui pouvait être fait pour alimenter ces bâtiments autrement. Comme vu dans la première partie du chapitre, deux chaudières à granulés bois allaient être installées, et une chaudière au gaz encore en bon état, installée dans l'école secondaire, serait maintenue pour assurer une partie de production. La capacité de 850 kW déterminée pour les deux chaudières bois incluait, dès cette première phase de conception, un léger surdimensionnement pour éventuellement approvisionner d'autres clients que les bâtiments scolaires, dans la proximité directe du réseau. Ces études de besoin étaient faciles à faire, puisqu'un responsable technique de Saerbeck avait déjà, pendant plusieurs années, relevé les consommations de gaz de chacune des chaudières : « *On a fait tout ça à la main* » (entretien avec le responsable technique, 26/09/18). La consommation de chaque bâtiment était ainsi connue « *heure par heure* » (entretien avec le maître d'œuvre technique, 26/09/18).

Le tracé de connexion de la première phase (2010) est présenté sur la figure 5.25. Une photo de la maquette de présentation se trouve figure 5.26. D'après le maître d'œuvre, la mise en place de ce réseau constituait des travaux classiques de réseaux, qui ont été planifiés l'été pour pouvoir arrêter les chaudières à gaz sans désagrément.

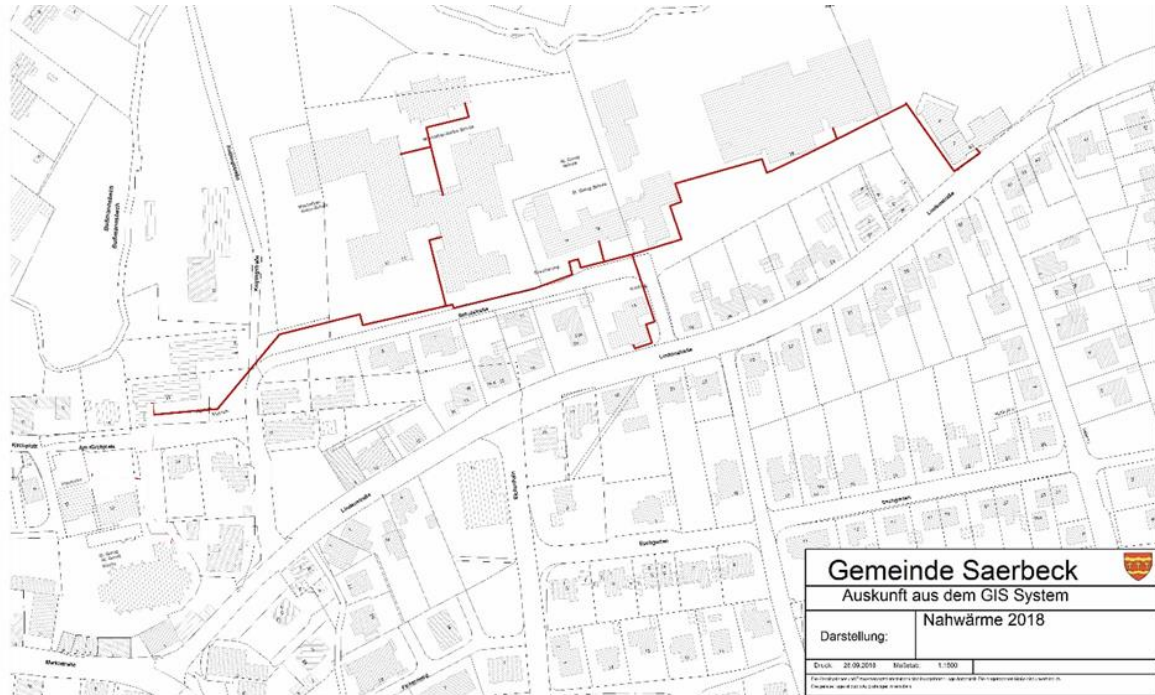


Figure 5.24 : plan du réseau de chaleur à Saerbeck en phase 1 (2010) (source : Ingenieurbüro Nöh)

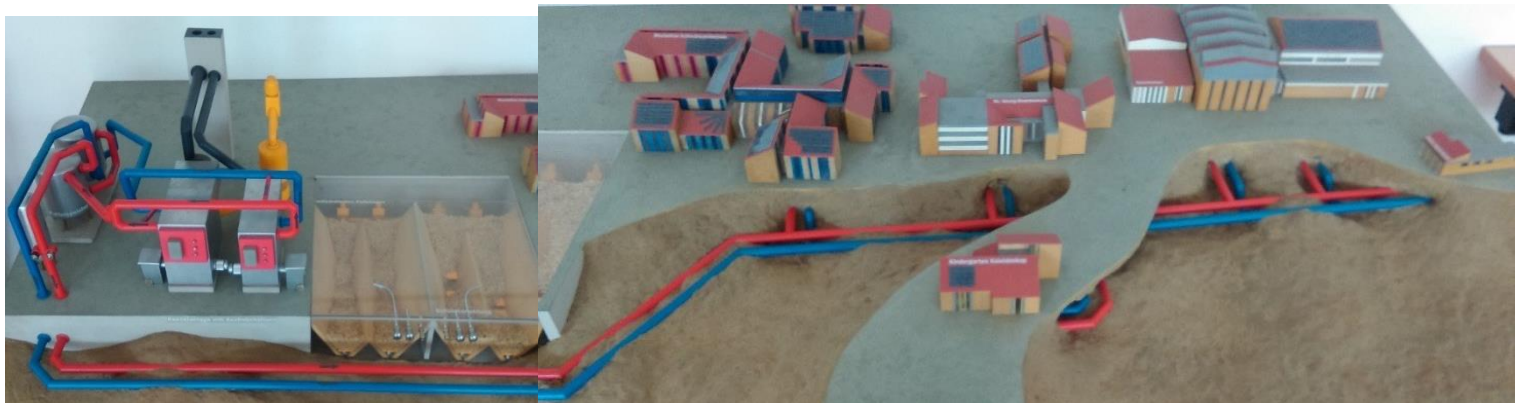


Figure 5.25 : maquette de la chaufferie et du réseau en phase 1, présente à la chaufferie centrale (crédit photo : Flora Aubert)

Aucun problème majeur n’a été mentionné par les acteurs sur cette première phase. Cette relative simplicité de mise en œuvre est due au fait que la gestion de l’espace public (les routes) est prise en charge en interne par la commune (entretien avec le directeur d’urbanisme, 25/09/18). En dehors des questions techniques liées à la transparence et le poids des chaudières analysées dans la première partie du chapitre (I.1.B), la première phase de construction de la chaufferie et du réseau de chaleur associé s’insère dans les dispositifs de la fabrique urbaine ordinaire : la commune, en tant que maîtrise d’ouvrage, missionne une maîtrise d’œuvre ayant répondu à un marché public. Nous représentons sur la figure 5.27 l’assemblage des dispositifs matériels et techniques à ce stade. Pour rappel, la figure 4.14 au chapitre 4 explicite plus en détails les acteurs nécessaires à ce premier assemblage. Le schéma est ici simplifié pour montrer l’évolution de l’assemblage.

Phase 1 classique

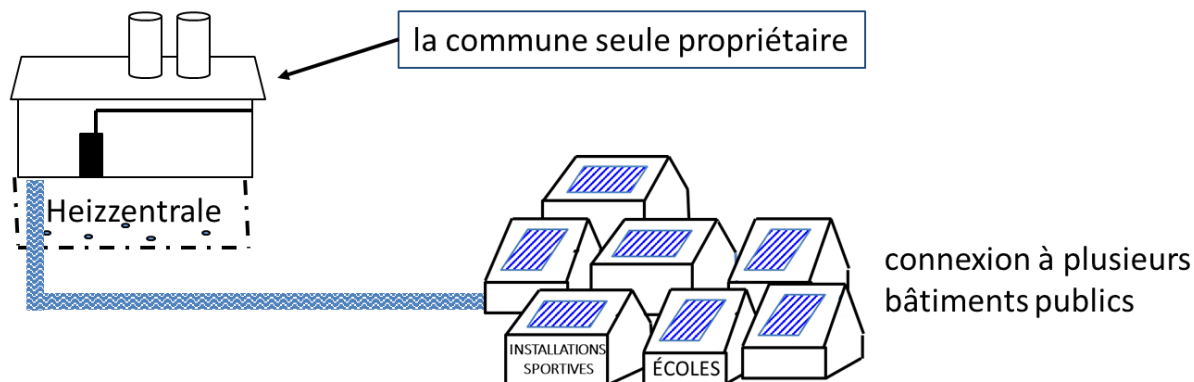


Figure 5.26 : schéma de la constitution de l'ASE-LU chaleur à Saerbeck (source : réalisation personnelle)

Pour la seconde phase du projet, quatre nouveaux bâtiments ont été raccordés : l'église et une salle d'activité paroissiale, la bibliothèque de la commune et le bâtiment de la Volksbank, banque locale. Dans la première phase de conception, il a été envisagé de connecter des habitations à proximité. Mais il y a eu trop de demande ce qui aurait entraîné un autre dimensionnement des chaudières. Or, le responsable technique de Saerbeck nous indique que « *la performance de la chaudière est limitée* ». Ici, la performance technique de la chaudière agit sur les nouveaux consommateurs qui vont pouvoir rentrer ou non dans l'ASE-LU. Des nouveaux calculs de capacité ont dû être réalisés pour s'assurer que la fourniture de la chaleur pour l'ensemble des nouveaux consommateurs allait être possible. « *Si on devient fournisseur pour des clients externes, il faut s'assurer que c'est possible [techniquement]* » précise l'ingénieur de la maîtrise d'œuvre. Légalement le raccordement de consommateurs privés n'était pas encore possible en 2010. « *La commune aurait eu dans ce cas, une activité d'entreprise. Et ça ce n'était pas possible. Ça a été possible plus tard.* » (entretien avec le maître d'œuvre, 26/09/18). Toutefois, la maîtrise d'ouvrage a fait un choix de léger surdimensionnement des chaudières en anticipant cette seconde phase, et a décidé d'installer des attentes pour un futur raccordement.

L'installation de cette infrastructure en attente, « *c'est une décision qui a été prise à l'époque par la commune, enfin par le maître d'ouvrage. Il s'est dit "on le fait, on le fait pas ?" [...] Et ça ne coutait presque rien de mettre cette conduite, par rapport à la construction, 1 millions et quelques, une conduite de 10m, c'est vraiment le pourboire.* » (entretien avec le maître d'œuvre, 26/09/18)

En anticipant l'installation d'une conduite de raccordement à la chaudière, cela a évité des coûts élevés et une complexité d'installation en phase 2. En effet, s'il avait fallu raccorder à la chaudière une nouvelle conduite, il aurait fallu couper toute l'installation et il y a « *seulement une toute petite fenêtre où on peut agir* », deux semaines en plein été globalement (entretien avec le maître d'œuvre, 26/09/18). Or avec cette anticipation, la mise en œuvre technique du second réseau a été plus simple. Lors de la première phase, un tuyau raccordé au stockage tampon a été installé et mis en attente, avec une vanne, qui bloquait l'arrivée d'eau dans cette conduite. Lors du raccordement de la phase 2, tout a été construit à sec. La figure

5.27 permet de visualiser le réseau de la phase 2 et la figure 5.28 montre les évolutions de l'assemblage dûes à l'anticipation de la phase 2 de raccordement.

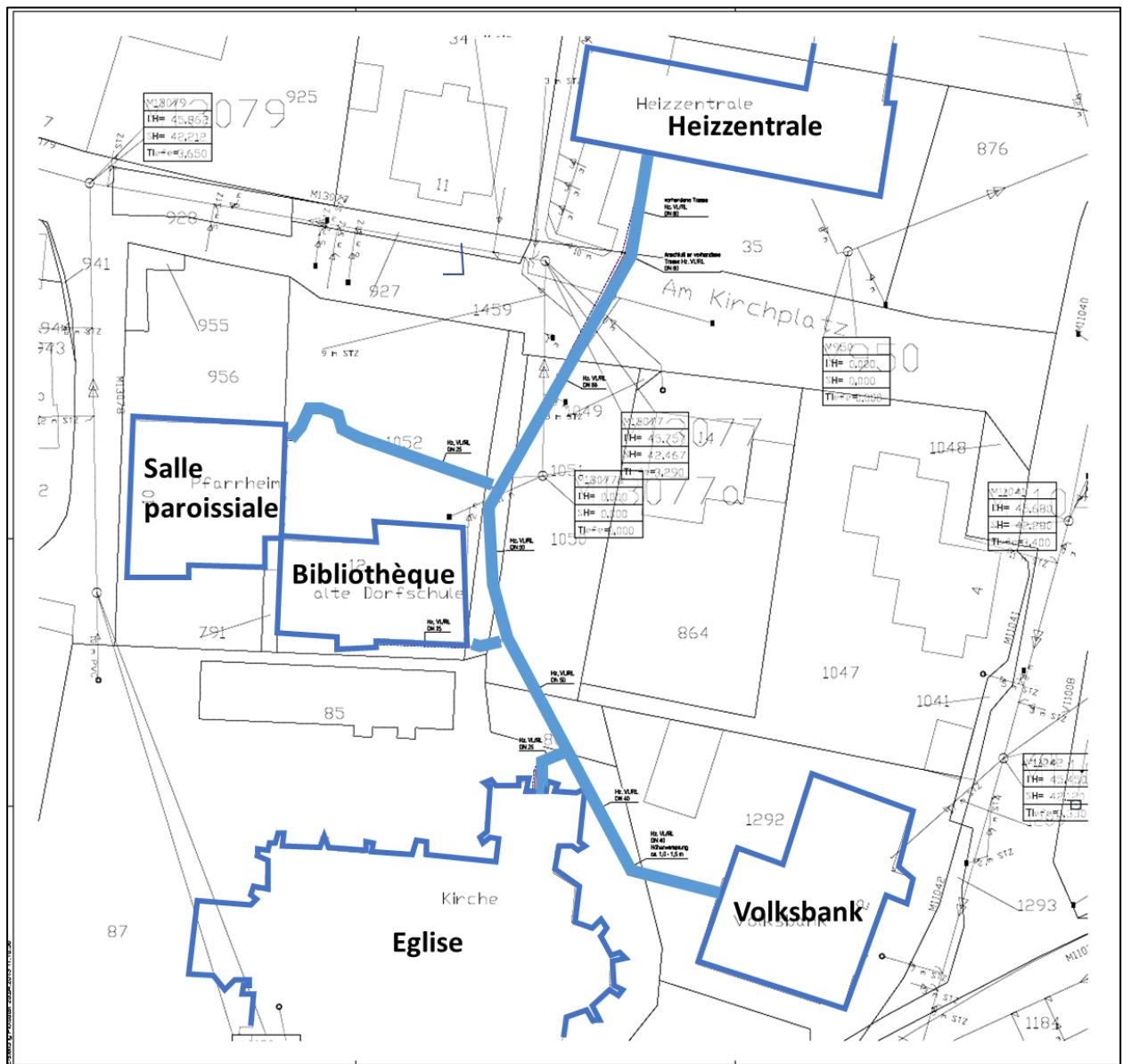


Figure 5.27 : plan du réseau de chaleur de la phase 2 (source : Ingenieurbüro Nöh)

La coordination de deux corps de métier était nécessaire pour chaque phase, principalement l'installation du réseau, des conduites, à coordonner avec l'installation des pompes dans les bâtiments. Pour réaliser la transition entre les anciennes pompes et les nouvelles il a fallu une demi-journée, puisqu'une fois les nouveaux systèmes installés, il "suffit" d'ouvrir les vannes. À partir de la mise en service de ces installations, le réseau de chaleur (phases 1 et 2) est intégré comme une infrastructure à gérer au sein du département d'urbanisme de la ville. Autrement dit, le réseau de chaleur intègre le dispositif d'organisation classique et existant de la fabrique urbaine ordinaire.

La présence du réseau de chaleur vient modifier les procédures habituelles d'aménagement sur la zone où le réseau est enterré. D'après l'ingénieur du bureau d'étude, il a récemment fallu réaliser le processus

d'arrêt complet de la chaudière car une partie du réseau de la phase 1 devait être dévié. Un projet récent, non initié à l'époque (2010), d'agrandissement de l'école élémentaire, a obligé à « dévier le réseau, car il ne faut pas qu'on ait une conduite sous un bâtiment ». Les conduites de la phase 1 sont des conduites lourdes et droites, d'un diamètre bien supérieur à celui des conduites de la phase 2, qui, elles, sont souples. Après les travaux d'installation ou de déviation des conduites, tous les revêtements ont été refaits à l'identique par les équipes pilotées par le maître d'oeuvre. Ce sont des travaux de voirie qui ne sortent pas de l'ordinaire.

Phase 1 anticipation phase 2

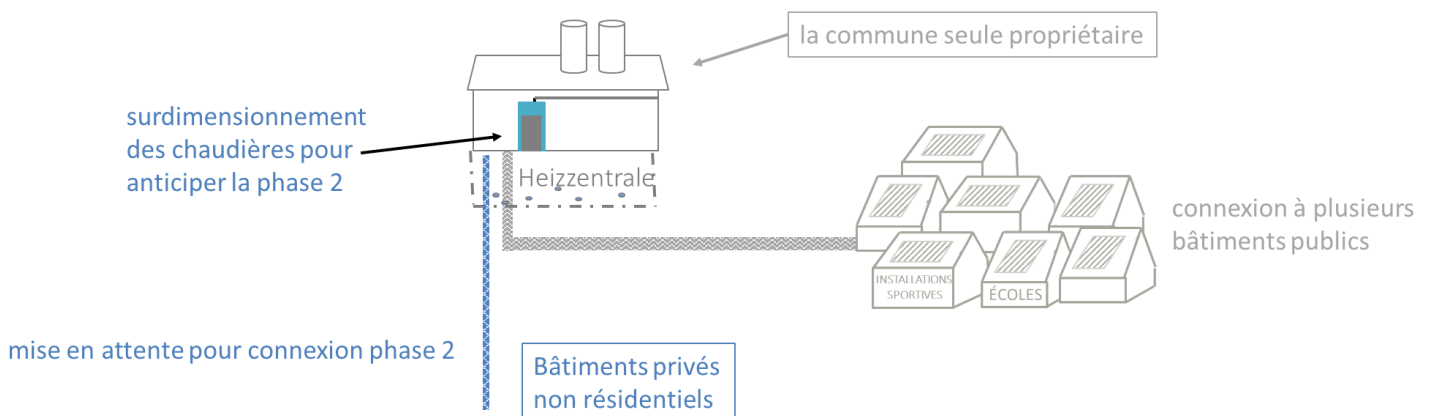


Figure 5.28 : schéma de constitution de l'ASE-LU lors de l'anticipation de la phase 2 (mutualisation de la chaleur avec des clients ultérieurs) (source : réalisation personnelle)

b) Changement d'une loi pour mutualiser avec des tierces personnes

Avant 2013, dans le Land de NRW, il était interdit pour une commune d'avoir des activités commerciales – « de se positionner sur un champ concurrentiel d'entreprise je crois » (entretien avec le responsable technique de Saerbeck, 26/09/18). En 2013, la loi en question, 107 Gemeindeordnung NRW, est amendée. Cette loi constitue un des cadres de la fabrique urbaine ordinaire : elle définit comment une collectivité publique peut agir économiquement dans le Land NRW. La sous-partie (a) est ajoutée et autorise désormais des mécanismes tels que la vente de chaleur à des tiers privés par une collectivité. Sur ce point, d'après l'ingénieur du BE, le maire de Saerbeck, très investi politiquement, notamment à l'échelle nationale, a permis que cette loi soit modifiée. En pratique peu de communes utilisent cet amendement car une activité économique peut être portée par une filiale publique-privée de la commune, comme par exemple la société immobilière SGW¹⁰ (pour construire et gérer des jardins d'enfant) ou SaerVE pour le réseau d'électricité (entretien avec le maître d'oeuvre, 26/09/18). Cette loi modifiée est un actant de l'ASE-LU chaleur de Saerbeck. Elle permet la mutualisation de chaleur entre des acteurs qui ne pouvaient auparavant pas être liés au sein de l'assemblage.

¹⁰ Saerbecker Grundstücks- entwicklungs- und Wirtschafts- förderungsgesellschaft mbH, filiale immobilière de la ville de Saerbeck.

Une fois cette loi passée, la mairie pouvait fournir de la chaleur aux nouveaux clients envisagés. Etre fournisseur de chaleur, cela représente « *beaucoup de devoirs et pas beaucoup de droits* » indique le maître d'œuvre. Une fois la nouvelle loi passée, il a fallu s'assurer que les nouveaux bâtiments qui allaient être connectés ne s'approvisionneraient qu'en chaleur « de Saerbeck » : pas de radiateur ou cuisson au gaz notamment. Comme aucun habitant de Saerbeck n'avait été accepté pour un possible raccordement, il n'y a « *heureusement* » qu'un seul logement, celui au-dessus de la banque (entretien avec le maître d'œuvre, 26/09/18). Ce logement est facturé par l'intermédiaire de la banque, qui fait du sous-comptage. C'est-à-dire que ce n'est pas le service technique de la mairie qui facture directement la chaleur au locataire. Il est nécessaire que les clients consomment au plus possible la chaleur de la chaufferie, car « la chaleur que l'on produit, il faut qu'on s'en débarrasse concrètement » (entretien avec le maître d'œuvre technique de la chaufferie chez Ingenieurbüro Nöh, 26/09/18).

Pour s'assurer de la consommation de ces nouveaux clients, un contrat sur 20 ans est conclu entre les différentes parties. Le prix pour la chaleur fournie est indexé sur les prix des granulés bois. Ceci permet à la collectivité de reporter le risque sur ses clients. Ces contraintes imposées aux consommateurs de la phase 2 permettent d'assurer la viabilité économique de l'installation. Le modèle type du contrat de fourniture, qui a été rédigé par le maître d'œuvre, est le suivant :

« B – MODÈLE Contrat de fourniture de chaleur

Le contrat de fourniture de chaleur stipule en premier lieu les prix de livraison convenus et leur ajustement au prix des granulés de bois en vigueur. Il sert également à déterminer le montant des mensualités.

Un autre point important concerne la durée du contrat, qui est de 20 ans.

Le contrat de raccordement au réseau de chaleur de proximité est un préalable au contrat de fourniture de chaleur. Ce n'est qu'après conclusion de ces contrats qu'ont lieu les travaux nécessaires au raccordement du bâtiment, puis la fourniture de chaleur issue du réseau de proximité. »

Selon le gestionnaire de la paroisse, un contrat d'approvisionnement a été signé, d'abord renouvelable tous les 2 ans, puis tous les ans actuellement. Étonnement, donc, la durée de contrat ne semble pas être comprise par les acteurs de la même manière, puisque les autres acteurs entretenus (directeur de l'urbanisme, responsable technique de Saerbeck, maîtrise d'œuvre) considèrent tous que le contrat est de 20 ans. Ce qui est important pour le gestionnaire de la paroisse, tant économiquement que techniquement, c'est que la paroisse n'a plus à entretenir de chaudière et paie seulement pour la fourniture. Cela est « *beaucoup plus confortable si la chaudière lâche* » (entretien avec le gestionnaire de la paroisse de Saerbeck, 26/09/18). C'est donc une sécurité technique et financière, car cela représenterait un coût compris entre 40 et 80 milles euros pour la remplacer.

Pour résumer, côté clients, le technicien de la paroisse indique que ce changement a été très rentable, et lui assure désormais un confort vis-à-vis de la maintenance, puisque celle-ci est assurée par le service

technique de Saerbeck. Ce contrat est créé sur-mesure pour définir la relation entre le producteur-fournisseur (la commune de Saerbeck) et le consommateur (paroisse ou banque). Le contrat est donc un actant de l'assemblage.

Phase 2

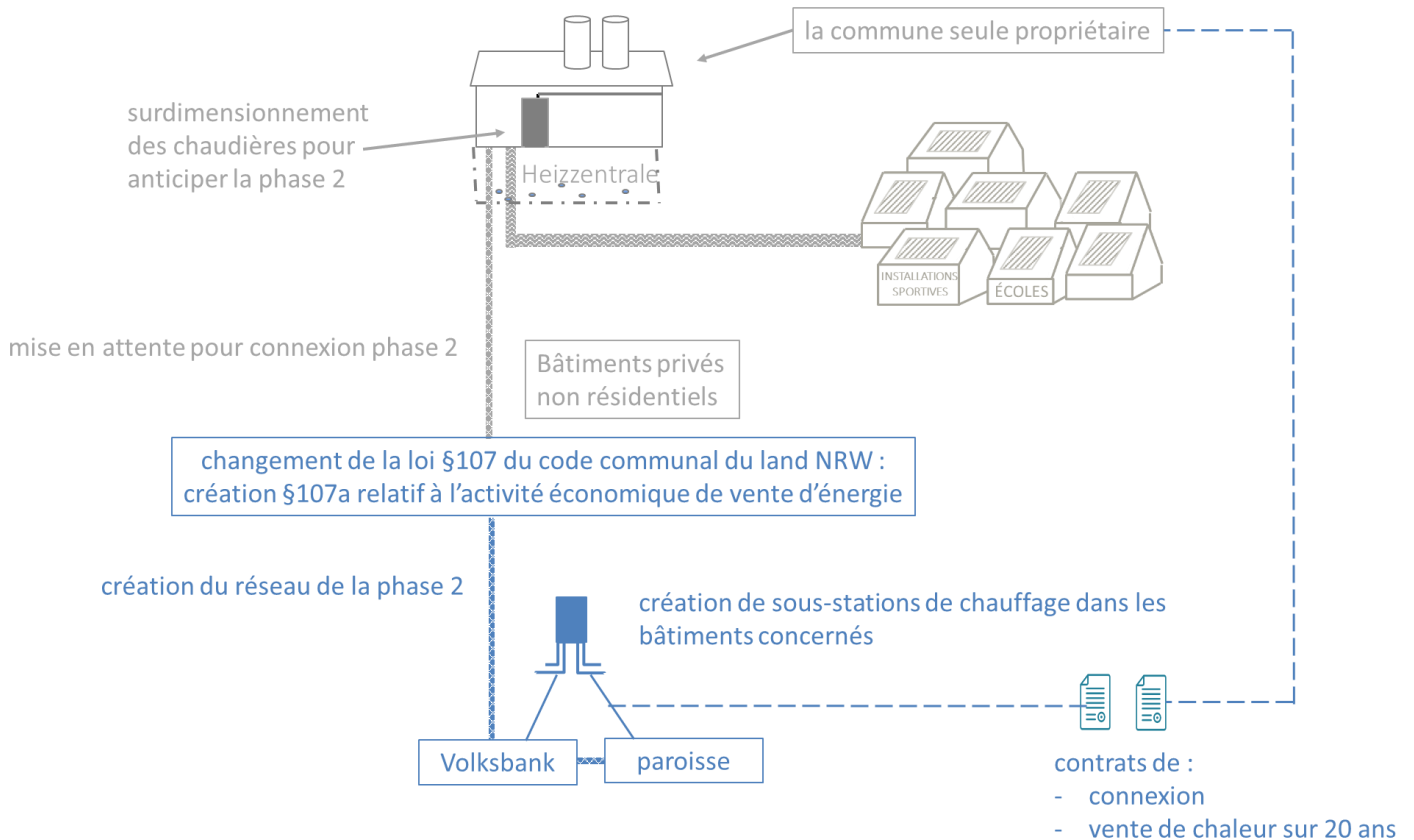


Figure 5.29 : schéma de l'ASE-LU dans la phase de connexion de clients privés au réseau de chaleur de la commune (source : réalisation personnelle)

La figure 5.29 montre l'ajout de nouveaux éléments dans l'assemblage : la loi §107a, les clients privés (Volksbank et paroisse), les éléments techniques nécessaires (des conduites supplémentaires, des sous-stations de chauffage dans chaque bâtiment connecté), un contrat de connexion au réseau et un contrat de vente de chaleur. Une combinaison d'actants conduit à l'intégration de ces nouveaux éléments dans l'assemblage : la proximité à la chaufferie centrale des bâtiments considérés (peu de conduites à installer), l'usage de la chaleur qui sera fait (consommation en décalé par rapport aux écoles, intéressant techniquement et donc économiquement pour vendre plus de kWh), l'intérêt des clients privés à réduire leur facture et ne plus entretenir de chaudières (entretien avec le gestionnaire technique de la paroisse).

Ici, nous sommes face à des acteurs qui sont tous "volontaires" dans la mutualisation, contrairement au cas précédent où SaerVE freine les processus que la commune et d'autres cherchent à mettre en œuvre. La mutualisation de chaleur a d'abord lieu avec un seul acteur (la mairie, qui a le droit de passer par l'espace public pour installer ses conduites). Cette première phase a été réalisée sans aucune

opposition au conseil municipal, et, d'après les différentes personnes impliquées dans le projet (directeur de l'urbanisme, responsable technique, maître d'œuvre), les habitant.e.s étaient satisfait.e.s

Les quelques nouveaux clients participant à la phase 2 de la mutualisation semblent avoir accepté un contrat qui les lie sur 20 ans à la commune de Saerbeck. Cependant la durée de cette période n'est pas claire ni pour le responsable technique, ni pour le technicien de la paroisse. La durée d'un contrat de fourniture constitue une distinction majeure entre l'électricité et la chaleur. Il n'est pas possible de conclure un contrat sur plus d'un an pour de la fourniture d'électricité, alors que des contraintes fortes peuvent être imposées dans le cas de la chaleur :

« Il faut qu'on oblige [les occupants] à certaines choses. "Vous n'avez pas droit à un four à gaz, vous n'avez pas droit à une cheminée ou un poêle à bois". Ça n'a aucun intérêt sinon. » (entretien avec le maître d'œuvre, 26/09/18)

Bien que le projet semble s'être déroulé sans encombre, la modification d'une loi "annexe" a tout de même été nécessaire. Il est à noter que la loi ne bloquait pas le principe de mutualisation en lui-même. Elle était liée aux activités commerciales d'une commune, donc plutôt au monde urbain. L'assise politique du maire de Saerbeck est mise en avant pour expliquer la facilité apparente du changement de cette loi.

À partir des deux premiers cas de Saerbeck, nous observons que l'aboutissement de la mutualisation telle qu'elle peut exister aujourd'hui dépend des éléments suivants :

- Le statut de l'organisation étant propriétaire et/ou gestionnaire du réseau choisi pour mutualiser. Lorsque le propriétaire/gestionnaire du réseau ne fait pas partie des acteurs s'assemblant pour mutualiser de l'énergie, des contraintes peuvent apparaître. Dans le cas de SaerVE, on observe que l'organisme partenaire de la commune, le Stadtwerk Lengerich, a des objectifs différents de celle-ci et le fait comprendre ;
- les autorisations légales : les réglementations et les codes légaux liés à l'électricité ne sont pas les mêmes pour l'électricité et la chaleur.

À partir de ces constats, nous observons que plusieurs types d'actants contribuent à la définition finale du projet : configurations spatiales (du réseau électrique, des bâtiments du centre-ville), loi régionale, logique économique d'un Stadtwerk, loi européenne sur le libre choix de son fournisseur d'électricité, etc. Dans les deux cas (électricité et chaleur), le processus d'assemblage amène soit à intégrer des actants déjà existants (Stadtwerk Osnabrück, Volksbank et paroisse et leurs bâtiments), soit à créer des actants (par exemple l'entité administrative SaerVE pour l'électricité, et le contrat d'approvisionnement en chaleur pour la Heizzentrale).

Concernant la fabrique urbaine, nous observons plusieurs processus qui s'inscrivent dans la fabrique ordinaire : le rôle de l'acteur public qu'est la collectivité, la gestion des infrastructures de chaleur par la commune, les négociations entre la commune et ses partenaires privés (notamment le Stadtwerk Lengerich), les travaux de voirie. Sans toutefois bouleverser l'organisation de cette fabrique, plusieurs des

éléments énumérés sont source de changements : ils doivent être pris en compte dans l'organisation journalière de la commune, constituent un poste de dépense et de recettes (chaufferie) ou un dossier à gérer (changement de partenaires pour SaerVE). Nous considérons que d'autres éléments se distinguent plus substantiellement de la fabrique urbaine classique. Le premier est le changement de la loi 107a du Land NRW, pour y introduire la possibilité de vente d'énergie. Ensuite, tant l'offre de fourniture d'électricité proposée par la ville (Strommarke) que l'implication de la collectivité pour sensibiliser les habitant.e.s à la production d'électricité sur leur toiture (voir chapitre 4) constituent des changements importants, là où l'énergie ne constituait pas nécessairement une prérogative communale.

2. Marmagne

La première étape du projet Smartmagne est de réaliser une mutualisation électrique entre plusieurs bâtiments communaux, qui seront équipés de 220 kWc de PV. Nous analysons cette phase au point II.2.A qui suit. L'opération d'autoconsommation collective n'arrive que dans un second temps du projet et fera l'objet du point II.2.B.

A. Réseau interne aux bâtiments communaux dont le statut a été débattu pendant 6 mois

Pour permettre la mutualisation électrique entre les bâtiments communaux, le projet consiste en la création d'un réseau privatif avec du stockage par batterie. Le regroupement des points de livraison de ces différents bâtiments (appartenant au même propriétaire qui est la collectivité) permet d'avoir le même point de soutirage et d'injection de l'électricité pour les 9 bâtiments de la commune. Il n'y aura donc plus qu'un seul compteur et un seul abonnement pour les 9 bâtiments communaux (même si seulement 7 accueillent des panneaux PV en toiture). Ceci permet, en plus de permettre la mutualisation électrique via un réseau privatif, de réduire les coûts d'abonnements pour la commune (1 abonnement au lieu de 9).

Pour plusieurs raisons technico-économiques, un système de stockage d'énergie, sous forme d'une batterie Lithium-ion de 120 kWh, sera connecté au réseau privatif reliant les 9 bâtiments. La première utilisation de ce stockage consiste à stocker l'électricité lorsqu'il n'y a pas de consommation pour la réutiliser ultérieurement. Cette utilisation ultérieure peut servir pour les bâtiments communaux eux-mêmes, pour l'éclairage public la nuit, pour deux bornes de recharge de véhicules électriques (IRVE). Lorsque l'opération sera étendue à la phase d'autoconsommation collective (AC), l'électricité en surplus stockée pourra aussi être utilisée pour les consommateurs ayant intégré la personne morale organisatrice de l'opération d'AC. Enfin, le dernier usage envisagé par l'équipe projet Omexom pour ce stockage d'électricité, est de pouvoir s'effacer du réseau, et pour décaler certains pics et lisser, voir décaler la charge (si cela est possible techniquement et accepté dans un cadre expérimental à définir avec le gestionnaire du réseau, Enedis). Ce stockage prendra la forme d'un conteneur, à installer en extérieur mais à proximité des bâtiments communaux. La zone envisagée d'installation, disposant d'assez d'espace tout en permettant d'y restreindre l'accès, est indiquée sur la figure 5.33. Comme pour les panneaux PV, les acteurs du projet ne relèvent aucune obligation administrative contraignante qui entraverait son installation (seulement un permis de construire à instruire par la maire de Marmagne qui doit être validé par la DDT).

Les schématisations du projet technique conçu sont présentées au chapitre 4 (II). Cette conception technique répond au besoin de maximiser l’autoconsommation des bâtiments publics dans leur ensemble. Avec 220 kWc de PV, les tarifs d’achat ne sont pas intéressants (seuil trop grand¹¹). L’autoconsommation simple de chaque bâtiment nécessiterait l’injection du surplus sur le réseau à un tarif peu intéressant aussi. Tous les bâtiments n’étant pas utilisés en même temps (gymnase, bibliothèque, atelier, cantine, etc.), le réseau privatif évite d’avoir à injecter le surplus d’électricité d’un des bâtiments sur le réseau. Comme le prix d’un kWh soutiré est supérieur à celui d’un kWh injecté, l’opération devient rentable pour la commune après un certain temps de retour sur investissement (coût du nouveau réseau, du stockage et des panneaux PV à amortir). Cette logique technico-économique a guidé la conception du projet.

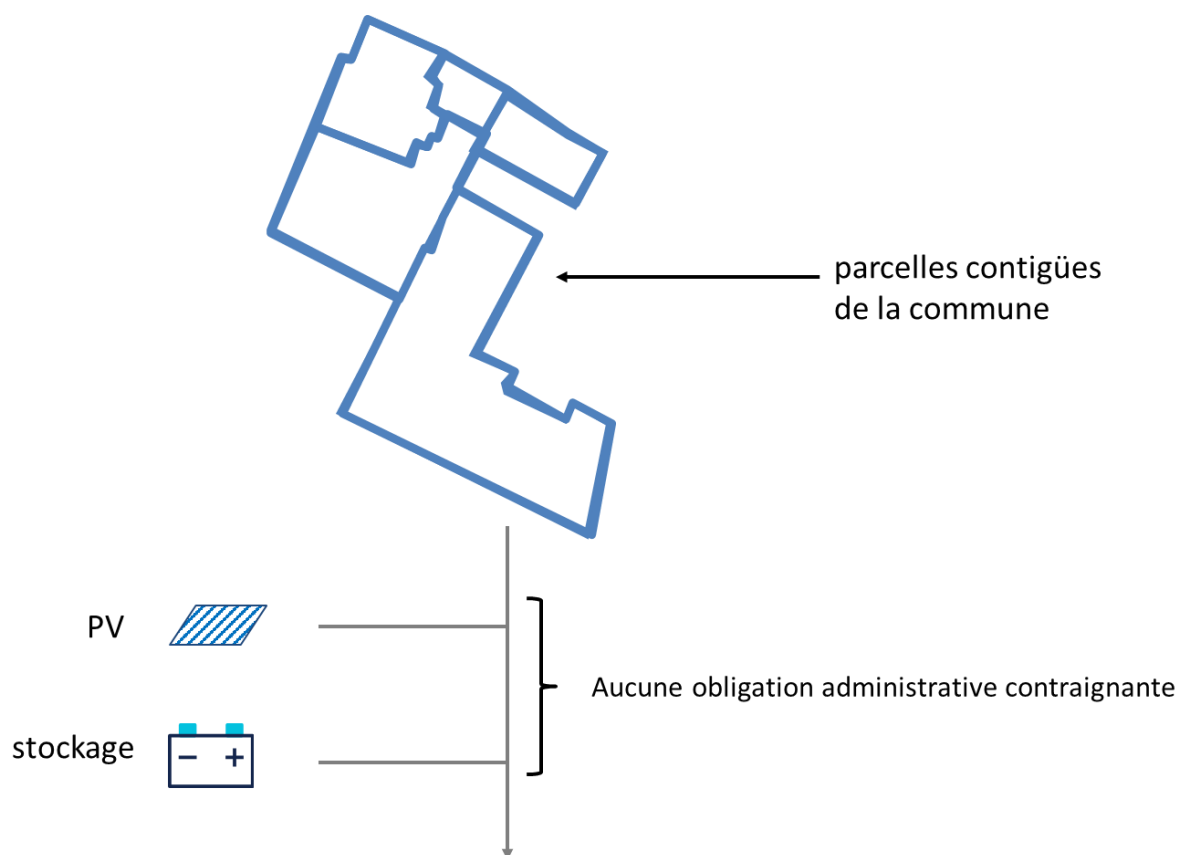


Figure 5.30 : schéma des premières étapes matérielles pour mutualiser de l’électricité entre les bâtiments communaux de Marmagne (source : réalisation personnelle)

Comme nous l’indiquons sur la figure 5.30, les premiers dispositifs techniques (panneaux, batterie) pour mettre en place la mutualisation électrique s’insèrent dans l’espace sans grands changements dans la fabrique urbaine ordinaire. En revanche, le réseau “privatif” ne bénéficie pas du même statut. Son autorisation nécessite des négociations dont l’issue sera positive pour le projet Smartmagne grâce à la configuration spatiale des parcelles cadastrales de la commune. En ce sens, une condition fondamentale

¹¹ En mai 2017, pour une installation comprise entre 36 kWc et 100 kWc, le tarif d’achat établi par la CRE est de 11,7 centimes d’euros pour un kWh, alors que le tarif moyen de l’électricité pour un particulier est autour de 17 centimes pour un kWh. Et au-delà de 100 kWc, le tarif est de 5,36 centimes par kWh, quasiment équivalent à un prix de marché.

pour la viabilité de ce projet technique, mentionnée régulièrement par les acteurs du projet, est la « *configuration locale* » du bourg. En effet, à Marmagne, les bâtiments communaux sont « *recentrés sur un espace unique, unitaire* », ce qui est une configuration « *idéale* » pour pouvoir mutualiser techniquement de l'électricité via le réseau privatif envisagé. Si les bâtiments étaient en « *chapelet* », cela aurait été beaucoup plus difficile (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18). En effet, rapidement, ce projet de réseau "privatif" est controversé. Au cours de deux réunions de présentation (une avec Enedis Cher et Enedis national, et une DIVD), ce projet technique de réseau est remis en cause. Pour Enedis et la CRE, « *c'est un réseau fermé* », « *c'est interdit* » (Enedis Cher, PUCA et CRE lors de réunions). Pour les porteurs du projet, « *c'est comme si un particulier voulait alimenter un cabanon dans son jardin* » (réunion 1, Omexom). L'argument mis en avant par l'entreprise Omexom, le maire et le SDE18 est que toutes les parcelles cadastrales sont contigües et appartiennent à la commune (voir figure 5.31). Si cet argument n'avait pas été, *in fine*, accepté par Enedis, il était envisagé de remembrer les parcelles en une seule (ligne rouge sur la figure), justifiant ainsi avec plus de force la légitimité à faire des installations électriques sur un unique terrain "privé" avec un propriétaire unique et qui ne comporte pas d'habitation. Du point de vue du gestionnaire de réseau (ENEDIS), connecter des bâtiments entre eux revenait à première vue à réaliser un « réseau privé » ce qui est réglementairement interdit dans le cas de bâtiments non industriels (ordonnance n° 2016-1725 du 15 décembre 2016 relative aux réseaux fermés de distribution).

Cette controverse (interne au projet) a pris de l'ampleur et chaque partie (Enedis d'un côté et Omexom de l'autre) a mobilisé un.e avocat.e ou un.e juriste pour étudier l'affaire. Pour Omexom et le maire de Marmagne, ce sont 6 mois qui ont été perdus (mars à septembre 2017).

En parallèle, le verdict de la cour de Paris sur le cas de ValSophia est rendu. Interdisant la structure du réseau telle qu'elle est proposée dans ce projet (voir encadré 5.1), ceci met en péril toutes les colonnes montantes électriques des bâtiments de bureaux. Pour remédier à cette problématique, un projet de décret sur les réseaux intérieurs est introduit dans le projet de loi sur la fin de la recherche et de l'exploitation des hydrocarbures (septembre et octobre 2017). L'encadré 5.1 ci-dessous montre l'évolution de ce décret.



Figure 5.31 : les différentes parcelles cadastrales de Marmagne (source : réalisation personnelle)

Encadré 5.1 : Définition légale d'un réseau intérieur dans le droit français

Version 1, proposition :

Le titre IV du livre III du code de l'énergie est complété par un chapitre V ainsi rédigé :

« Chapitre V : Les réseaux intérieurs des bâtiments

« Art. L. 345-1. – les réseaux intérieurs sont les installations intérieures d'électricité à haute ou basse tension des bâtiments définis à l'article L. 345-2, lorsqu'elles ne constituent pas un réseau public de distribution d'électricité tel que défini au troisième alinéa de IV de l'article L. 2224-31 du code général des collectivités territoriales ou un réseau fermé de distribution d'électricité tel que défini à l'article L. 344-1 du présent code.

*« Art. L. 345-2. – **Les réseaux intérieurs peuvent être installés dans les bâtiments à usage tertiaire ou accueillant un service public, appartenant à un propriétaire unique***

Version 2, voté dans la loi hydrocarbures (2017) :

Le titre IV du livre III du code de l'énergie est complété par un chapitre V ainsi rédigé :

« CHAPITRE V

« Les réseaux intérieurs des bâtiments

« Art. L. 345-1. - Les réseaux intérieurs sont les installations intérieures d'électricité à haute ou basse tension des bâtiments définis à l'article L. 345-2 lorsqu'elles ne constituent pas un réseau public de distribution d'électricité tel que défini au dernier alinéa du IV de l'article L. 2224-31 du code général des collectivités territoriales ni un réseau fermé de distribution d'électricité tel que défini à l'article L. 344-1 du présent code.

*« Art. L. 345-2. - **Les réseaux intérieurs peuvent être installés dans les immeubles de bureaux qui appartiennent à un propriétaire unique.***

Alors qu'Enedis n'a pas encore rendu sa décision sur le projet Smartmagne, il est envisagé par l'équipe projet Omexom de qualifier le réseau de Marmagne de « réseau intérieur » (échanges CRE-Omexom). Toutefois, la version finalement validée dans la loi ne permet plus cette interprétation.

Finalement, les échanges juridiques entre le service juridique d'Enedis et les avocats engagés par Omexom donnent raison au projet Smartmagne. Cette "autorisation" de la part d'Enedis est transmise à l'oral lors d'une réunion, et il n'existe pas de document écrit justifiant de cette autorisation. Pour décrire ce réseau atypique, le terme utilisé dans le programme technique fonctionnel est « réseau privatif » et « boucle énergétique locale (BEL) ». Ce n'est donc ni un réseau privé, ni un réseau intérieur, ni un micro-réseau (terme utilisé si le réseau peut fonctionner en ilotage par rapport au réseau public). Le programme technique fonctionnel décrit ainsi la boucle énergétique à réaliser :

« 4.4 - La boucle énergétique locale

Afin de faciliter les échanges d'énergie renouvelable entre des bâtiments communaux produisant de l'énergie et les consommations instantanées en électricité de ces bâtiments une boucle énergétique locale (ou BEL) devra être construite. Ainsi, les bâtiments seront reliés entre eux par un réseau électrique privatif également alimenté par un unique point de livraison sur le réseau de distribution publique. Ils seront également reliés par un réseau de télécommunication nécessaire au pilotage de l'installation.

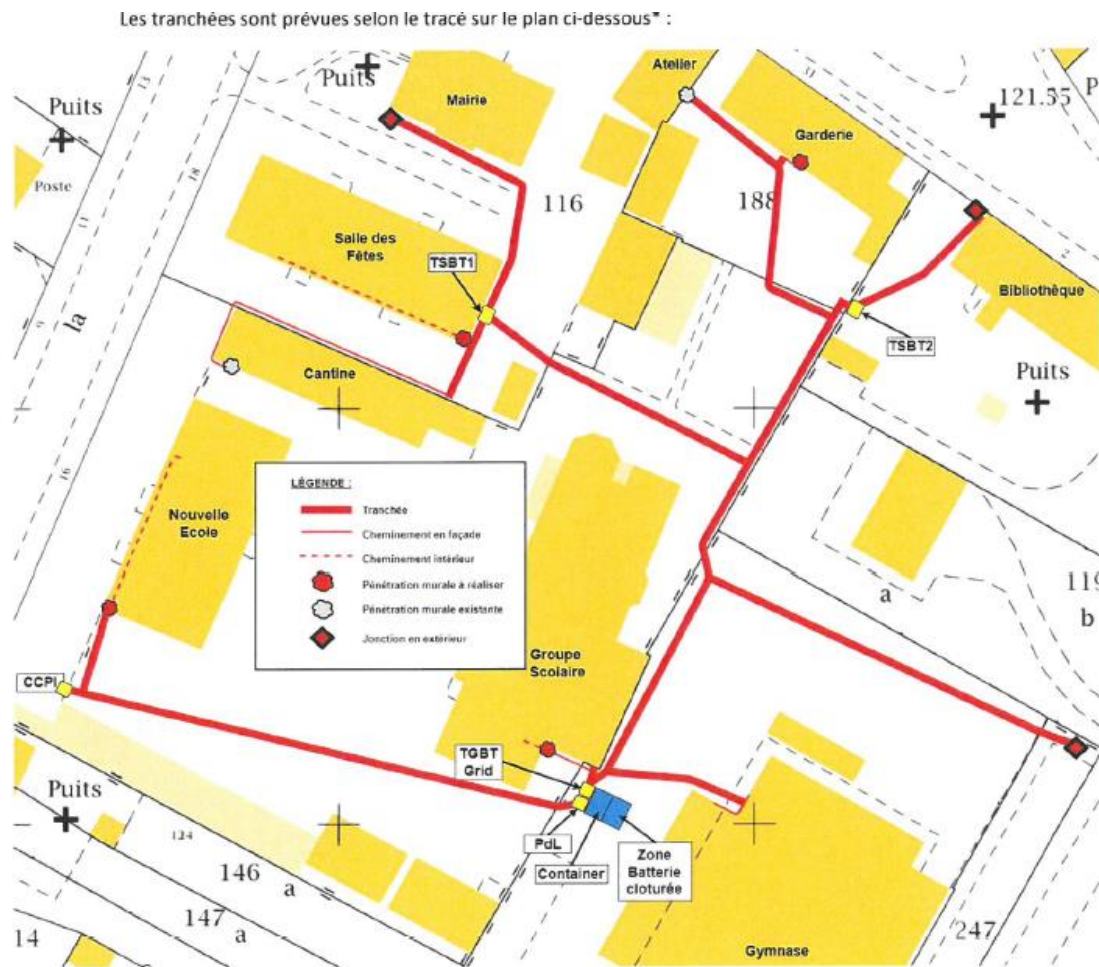
Le projet comprend la conception et la réalisation des travaux de :

- *Terrassements, coffrets, réseaux électriques et de télécommunication, raccordements*
- *Réfection des voiries, façades suite aux déposes*

En phase étude, l'entreprise doit notamment :

- *Etablir un plan des réseaux en dégradant le moins possible les aménagements et bâtiments existants. »*

Concernant les procédures, le réseau électrique construit devra être déclaré (cartographié) via une DICT (déclaration d'intention de commencement de travaux) afin de mettre à jour les cartes concernant les réseaux enfouis (procédure en ligne en données ouvertes). Et, l'ensemble des installations de production (batterie incluse) devra être déclaré à ENEDIS, en indiquant notamment les seuils d'injection et de soutirage (entretien avec la cheffe de projet Smartmagne chez Omexom Ingénierie, date). Ces procédures constituent des opérations classiques d'interaction entre la fabrique urbaine ordinaire et la fabrique énergétique.



***IMPORTANT :** en fonction des études AVP et du choix définitif de l'emplacement des générateurs photovoltaïques, les localisations de tranchées pourront être modifiées.

Figure 5.32 : schéma du réseau électrique privé envisagé dans le document de réponse à appel d'offres (source : réponse AO Omexom pp 38-40)

Dans l'ensemble du processus de validation de projet technique de mutualisation des bâtiments communaux, la contiguïté des parcelles cadastrales communales est l'actant qui assure la pérennité de l'action. Cet actant est hybride puisqu'il s'agit d'une construction culturelle juridique superposée à la matérialité des terrains. De plus, il n'agit pas seul puisque le statut des bâtiments présents sur les parcelles est aussi nécessaire : c'est parce que les bâtiments ne sont pas à usage d'habitation que le réseau privé est autorisé. Le schéma (figure 5.33) ci-dessous présente en bleu les liens qui se sont constitués pour aboutir à la décision de valider le réseau tel que présenté à la figure 5.32. Ici, la fabrique urbaine ordinaire, où la commune agit sur sa propriété avec une relative autonomie, est obligée d'intégrer la décision d'un acteur qui y était extérieur, le gestionnaire du réseau de distribution public d'électricité.

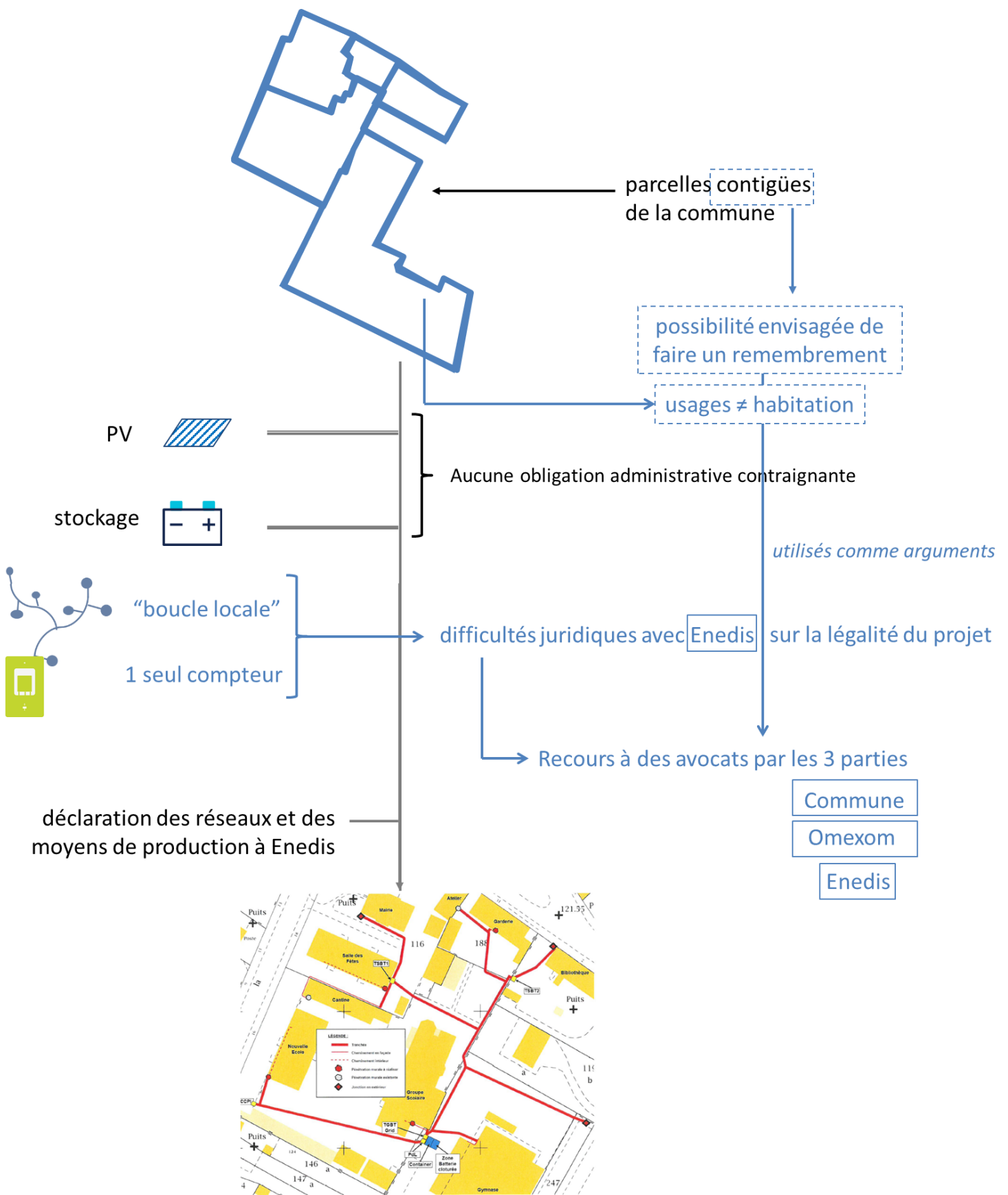


Figure 5.33 : schéma d'évolution de l'assemblage autour du réseau privatif pour les bâtiments communaux de Marmagne (source : réalisation personnelle)

B. L'autoconsommation collective à Marmagne par rapport au débat public sur le périmètre spatial d'une telle opération

a) L'AC dans le projet Smartmagne

Bien que le dossier DIVD de Smartmagne ait été accepté à partir d'un projet global intégrant l'autoconsommation collective, celle-ci reste une hypothèse dans le marché de travaux publié fin 2018.

« Le projet doit être conçu de manière à être mis en service en autoconsommation individuelle dans un 1er temps, puis en autoconsommation collective après rentabilité démontrée (adhésion d'un nombre suffisant de riverains au service,...). (...) Avant de permettre aux riverains de bénéficier de l'énergie produite par le projet, la commune de Marmagne veut s'assurer de sa fiabilité technique et de l'équilibre financier de son exploitation ultérieure. Une phase de test et de rodage est donc à prévoir à la fin des travaux.

Durant la phase travaux l'entreprise devra assurer une veille afin de déterminer avec précision les conditions à remplir pour permettre à la commune de basculer en mode autoconsommation collective, autant pour des raisons techniques que pour des raisons financières.

Si la commune de Marmagne constate que les conditions de marché sont favorables (exemple du coût de revente aux riverains de l'électricité produite localement par rapport aux tarifs observés sur le marché de la fourniture), ou réalisables (par exemple le nombre minimum de citoyens devant adhérer pour atteindre le seuil de rentabilité de l'opération pour la Commune) et décide de lancer la phase d'autoconsommation collective, la commune de Marmagne souhaite être accompagnée pour mener des actions de communication afin d'animer »

Source : programme technique fonctionnel de l'AO (p.6)

Dans la formulation du programme technique fonctionnel, l'AC apparaît comme hypothétique. Néanmoins toutes les études réalisées par Omexom intègrent cette seconde phase d'élargissement du périmètre de la mutualisation. Le dimensionnement de la production solaire et du stockage n'est rentable que s'il existe des tiers consommateurs. De plus, des procédures avaient été enclenchées dans l'expectative de cette opération d'AC :

- Enedis a avancé le déploiement des compteurs Linky sur la commune de Marmagne ;
- Plusieurs réunions avec Enedis ont été effectuées pour prévoir les procédures nécessaires pour l'autoconsommation collective ;
- L'équipe projet d'Omexom a réalisé des partenariats et des formations pour pouvoir mettre en place des moments d'informations et de concertation avec les habitant.e.s de Marmagne.

D'après l'extrait de l'AO ci-dessus, la commune de Marmagne considère que deux éléments influent sur la rentabilité financière du projet : les tarifs d'électricité du marché et le nombre de citoyen.ne.s adhèrent.e.ts à l'opération. Le premier élément est exogène au projet et aucun acteur de l'assemblage ne peut avoir d'influence directe dessus. Le second élément dépend de deux facteurs : le périmètre technico-spatial autorisé pour l'autoconsommation collective et le taux d'adhésion des personnes étant dans ce périmètre.

Étant donné que le projet n'est pas encore réalisé et qu'aucun.e habitant.e n'a été contacté.e, nous ne pouvons analyser que le rôle du premier facteur dans l'évolution de l'assemblage.

b) Evolutions du périmètre

Au niveau des réglementations nationales, la définition du périmètre technico-géographique d'une opération d'autoconsommation collective a non seulement évolué depuis la première ordonnance sur le sujet, mais n'est pas encore stabilisé actuellement (août 2019).

L'ordonnance 2016-19 du 27/07/16 indiquait :

« Art. L. 315-2.-L'opération d'autoconsommation est collective lorsque la fourniture d'électricité est effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale et **dont les points de soutirage et d'injection sont situés sur une même antenne basse tension du réseau public de distribution.** »

Dans cette première définition du périmètre, seulement une vingtaine d'habitant.e.s de Marmagne auraient été concerné.e.s par l'opération. Cette définition technique de périmètre d'une opération a évolué lorsque l'ordonnance est devenue une loi. Le terme "antenne basse tension" y est supprimé, un terme qui, d'après Enedis, ne fait même pas partie du vocabulaire du gestionnaire de réseau. Le terme approprié serait « *départ basse tension* » (entretien avec un directeur territorial Enedis, 10/01/18). La figure 5.34 ci-dessous montre quels nouveaux éléments sont ainsi considérés dans l'assemblage : une partie du réseau électrique (en bleu), et toutes les connexions, ainsi que les personnes qui y sont connectées.

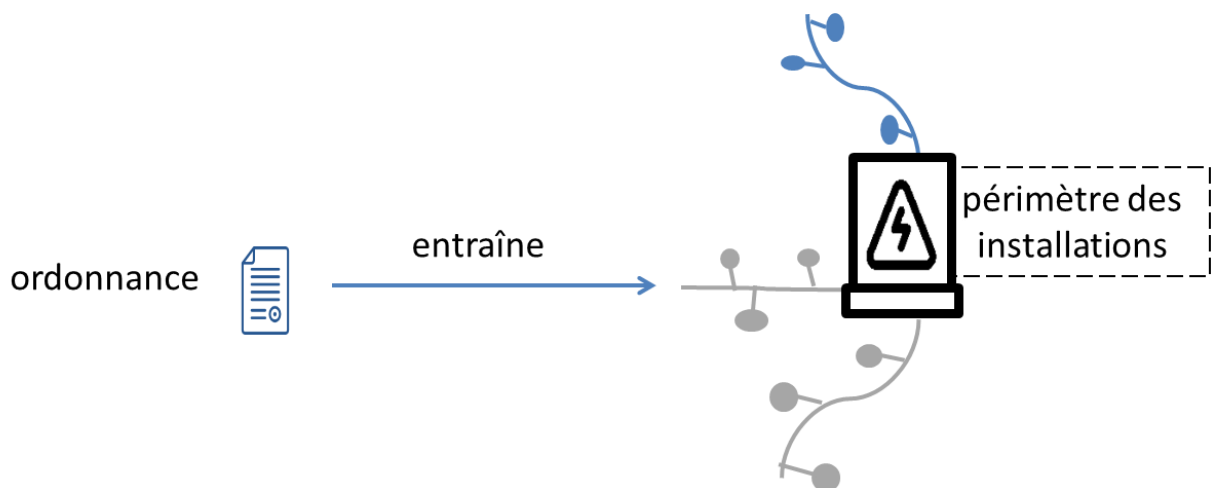


Figure 5.34 : impact de l'ordonnance de 2016 sur les éléments de l'assemblage à considérer (source : réalisation personnelle)

La loi 2017-227 du 25/02/17, publiée après l'ordonnance précédemment citée, indique :

Article 9 Après le mot : «situés», la fin de l'article L. 315-2 du même code est ainsi rédigée: «**en aval d'un même poste public de transformation d'électricité de moyenne en basse tension.** Le chapitre V du titre III du présent livre, la mise en oeuvre de la tarification spéciale dite "produit de première nécessité" prévue aux articles L. 121-5 et L. 337-3 du présent code et la section 1 du chapitre IV du

titre II du livre II du code de la consommation ne sont pas applicables aux utilisateurs participant à une opération d'autoconsommation collective. »

Cette loi constitue la base légale stabilisée lors des études réalisées pour Smartmagne. Avec cette nouvelle définition, toujours technique, du périmètre de l'opération, ce sont 61 consommateur.rice.s potentiel.le.s qui pourraient participer à l'opération d'AC de Smartmagne. La figure 5.35 montre les changements que cette loi engendre sur le périmètre considéré. Cette fois, tout le réseau électrique du poste HTA/BT est bleu. Les potentiel.le.s participant.e.s à l'opération, qui sont connecté.e.s à ce réseau bleu, sont "choisi.e.s" par une définition technico-juridique de l'AC. Ici, si l'on considère la loi comme actant de l'ASE-LU de Smartmagne, nous pouvons dire qu'elle crée des liens entre les premiers actants du projet (la commune, les panneaux solaires, etc.) et les nouveaux actants que sont les 61 potentiels membres de la future personne morale organisatrice (PMO), structure légalement obligatoire pour l'AC.

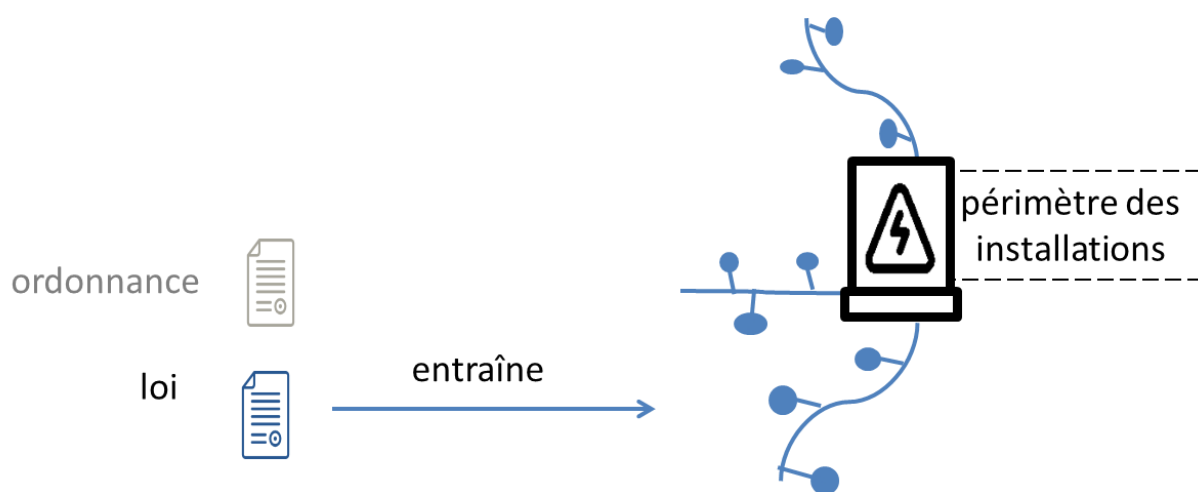


Figure 5.35: impact de la loi de 2017 sur les éléments à intégrer à l'assemblage

Dans le centre-bourg de Marmagne, il existe deux postes HTA/BT (transformation de moyenne en basse tension) comme indiqué sur la figure 5.36. Au sein du groupe verrou¹² DIVD sur l'AC, un grand nombre de porteurs de projet réclament auprès du législateur, a minima, un droit à l'expérimentation pour pouvoir réaliser de l'autoconsommation collective sur plusieurs postes. Dans le cas de Marmagne, ceci multiplierait par deux le nombre de personnes concernées, soit environ 120 consommateur.rice.s (ou PDL). Plus le nombre de PDL augmente, plus le modèle technico-économique du projet est viable pour la commune : meilleur foisonnement des consommations, nombre d'adhésions qui peut augmenter et potentiellement diminution des pertes dues à l'écrêtage. Néanmoins, plus le nombre de tiers consommateurs augmentera, plus ils devront se répartir les 62% de la production de 220 kWc, soit 128 MWh annuellement (voir figure 5.11). Ainsi, l'intérêt financier d'une baisse de leur facture parce qu'ils autoconsomment des kWh moins chers que leur abonnement habituel diminue. Ceci est valable si la production n'évolue pas. Or, comme nous l'avons expliqué au chapitre 4, l'équipe projet Omexom a envisagé que les consommateur.rice.s

¹² Groupe de travail se réunissant une à deux fois par an, avec les différents DIVD concernés par un sujet particulier les empêchant d'avancer dans leur projet. Ici, en l'occurrence, la réglementation sur l'autoconsommation collective.

deviennent aussi des producteurs, puisqu'il s'agit de leur droit au sens de la définition de l'autoconsommation collective dans la loi française. Si des habitant.e.s deviennent producteurs, cela augmentera les capacités de production du dispositif global dont la consommation est mutualisée.

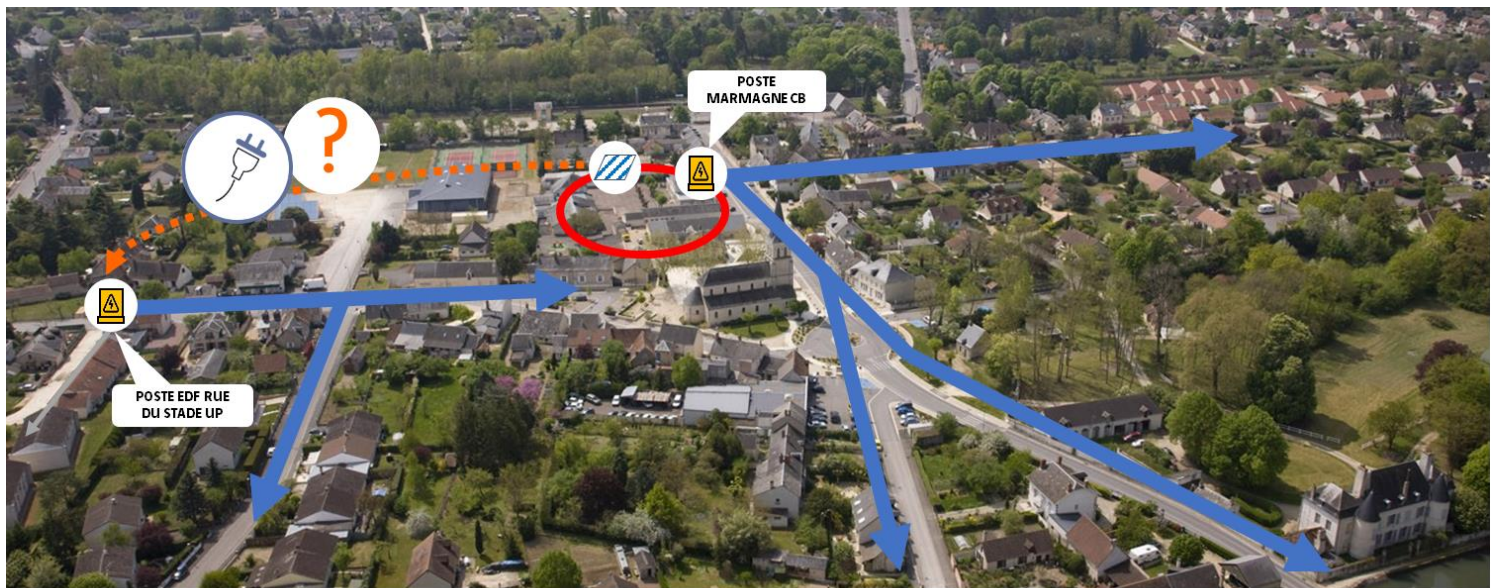


Figure 5.36 : positionnement des deux postes HTA/BT à Marmagne (source : réalisation personnelle)

Enfin, au 2^{ème} semestre 2018, le gouvernement annonce une nouvelle définition du périmètre géographique, le rayon d'1km.

« Le 28 juin dernier, Sébastien Lecornu, qui était alors secrétaire d'État à la Transition Écologique et Solidaire, avait annoncé qu'une opération d'autoconsommation collective pourrait désormais se produire dans un rayon d'un kilomètre. » (Source : article Tecsol 4/11/18)¹³.

Suite à cette annonce, une première tentative réglementaire propose l'amendement n°883 de la loi ELAN. Le projet de loi du 12/07/18 contient le paragraphe suivant :

Après l'article 21, Insérer un article additionnel ainsi rédigé :

À la première phrase de l'article L. 315-2 du code de l'énergie, les mots : « en aval d'un même poste public de transformation d'électricité de moyenne en basse tension » sont remplacés par les mots : « dans un périmètre fixé par arrêté ».

Cet amendement est adopté par le Sénat mais supprimé par la Commission Paritaire Mixte (CMP). Une seconde tentative propose l'amendement n°608 à la loi PACTE 2019, dont le texte de loi définitif, loi n°2019-486 du 22 mai 2019, indique :

ARTICLE 126

« I. – À titre expérimental, pour une durée de cinq ans à compter de la publication de la présente loi, le chapitre V du titre Ier du livre III du code de l'énergie est ainsi modifié :

¹³ https://tecsol.blogspot.com/mon_weblog/2018/11/o%C3%B9-en-est-l'extension-du-p%C3%A9rim%C3%A8tre-de-l'autoconsommation-collective-.html

*1° À la fin de la première phrase de l'article L. 315-2, les mots : « en aval d'un même poste public de transformation d'électricité de moyenne en basse tension » sont remplacés par les mots : « **sur le réseau basse tension et respectent les critères, notamment de proximité géographique, fixés par arrêté du ministre chargé de l'énergie, après avis de la Commission de régulation de l'énergie ;***

2° À la fin de l'article L. 315-3, les mots : « lorsque la puissance installée de l'installation de production qui les alimente est inférieure à 100 kilowatts » sont supprimés.

II. – Avant le 31 décembre 2023, le ministre chargé de l'énergie et la Commission de régulation de l'énergie dressent un bilan de l'expérimentation. »

Si on reprend le rayon d'un kilomètre, à Marmagne, cela équivaut à la quasi-totalité du village, démultipliant ainsi le nombre de potentiel participant.e.s à l'opération d'AC. Pour des opérations urbaines de la grande fabrique, ce changement est majeur, comme le souligne le texte argumentaire accompagnant la proposition d'amendement :

« Toutefois, cette maille [celle du poste HTA/BT] en aval d'un même poste HTA/BT n'est pas adaptée à des opérations d'urbanisme importantes qui se raccordent à plusieurs postes HTA/BT. Par ailleurs, les projets d'aménagement mélangent les différentes fonctions urbaines d'habitat, de bureaux, de commerces ou encore de services. Ils organisent également le renouvellement urbain des tissus urbains en mixant constructions neuves et bâtiments anciens. Ce mélange de fonction et de typologie maximise la consommation de l'électricité autoproduite en démultipliant les plages horaires de consommation susceptibles de correspondre aux périodes d'autoproduction.

L'objet de l'amendement est donc, à titre expérimental, de mettre en cohérence le cadre de mise en oeuvre de l'autoconsommation collective d'électricité avec la réalité des projets urbains plutôt que de procéder au découpage des opérations en fonction de la seule répartition des postes de transformation. » (de Lavergne et Lescure 2019).

On voit que les définitions spatiales du monde de l'énergie, le réseau public de distribution et le poste de transformation, ne correspondent pas à celles politico-urbaines : le rayon kilométrique et la parcelle cadastrale. Le schéma de la figure 5.38 montre cette nouvelle définition spatiale, qui pourrait alors inclure bien plus d'éléments à l'assemblage, notamment le second poste présenté sur la figure 5.36.

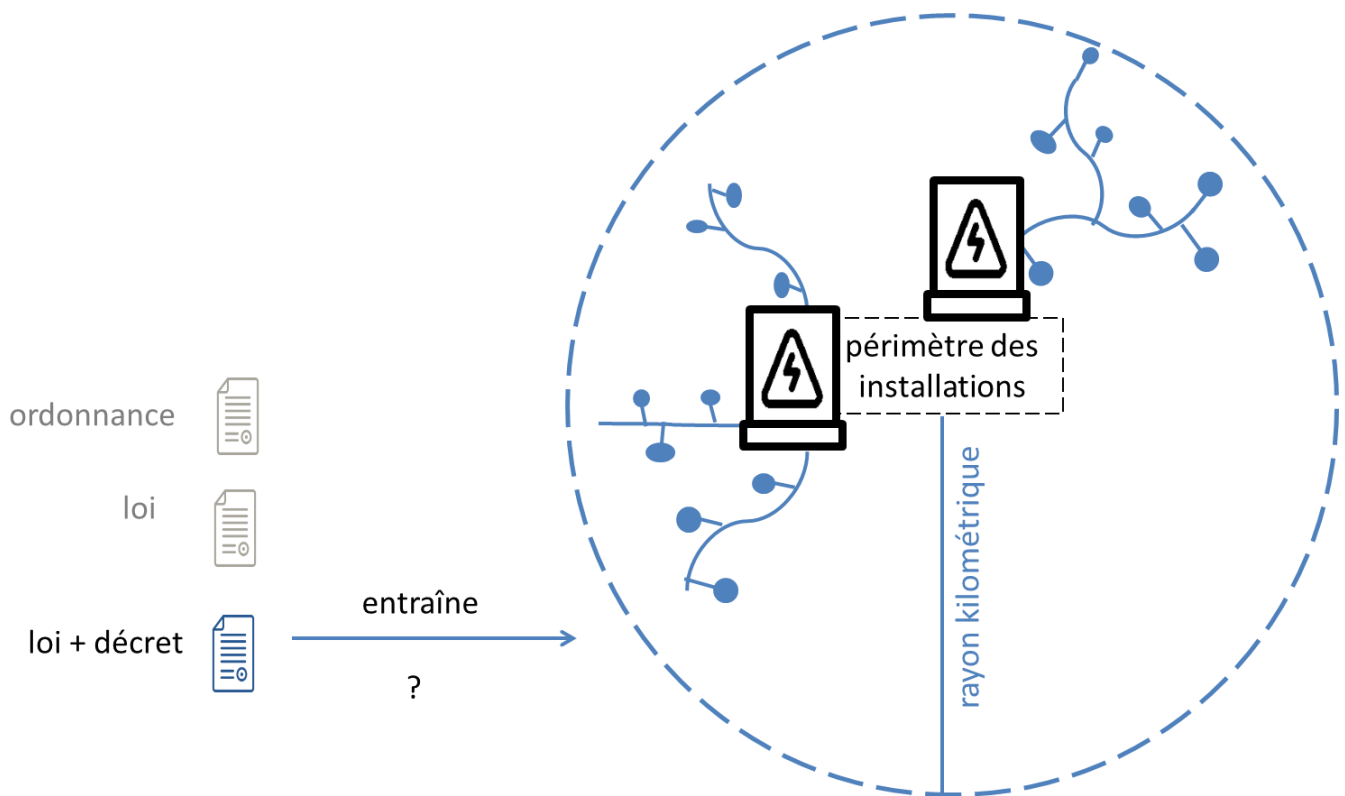


Figure 5.37 : impact de la loi PACTE de 2019 sur les éléments à intégrer à l'assemblage (source : réalisation personnelle)

Pour la phase d'autoconsommation individuelle, l'affirmation des droits liés à la propriété l'emporte face aux règles du monde énergétique. Les outils urbains viennent ici déstabiliser l'énergéticien. Ceci confirme l'analyse de Taoufik Souami (2007) élaborée à partir de projets d'éco-quartiers européens. Toutefois, si le droit urbain l'emporte, on observe que les résistances sont fortes et la solution trouvée, fragile (pas d'autorisation écrite notamment). La résistance du gestionnaire de réseau rappelle la situation électrique allemande où les projets de la commune ne peuvent être réalisés car le Stadtwerk Lengerich ne veut pas y contribuer. La solution trouvée dans le cas de Smartmagne s'appuie sur des conditions très particulières : parcelles cadastrales contigües, pas d'habitations, et pas de voie publique à traverser par le réseau. On peut ici conclure que la solution trouvée correspond à une faille du cadre réglementaire énergétique, à savoir une situation qui n'avait pas été envisagée.

Pour la phase d'AC, on observe que malgré les demandes des projets urbains via le groupe verrou DIVD, le droit de l'énergie s'ouvre peu et reste contraignant. Toutefois, les discussions présentées montrent qu'il existe des espaces de discussion entre le monde de l'énergie (CRE, DGEC, Enedis) et le monde urbain (PUCA, porteurs de projet DIVD).

Les différentes ordonnances, lois et propositions d'amendements constituent des actants qui ont la capacité d'orienter les projets : qui seront les participant.e.s, ceux du poste HTA/BT 1 ou ceux du 2 ? Ces orientations relèvent de la combinaison entre l'actant juridique et l'actant "infrastructures techniques" telles qu'elles existent déjà sur les territoires des projets. Ainsi, le cas de Marmagne montre que des

dispositifs socio-techniques (des infrastructures énergétiques associées à un cadre réglementaire donné) agissent sur la constitution possible du projet de mutualisation d'électricité sur la commune. Les acteurs ne décident pas seulement par eux-mêmes de qui ou quoi intégrer à l'assemblage, mais les décisions se font au travers d'une combinaison d'actants, aux statuts hybrides (matériel technique, loi, décret, périmètre géographique d'un kilomètre, etc.). Les acteurs suivent ces actants dans la formulation de leur projet et seront amenés à créer des liens avec les habitant.e.s désigné.e.s par les actants socio-techniques que nous venons d'identifier.

3. Les Colibres

Similairement au cas de Marmagne, l'AC telle que définie par la loi française n'a pas été, chez les Colibres, la première méthode envisagée pour mutualiser l'électricité produite par leurs casquettes solaires (16 kWc).

Dans une logique quasi-militante, les Colibres souhaitent, dès le début, une autoconsommation directe d'électricité renouvelable, au plus près du lieu de production. Cela signifie que l'électricité serait consommée entre les 11 logements et les locaux communs sans repasser par le réseau public de distribution. Le figure 5.38 issue d'une présentation d'architecture du projet (Atelier Ostraka 2017) résume ce sujet du « PV en autoconsommation ». Nous détaillons dans cette partie le processus de choix techniques mentionné dans le slide.

E⁺C⁻ Bâtiment à Energie Positive & Réduction Carbone

Travail sur les équipements techniques :
sobres et efficaces puis recours aux **énergies renouvelables**
PV en autoconsommation -électricité

- ⇒ Choix du PV en casquette solaire = double usage de protection solaire et de production solaire
- Représentant 15.9 kWc avec micro onduleurs Emphase pour une production attendue de +17 000 Kwh

- Et dans une démarche d'auto consommation collective optimisée...nous avons du :
 - batailler avec ENEDIS (refus d'un Point de Livraison unique et collectif),
 - chercher des solutions alternatives, imaginer, rêver, « criser » ...
 - jusqu'à finir par injecter le PV entièrement sur notre compteur espaces communs = salle commune / buanderie/ atelier/ locaux vélos avec bornes de recharges pour vélo et voiture électrique / éclairages ...et le branchement de nos 10 Chauffe eau sur cette source PV ..comme une eau chaude collective ! (sans soucis de fluides caloporteur, de perte en ligne...)
 - Et maintenant ...ENEDIS veut signer une des 1ères convention d'autoconsommation collective de France !



23/03/2018  Sylvie DETOT -architecte / Atelier architecture Ostraka  25

Figure 5.38 : slide de l'architecte des Colibres sur l'autoconsommation électrique du projet chez les Colibres (source : Atelier Ostraka)

Lors des deux entretiens avec le chef de chantier chez les Colibres (Colibre 1), celui-ci commence par expliquer l'ambition de départ du projet en se référant au modèle de ValSophia. À partir de ce modèle, les Colibres ont imaginé, en premier lieu, une installation électrique similaire, avec un seul point de raccordement au réseau. Nous sommes en 2016, la cour de justice de Paris n'a pas encore rendu sa décision concernant le cas de ValSophia. Le premier cahier des charges des Colibres demande donc un seul point de raccordement au réseau public d'électricité, pour l'ensemble des logements. Nous présentons l'évolution de ce premier choix technique au fur et à mesure du projet.

A. Proposition technique 1 : un seul point de raccordement au réseau électrique

La construction a démarré avec des plans électriques basés sur un seul compteur, même si les Colibres « *savaient que c'était pas évident* ». Schématiquement, cela revient à ce qui est proposé en figure 5.39. Initialement, donc, les Colibres souhaitaient être une seule entreprise – une seule entité – et demander à Enedis un seul compteur, comme le ferait une entreprise. En somme, faire une sorte de « *circuit électrique fermé* » (entretien Colibre 1, 18/04/18).

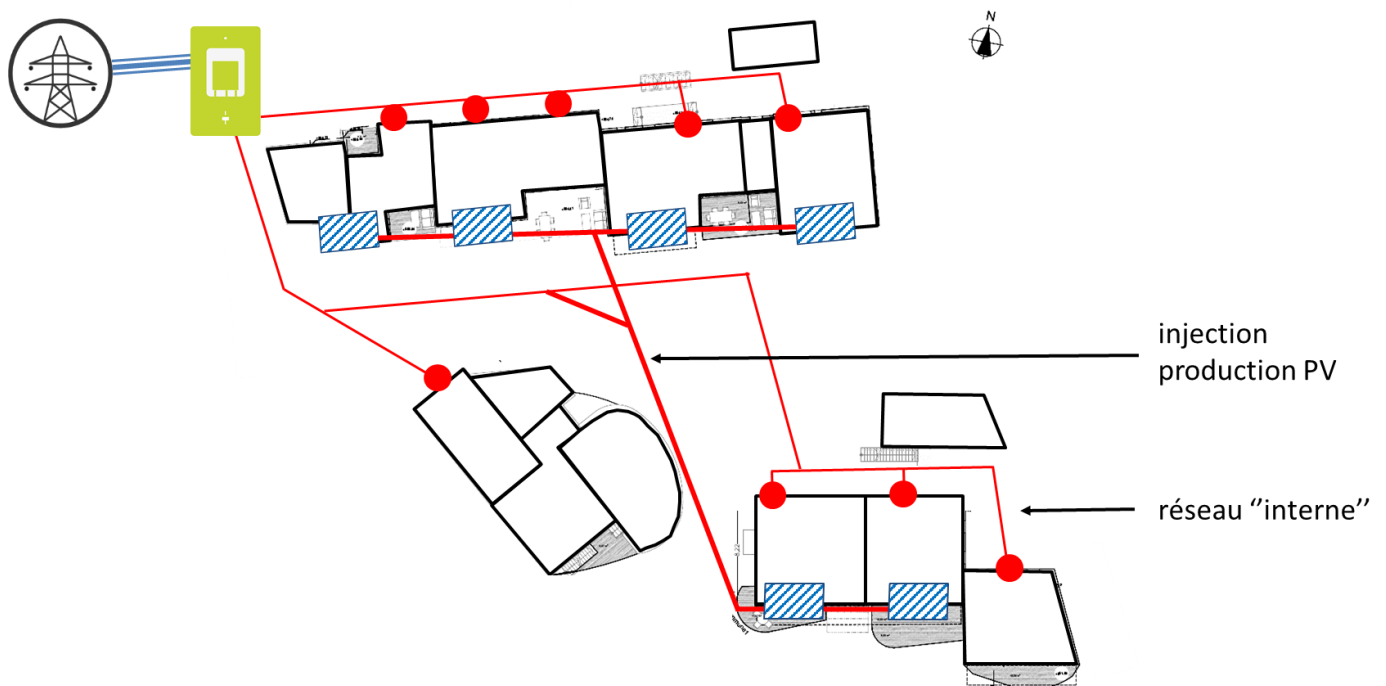


Figure 5.39 : schéma du premier projet de raccordement électrique des Colibres (source : réalisation personnelle)

Cette proposition électrique du début est confirmée par l'électricien du projet. Il indique que sur les premiers plans fournis lors de l'AO figurait un unique compteur, avec un tarif jaune pour l'ensemble du projet. « *Sur les premiers plans d'ailleurs, c'était que de l'autoconsommation* » (entretien électricien du projet, 31/05/18).

Ce sont les Colibres qui ont contacté Enedis en premier lieu indique le directeur innovation du centre régional d'Enedis d'Aix-en-Provence. Selon lui, au début, le projet était « *une notion de réseau qui est plutôt associée à celle de réseau fermé* » que les Colibres avaient prévu, avec un raccordement unique.

« **Ce qui n'était pas dans les règles, même s'il y avait encore des flous à l'époque dans les règles** ». *Ca a pu se faire [à l'époque], de « manière sauvage ». Ce n'est « pas officiel mais des cas existent », bien que la loi ne le permette pas. Elle définit désormais très précisément trois cas distincts : « le réseau fermé qui ne s'adresse pas à du logement, la ligne directe¹⁴ et le réseau de distribution public, incontournable ».* (entretien avec le directeur innovation Enedis Aix-en-Provence, 29/05/18)

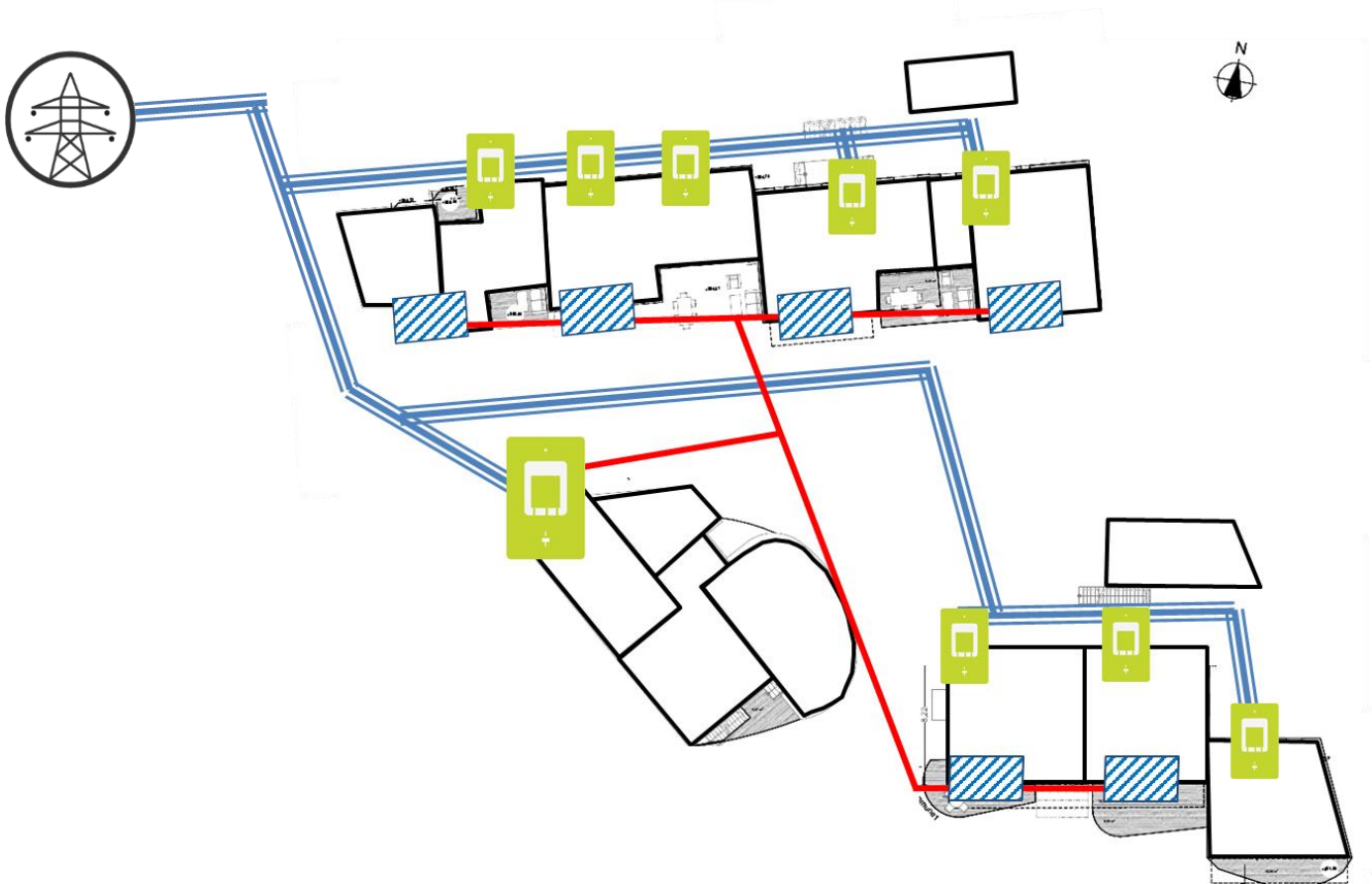
B. Refus d'Enedis

Invoquant la nécessité du libre choix du fournisseur, et donc l'illégalité du projet, Enedis n'a pas accepté l'installation telle que proposée. Douze points de comptage ont donc été créés. Onze pour les logements et un pour les locaux communs. En effet, comme il s'agit d'habitations, il est nécessaire d'avoir un compteur par habitation, pour que chaque consommateur (i.e. unité d'habitation) puisse choisir librement son fournisseur d'électricité. C'est pour ne pas être bloqué à ce stade du projet que les Colibres n'ont pas fait de démarche supplémentaire dans ce sens : « *on est rentré dans les clous d'Enedis* » (entretien Colibre 1, 18/04/18). On observe ici qu'un premier actant non-humain, une loi européenne sur le marché de l'électricité, vient enclencher un premier changement technique dans l'assemblage préalablement constitué.

Pour avancer dans leur projet de mutualisation, comme l'autoconsommation directe était impossible face au refus d'Enedis et surtout à la loi française, les Colibres ont cherché des alternatives. La première option était de connecter chaque banc de PV à chaque habitation, qui pourrait ainsi faire de l'autoconsommation individuelle. Deux problèmes à cette solution : les PV étaient prévus comme casquette brise-soleil, or toutes les habitations n'en avaient pas une directement sur leur façade et donc certain.e.s habitant.e.s ne n'auraient pas pu bénéficier de l'électricité solaire. Le second problème, d'ordre technico-économique, est que cela empêche le foisonnement : « *si je ne suis pas là le week-end et que mon chauffe-eau est plein, je gâche de l'électricité produite* » (entretien Colibre 1, 18/04/18). Il s'agit du même raisonnement que dans le cas de Marmagne et des bâtiments communaux, qui est un calcul classique de maximisation de l'autoconsommation. La seconde alternative était de valoriser l'énergie produite en la revendant via les tarifs d'achat, qui étaient intéressants si les installations étaient séparées en deux : une de 9kWc bénéficiant de tarifs intéressants de rachat, et une autre en autoconsommation simple pour le bâtiment commun. Mais les valeurs du collectif des Colibres n'y correspondaient pas. Leur objectif était de consommer localement et sobrement et non de gagner de l'argent avec leur installation. Finalement, la solution retenue à ce stade fut de connecter l'ensemble des PV aux locaux communs, qui disposent d'un seul compteur (PDL) : une salle commune avec cuisine, deux chambres d'amis et une salle de bain, une buanderie atelier bois, atelier

¹⁴ Fait possiblement référence au réseau intérieur

mécanique moto. La figure 5.40 ci-dessous montre cette solution intermédiaire. Ici, ce qui amène à connecter l'ensemble des panneaux au compteur des bâtiments communs, est une superposition



d'actants : les dispositifs matériels existants (les bâtiments communs sont ceux qui consomment le plus par rapport à un seul logement, et ils appartiennent par conception, à tou.te.s), des valeurs partagées au sein du collectif des Colibres (consommation sobre, locale, et partage de cette consommation) et l'obligation technico-légale de connecter la production photovoltaïque au réseau public d'électricité.

Figure 5.40 : schéma intermédiaire de l'installation électrique des Colibres (source : réalisation personnelle)

C. Proposition technique 2 : l'autoconsommation collective (AC)

Avec le raccordement au local commun apparaît une problématique : que faire de l'électricité non consommée directement par ce local commun ? Autrement dit, que pouvaient faire les Colibres avec le surplus d'électricité ? En parallèle de l'avancement du projet des Colibres, se définit plus précisément dans la réglementation française, la notion d'autoconsommation collective. Courant 2017, Enedis (pôle innovation d'Aix en Provence) propose aux Colibres de faire de l'autoconsommation collective. Les locaux communs pourront être en autoconsommation directe mais toutes les habitations seront en AC. C'est-à-dire que l'électricité produite par les panneaux solaires et consommée par les habitations passerait par le réseau public d'électricité, à la fois dans la conception technique comme d'un point de vue contractuel et financier. Il s'agissait de la première demande d'autoconsommation reçue par l'entité Enedis de cette zone,

et le projet a donc été l'occasion d'apprendre pour les deux acteurs. « *On a vraiment appris à marcher avec eux* » et « *ils ont fait leur demande avant même qu'il y ait une loi qui traite du sujet* » indique le directeur innovation d'Enedis, qui a suivi le projet depuis le début. La solution proposée par Enedis, de passer à l'autoconsommation collective au lieu d'avoir un seul compteur avait « *beaucoup d'intérêts pour les Colibres* » :

« *Le réseau de distribution est maintenu et toujours opérationnel, alors qu'un réseau fermé, il faut l'entretenir* ». Cette solution permettait de « *revenir, entre guillemets, à un cas légal, qui s'appuyait sur le réseau de distribution* » (entretien directeur innovation Enedis, 29/05/18).

Pour les Colibres, cette configuration signifie que les bâtiments d'habitation sont en « *autoconsommation virtuelle* » (entretien Colibre 1, 18/04/18). L'ensemble des panneaux photovoltaïques sont connectés au bâtiment collectif, qui autoconsomme physiquement directement l'électricité produite. Le surplus non utilisé instantanément est injecté sur le réseau public puis potentiellement consommé par les habitations. Mais, physiquement, elle peut aussi être consommée par un autre utilisateur sur le poste HTA/BT. Pour faire de l'autoconsommation collective, chaque habitation utilise l'électricité une fois qu'elle est repassée par le réseau. Cela signifie pour les Colibres qu'ils s'acquitteront des taxes (réseau, TVA, etc) sur cette électricité en transit. La publication de loi sur l'autoconsommation collective, au moment où l'infrastructure électrique des Colibres est encore en cours de définition, agit sur la définition du projet final. Le fait que l'interlocuteur d'Enedis propose cette solution va impliquer par la suite l'intégration de nouveaux dispositifs socio-techniques : une personne morale organisatrice, des contrats spécifiques à l'AC, un fournisseur d'électricité qui s'assure de la répartition des flux, etc.

D. Proposition technique 3 : « détournement » d'une partie de la production solaire

Les cadres juridique et économique concernant les taxes de réseau dans des opérations d'AC n'étaient pas encore clair à l'époque de la mise en œuvre des installations électriques des Colibres¹⁵. C'est pourquoi les Colibres ont cherché un moyen pour diminuer la part d'électricité passant par le réseau et augmenter la part autoconsommée directement. Pour éviter de payer un possible TURPE trop cher – « *on a senti que ça allait être moyen* » - les Colibres ont trouvé une solution pour optimiser leur autoconsommation : raccorder au bâtiment central collectif l'ensemble de leurs chauffe-eaux. Cette proposition a été faite par l'électricien du projet. La figure 5.41 schématise le principe de cette installation. En annexe IV.2 un schéma technique définitif de l'installation électrique est disponible.

« *Ce qui est fou/formidable, c'est que c'est l'entreprise – qu'on ne consulte normalement pas – qui a trouvé la solution* » (Colibre 6). « *après une proposition de ma part, sans savoir si c'était faisable* » (Colibre 4).

Pour arriver à la mise en œuvre complète de cette solution, le processus n'a pas été simple. Plusieurs parties ont été impliquées dans la proposition et la validation de la solution technique.

¹⁵ Consultation sur le TURPE : été 2017 / 1^{er} semestre 2018.

« On a travaillé un petit peu tous ensemble – le maître d'ouvrage, nous-mêmes, Enedis, le bureau d'étude [...] il y a eu un gros travail au début entre le maître d'ouvrage et Enedis. [...] Nous [Caparros] on n'était pas sur les choix de comptage, plusieurs comptages ou quoi. » (entretien avec l'électricien du projet, 31/05/18)

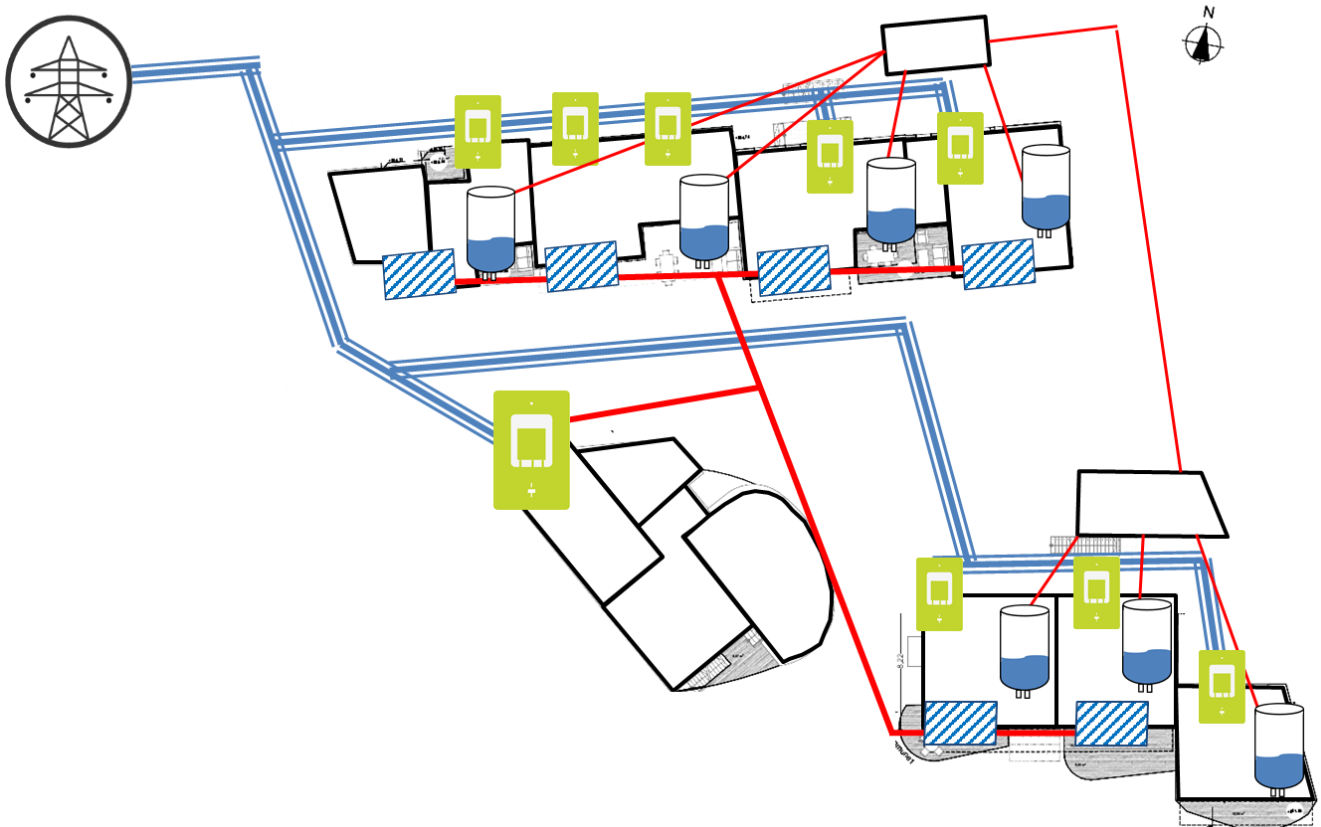


Figure 5.41 : schéma de principe de l'installation électrique définitive chez les Colibres (source : réalisation personnelle)

L'entreprise d'électricité est donc intervenue ensuite, une fois que la définition du nombre de compteurs (12) était actée, et que les Colibres cherchaient une solution pour augmenter leur autoconsommation directe. L'électricien indique s'être demandé « *qu'est-ce qu'on pourrait faire d'autre que la maison commune ? Comment on peut optimiser la consommation d'électricité ?* ». Les chauffe-eaux, comme plus grosse source de consommation d'électricité, semblaient être la solution. Cependant, il y avait un problème, cela créait deux sources d'alimentation électrique dans les maisons, ce qui est rare. L'électricien n'avait jamais eu de cas comme celui-ci auparavant.

« *Ça existe pas ou peu des logements alimentés par deux sources, [celle] publique d'Enedis, [et] une privée qui ne sert que pour un ouvrage – truc spécifique, le twido. [...] Ça m'interrogeait un peu deux sources différentes qui arrivent sur le même tableau électrique* » (entretien électricien du projet, 31/05/18).

L'interrogation sur la sécurité de l'installation électrique a donc été soulevée auprès du Consuel¹⁶. Des membres du Consuel ont fait plusieurs déplacements pour le projet, « *ça a été un peu long* ». Les différents représentants du Consuel n'étaient pas toujours d'accord entre eux. Une première visite en cours de chantier a permis de valider le bâtiment nord. Ensuite, le Consuel est revenu pour valider les bâtiments communs, sans aller voir les connexions aux cabanons (qui sont les points relais des connexions entre le bâtiment commun et les twidos individuels). Puis, sans prévenir, ils sont revenus une troisième fois : « *des grands responsables de Lyon* » sont revenus vérifier l'ensemble, beaucoup par curiosité aussi. « *C'était vraiment un cas atypique, chez le Consuel ils avaient jamais vu ça* » précise l'électricien. Sur ce point, les Colibres interrogés ont la même impression des allers et retours du Consuel. En détaillant les complications du projet, l'architecte explique : « *C'était l'horreur [...] c'est une opération qui a été hyper contrôlée, [alors qu']il y a des opérations qui ne sont jamais contrôlées* » (entretien Colibre 3, 19/04/18). Le Colibre 4 était tout seul à ce moment-là et se rappelle avoir dit : « *putain Sylvie, ils ont les chaussures pointues, les men in black* » (entretien Colibre 4, 19/04/18). Les Colibres 3 et 4 confirment que cette troisième visite semblait être beaucoup plus de la curiosité de la part des représentants du Consuel, justement pour l'originalité de l'installation.

Pour conclure sur ce qui a été autorisé par le Consuel, l'électricien indique que finalement, ils ont « *réussi à trouver le passage de la norme qui autorisait ça* ». La norme qui fait référence correspond toujours à une seule et même norme, la NFC15100, qui fixe les règles électriques dans un bâtiment. Même si parfois tous les cas ne sont pas pris en compte – « *parfois y a des cas qu'elle a pas tout à fait prévu* ». Elle est actualisée régulièrement, la dernière modification date d'octobre 2017. Dès qu'on passe sur le réseau public de distribution d'électricité, la norme à respecter est la C14100. L'électricien a l'habilitation de valider les installations (certification CERFA) pour les bâtiments seulement (NFC15100). Toutefois, le Consuel vérifie régulièrement les installations. Dans le cas des Colibres, quelques changements – « *des petits aménagements* » - aux plans électriques ont été demandé par le Consuel à la suite de leurs visites. Notamment, l'ajout d'un disjoncteur général aux deux installations électriques (la publique et la privée), nécessitant une plus grande quantité de câbles électriques pour l'alimentation des twidos. Voir figure 5.43 ci-dessous : « *quand on coupe l'un [l'alimentation publique], forcément on coupe l'autre [celle des twidos]* ». Ceci permet d'être certain qu'il n'y a pas de courant dans l'habitation lorsqu'on coupe au niveau du disjoncteur principal. Le twido peut ainsi être coupé depuis les parties communes (local vélo) ou lorsqu'il y a une coupure générale du tableau individuel de l'habitation (entretien électricien du projet, 31/05/18).

Pour suivre les consommations d'ECS par logement, il suffit de se rendre au local à vélo (nord ou sud) afin d'observer les sous compteurs twidos (figure 5.42).

¹⁶ Le Consuel est là pour « vérifier que ce qu'on a dit et ce qu'on a fait, c'est pas une bêtise ». Le Consuel se déplace donc régulièrement, pas pour toutes les opérations lorsqu'il s'agit de maisons individuelles, mais dès qu'il s'agit d'une opération collective – « plus de 3 logements », « ils viennent tout le temps » (entretien électricien du projet, 31/05/18).

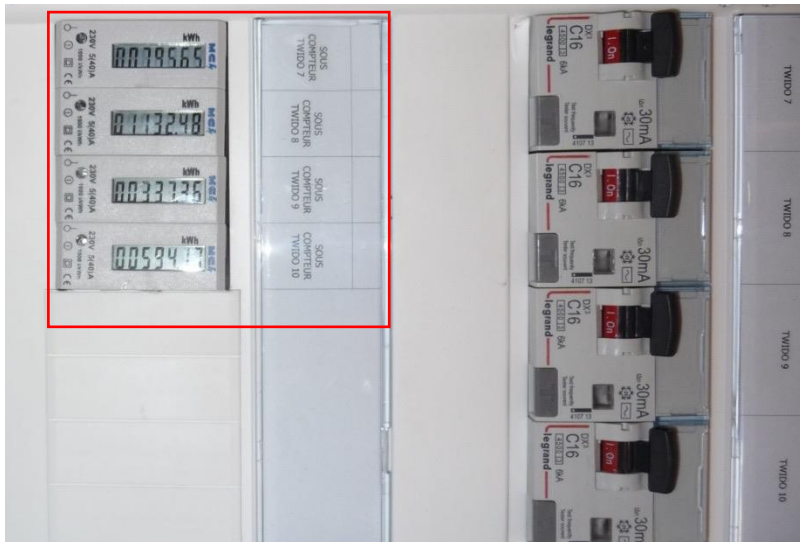


Figure 5.42 : photo du tableau électrique du local vélo nord où sont connectés les twidos

L'introduction de ces différents dispositifs d'ajustement techniques dans l'assemblage résulte de la construction d'une solution sur-mesure définie entre l'électricien du projet et le collectif des Colibres. Cette solution implique une organisation spécifique des flux électriques, mais aussi des acteurs (les Colibres, leur fournisseur d'électricité, Enedis) en charge de certains des éléments techniques du dispositif. Pour résumer ce qui se passe techniquement chez les Colibres, il faut suivre la logique qui suit. Lorsque les panneaux PV produisent de l'électricité, celle-ci peut être consommée directement (sans passer par le réseau public, sans aucun paiement et contrat) par les bâtiments communs et par les chauffe-eaux twidos. Lorsque ces charges de consommation ne sont pas en train de consommer et qu'il y a malgré tout une production, elle est injectée sur le réseau public d'électricité. À ce moment, rentre en jeu l'autoconsommation collective : si des Colibres utilisent leurs appareils électroménagers (hors twidos) ou l'éclairage, l'électricité, soutirée sur le réseau publique sera considérée comme provenant de leur production propre, et pouvant être répartie entre eux tou.te.s.

On assiste à une montée en compétence électrique généralisée des acteurs en présence : le Consuel, l'électricien, certains Colibres. En effet, l'électricien explique y avoir passé beaucoup plus de temps que sur un projet classique, afin de pouvoir « *répondre au souhait des Colibres – d'autoconsommer au maximum. Cela a représenté beaucoup de travail* ».

Concernant la fabrique urbaine, les éléments précédents témoignent dans le sens d'une fabrique ordinaire. Contrairement aux deux premiers cas, qui étaient des bâtiments existants, le projet des Colibres est neuf. Le collectif des Colibres se constitue donc comme une MOA privée. Elle fait ensuite appel à un ensemble d'entreprises constituant une MOE, puis choisit des entreprises du bâtiment. Les entreprises que nous avons rencontrées (cabinet d'architecture, électricien) correspondent à la typologie de l'entrepreneur, l'artisan local, tout comme les entreprises rencontrées à Saerbeck : Ingenieurbüro Nöh, SunConcept. À Marmagne, certaines entreprises filiales de VINCI Energies, sont à cette même échelle : Advanced Energies, Omexom Ingénierie Ouest (voir chapitre 4).

Le projet électrique des Colibres est adapté par l'artisan au fur et à mesure de l'évolution des demandes de la MOA (d'un seul PDL à plusieurs) et des remarques du Consuel. D'après l'entretien avec l'électricien, dès la signature du contrat, lors de la période de préparation, les plans ont commencé à être modifiés. Ce processus nécessite des micro-agencements et des bricolages techniques : ajouts de compteurs pour les chauffe-eaux dans les cabanons, ajout de câbles électriques dans les gaines des tableaux des disjoncteurs des habitations.

Pour la troisième fois, les visions des porteurs de projet et du gestionnaire de réseau ne sont pas concordantes. Face à la réglementation sur le libre choix du fournisseur d'électricité, les Colibres n'ont trouvé aucun argument. En revanche, la réglementation urbaine (NFC15100 – bâtiment, et Consuel) fait autorité sur les arguments d'Enedis qui conseillait de tout réinjecter sur le réseau public. Il s'agit d'une propriété privée¹⁷ et les Colibres ont pu décider de leur installation *in fine*, bien qu'il y ait eu des contraintes extérieures qui ont pesé sur l'architecture finale de leurs installations électriques. Selon les Colibres, si Enedis a essayé de les en dissuader, leurs arguments étaient d'ordre technique et non légaux. Enedis n'avait donc aucune prise sur ce que les Colibres pouvaient faire à ce niveau. En retour, le gestionnaire de réseau marginalise cet élément spécifique du projet en demandant aux Colibres de "*ne pas en parler*" (phrase répétée par plusieurs Colibres interrogés). Ceci fait écho au cas de Smartmage où, malgré la validation juridique du projet, rien n'est écrit formellement par Enedis. Pourtant, Enedis communique ensuite sur ces projets : le compte twitter Enedis Alpes du Sud publie plusieurs posts sur la signature du contrat d'AC des Colibres et un article de presse en ligne sur Marmagne s'affiche avec un bandeau Enedis. On observe aussi dans les deux projets français (Smartmage et les Colibres) que l'autoconsommation collective telle que définie dans la loi française, ne correspond pas à l'ambition du projet initial. En fin de compte ce n'est pas le projet technique initial qui est mis en œuvre, ni l'AC telle que définie dans la loi, mais une solution issue d'itérations entre la conception et les possibilités de réalisation.

Ces itérations résultent du processus d'assemblage, qui est évolutif. Au fur et à mesure des contraintes rencontrées, des actants nouveaux – des dispositifs techniques, une loi, un acteur (l'électricien), *etc.* – sont intégrés à l'assemblage. Selon les caractéristiques de la contrainte rencontrée, elle jouera un rôle plus ou moins important jusqu'à modifier substantiellement l'assemblage : en créant de nouveaux liens entre les actants (contrats, savoir-faire pour utiliser un dispositif technique, partenariat nécessaire, *etc.*), ou en amenant de nouveaux actants dans l'assemblage (compteurs électriques supplémentaires, présence récurrente du Consuel, *etc.*).

4. SENSIBLE

La mutualisation électrique via le réseau public d'électricité est interdite au Royaume-Uni. Comme l'objectif du projet SENSIBLE est de « *montrer que le quartier pourrait être autonome énergétiquement*¹⁸ » (entretien

¹⁷ Leur propriété a un statut particulier car il y a indivision du terrain.

¹⁸ Verbatim original : « *to show that the area could be self sustaining with energy* ».

avec un habitant des Meadows, 12/12/18), la mutualisation dans le quartier de Nottingham va être simulée. Pour la simuler, deux éléments sont mis en place : l'installation de batteries-moyens de stockage et le partage des données. La probabilité qu'il y ait une mutualisation physique des électrons produits localement est forte. Cependant, il est impossible de le corrélérer à un bilan financier.

A. Difficultés à intégrer des moyens de stockage au réseau

Comme présenté au chapitre précédent (chapitre 4, IV.3), nous rappelons ici le schéma de principe des installations de stockage considérées pour le projet SENSIBLE (figure 5.43).

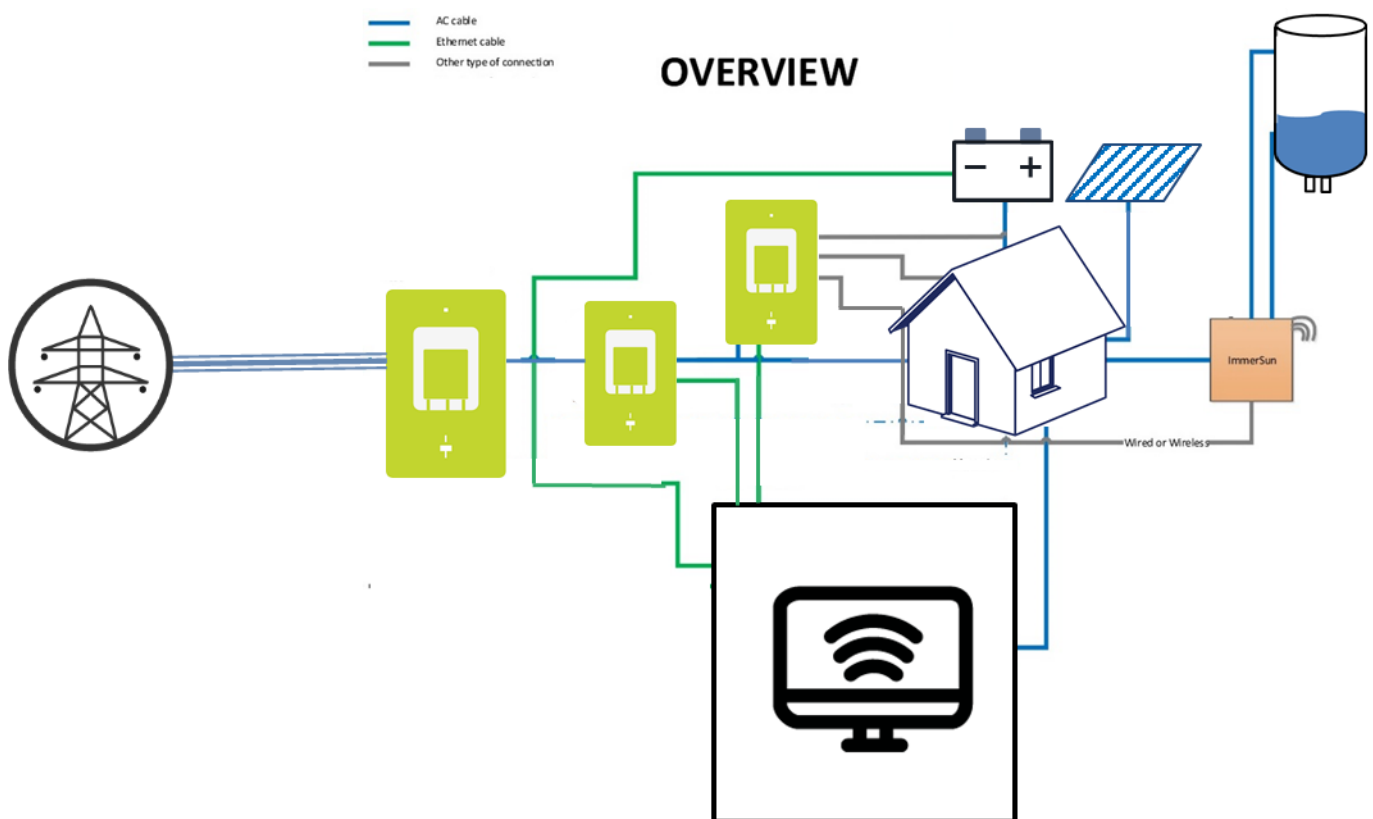


Figure 5.43 : schéma de principe du fonctionnement des installations de SENSIBLE (source : réalisation personnelle)

Le schéma est simplifié et ne présente pas l'ensemble des éléments de comptage et de communication. À partir de ce schéma de principe, différentes configurations techniques sont prévues, dont les schématisations sont disponibles en annexe IV.1. En résumé, il y a quatre possibilités :

- Installation de batteries seules dans des foyers pour expérimenter la valorisation via les tarifs duaux (heures creuses/heures pleines)¹⁹ (« battery without PV option A/B ») ;

¹⁹ Ce, dans l'optique d'un passage à des Time Of Use Tariffs (TOU). D'après l'un des chercheur.e.s du projet, une offre dynamique de tarifs électriques existe déjà en Finlande, pour plusieurs types de consommateurs, et en Allemagne pour des consommateurs industriels (« wholesale price »). Si cela venait à arriver au Royaume-Uni, le

- Production PV et stockage par batterie (« battery with PV option A/B »). La production PV existe préalablement au projet SENSIBLE ;
- Production PV et stockage via les ballons d'eau chaude (« immersion controller ») ;
- Des maisons témoins avec de la production PV sans stockage seront aussi étudiées (« monitoring only »).

La différence entre les deux options A et B est la marque de la batterie utilisée. Dans le cas A, il s'agit du modèle LG Chem Resu de 6,5 kWh. Dans le cas B, il s'agit du modèle Powerwall de 6,4 kWh de Tesla. Le système de collecte de données au niveau de la batterie diffère aussi selon le modèle qui est choisi. Dans le cas A, deux possibilités : SMA Sunny Island 3.0M ou Speedwire/web connect Data Module ; et dans le cas B, SMA Sunny Boy Storage 2.5. Ce choix de dispositifs techniques distincts est dû à des décisions prises entre les partenaires européens, qui souhaitent tester plusieurs types de stockage. Le choix du système de collecte de données est lui seulement lié aux caractéristiques techniques de la batterie choisie.

Rappelons que ces nouveaux équipements, prévus dans le cadre du projet européen H2020 SENSIBLE (2014-2018) viennent se greffer aux projets solaires photovoltaïques déjà mis en place par MOZES dans les Meadows (entre 2004 et 2014). Les capacités de PV installées l'ont été pour bénéficier de tarifs d'achat et lutter contre la précarité énergétique via l'autoconsommation individuelle qui permet une réduction des factures. Ce sont donc des petites capacités (en puissance) qui ont été installées sur les habitations des Meadows. Les capacités vont de 2 kWc à 7kWc pour les plus grandes.

La mise en place de batteries dans les habitations, avec l'objectif de les connecter au réseau public de distribution, a demandé plusieurs ajustements entre les acteurs du projet – Université de Nottingham et sous-traitant NEP/T4 de MOZES – et le gestionnaire du réseau de distribution, à savoir Western Power Distribution (WPD). Au cours des différents entretiens avec l'ensemble de ces acteurs, il ressort que la connexion des batteries au réseau a été un sujet de désaccord et un enjeu à surmonter pour les acteurs portant le projet. Lors de la rédaction du cahier des charges, l'Université de Nottingham s'était rapprochée de WPD pour vérifier que les batteries choisies (Tesla et LG) respectaient les standards du DNO. Cependant, ces normes ont évolué au fur et à mesure du projet, et leur interprétation par le GRD n'a pas aidé les porteurs de projet dans leur avancement.

Le processus de mise en œuvre de ces différentes normes au cours du projet a été longuement mentionné par plusieurs interviewés – NEP, T4, Université de Nottingham, un résident et membre de MOZES – et plus rapidement évoqué par les deux interviewés de WPD. On retrouve dans le premier groupe un avis homogène sur la gêne causée par ce processus alors que les membres de WPD tiennent un discours beaucoup plus positif sur le sujet.

« [There was] a lot of confusion about what could and couldn't be done. [...] It took maybe three or four months to sort out » (entretien avec le chef de projet de NEP, 27/02/18).

système étudié au Meadows permettrait de valoriser ainsi les batteries domestiques. Pour l'instant, les jeux de données représentant différentes structures tarifaires sont simulés.

« A lot of confusion on the project because of this [...] should be a fast track procedure » [...] « There was a misunderstanding from western power that slowed the project for about 6 months [and it took] a hundred hours of communication. » (entretien avec T4, entreprise lauréate de l'AO, 01/03/18).

Alors que pour WPD, ce fût très simple comme processus « [something] we hadn't seen before [...] but very simple process » (entretien WPD 2, 02/03/2018).

Le cahier des charges, réalisé au tout début du projet par l'organisme représentant la communauté énergétique du quartier, MOZES, indique à propos des normes :

« Note that the University of Nottingham will take responsibility for obtaining all G59 Grid Connection Approvals from the DNO and also for obtaining G83 Approvals where necessary because of the proximity of systems. The contractor is to provide system design assistance to the University to enable the permissions to be obtained. » (cahier des charges de l'appel d'offres, p.5).

Or, comme nous allons le voir, les normes définitives respectées ne correspondent pas précisément à cette prescription.

Encadré 5.2 : G100/G59/G83 les réglementations techniques du réseau pour les batteries

D'après un document récent (juin 2017) fournit par WPD, il existe plusieurs standards pour connecter un système de stockage (ES – electricity storage) au réseau de distribution.

Un ES est considéré comme un point de consommation lorsqu'il est en train de se charger, et comme un point de production lorsqu'il se décharge. Cela étant, il doit respecter les normes de connexions respectives des systèmes de production et de consommation. Pour cela, des normes d'ingénierie nationales - ENA Engineering Recommendation (ER) – spécifient les procédures à réaliser. (ER) G83 est la norme pour connecter un ES de moins de 3,68kW. Au-delà de cette puissance, le standard à respecter est (ER) G59. De plus, souvent pour les systèmes résidentiels, une norme supplémentaire, (ER) G100, permet de s'assurer que l'ES n'injectera pas d'électricité sur le réseau public de distribution.

a) Récit des porteurs de projet

D'après le chef de projet de NEP et l'ingénieur de T4, les contretemps vécus se déroulés en deux temps.

D'abord, il y a eu une confusion de la part de WPD sur la norme demandée : G59 en premier lieu (phase de rédaction du cahier des charges par MOZES), puis G100 lorsque le projet démarre, puis G59 de nouveau alors que NEP et T4 ont déjà rempli la procédure G100. Cette succession de procédures engendre des retards pour le projet SENSIBLE. Ce premier contre-temps, à part décaler dans le temps l'avancement du projet, ne modifie pas l'assemblage.

Second contre-temps, la norme G59 a évolué au cours du projet, passant d'une version 2 à une version 3.²⁰ Ce changement implique d'ajouter une « boîte relai » (coût autour de 3 000 pounds) et de faire intervenir

²⁰ Les deux types de batteries spécifiés par le cahier des charges (LG et Tesla) respectaient G59/2. Une des deux batteries, la LG, ne respectait pas la nouvelle norme G59/3. WPD n'a pas accepté de connecter la batterie telle

un expert chez WPD lors de l'installation²¹ (coût autour de 650 pounds par installation). Du fait de cette contrainte, un groupe de 5 ou 6 personnes²² se trouvait dans l'habitation de chaque participant.e. Ce changement de norme joue cette fois un rôle plus important dans la configuration de l'assemblage : ajout de matériels techniques (boîte relai), coûts supplémentaires pour le projet, nouvel expert mandaté au sein de WPD.

b) Récit par le gestionnaire de réseau de distribution

Pour WPD, la description des événements est plus succincte. Ils indiquent avoir été contactés, par MOZES *a priori*, afin de vérifier que les lignes électriques en place (celles raccordant les panneaux solaires) étaient capables de supporter les injections d'électricité prévues par le projet. Ceci correspond à la phase de rédaction de l'appel d'offres. Dans ce cas, WPD doit vérifier que la taille des câbles électriques supportera l'intensité du courant qui y circulera : « *if our network is capable of taking that* ». Le chef de projet était assez surpris au début et il s'est renseigné au sein de toute l'entreprise sur d'autres cas existants :

« *When our planners got it through, it was quite new to them. [...] They wanted to be sure that everything was right. New technologies... at that time we did not have a policy. [...] I think the policy was in process.* » (entretien WPD 1, 27/02/2018).

Connecter des batteries de taille domestique était donc inhabituel pour WPD. De ce fait, les porteurs de SENSIBLE ont d'abord été en contact avec l'équipe innovation de WPD. Une fois certains points réglés entre SENSIBLE et l'équipe innovation, celle-ci a contacté le planificateur de WPD en charge du secteur pour lancer l'aspect opérationnel. Pour le planificateur, son objectif est d'être pragmatique²³. Ainsi, une fois que l'équipe innovation l'a intégré au projet SENSIBLE, il s'est chargé de transmettre les explications à la « *planning team* »²⁴. Ensuite, ce fût très simple comme processus : « *[something] we hadn't seen before [...] but very simple process* » (entretien WPD 2, 02/03/2018).

La partie sur les choix de norme G59, G100 ou G83 est peu développée par les deux personnes interviewées de chez WPD. Le directeur de WPD parle de « *phase de découverte passée* ». En revanche, le directeur de WPD (entretien WPD1) a beaucoup détaillé la phase d'apprentissage en interne et les tests supervisés qui ont eu lieu.

quel. Une « *boîte relai* » supplémentaire a dû être installée entre le réseau public et la batterie : « *you cannot fit this equipment without fitting in a special relay box* ». Le rôle de cette boîte relai est d'empêcher le courant électrique de revenir vers le réseau depuis la batterie. Elle assure donc la sécurité du réseau de distribution d'électricité.

²¹ Pour des raisons de sécurité, WPD a requis d'assister aux essais de mise en fonctionnement de chacun des différents systèmes : la batterie Tesla seule et la batterie LG avec la boîte relai. Le chef de projet de NEP décrit le positionnement de la personne de WPD lorsqu'elle est venue assister aux tests : « *he didn't know why he was there, such a small installation ... he normally works on big projects like Trent Basin*²¹ ». Une fois l'installation d'un type de batterie validée par WPD, T4 pouvaient déployer toutes les batteries de ce type.

²² « *quite crowded* »

²³ « *usual practical* »

²⁴ « *[I] explained what had been discussed* »

Lors des tests (phase opérationnelle d'installations des batteries chez les participant.e.s), WPD était concerné par la sécurité du réseau : « *the safety side of it* ». Ils voulaient s'assurer que s'il y avait une perturbation sur leur propre réseau - « *faulty network* » -, le matériel utilisé par SENSIBLE se déconnecterait de lui-même. De même si les systèmes de SENSIBLE venaient à avoir un problème. Il s'agit donc de gérer les interfaces entre les deux systèmes (le réseau de WPD et les systèmes chez les particuliers) et d'assurer que les déconnexions se réalisent en temps voulu. Ces tests correspondent à une recommandation d'ingénierie G59 dans les souvenirs du directeur de WPD. Du point de vue de WPD, les normes ont une utilité. « *All equipment has to meet recommendations* » (entretien WPD 2, 02/03/2018), ce qui signifie qu'ils sont sûrs et fabriqués spécifiquement pour l'utilisation qui leur est destinée (« *safe and fit for purposed* »). Pour le cas de SENSIBLE, les installations ne respectaient pas l'un de ces standards, ce qui explique la demande de WPD d'assister à la mise en service et de vérifier les installations (« *witnessing* »). Le planificateur a indiqué que cela relève d'une obligation pour l'opérateur du réseau. Les enjeux techniques de sécurité autour des normes jouent donc un rôle dans l'assemblage en y intégrant des expert.e.s différent.e.s au sein de WPD : équipe innovation, chargé habituel de la planification du réseau (« *planner* »), expert de la sécurité du réseau (vérification sur place lors de l'installation des batteries).

Après les vérifications réalisées lors des tests, l'offre de connexion proposée par WPD (le « *connexion agreement* »), si elle est acceptée par le producteur qui a demandé la connexion, est la base contractuelle de la relation entre les deux parties. Comme abordé au début de cette partie, les réglementations G59/G83/G100 sont liées aux enjeux des injections d'électricité sur le réseau de distribution. Le directeur de l'entité de WPD rattachée à Nottingham explique que le « *connection agreement* » - entre WPD et le client (MOZES) – décrit le processus de connexion et les obligations qu'il engendre. Ce contrat définit, de façon détaillée, les niveaux autorisés d'injection et de soutirage (« *import/export* ») et les conditions qui s'appliquent si ces niveaux ne sont pas respectés. Cela peut aller, légalement, jusqu'à la déconnexion des installations²⁵, mais en général aucun cas n'en est arrivé là.

c) Analyse

La situation décrite par les acteurs portant le projet est la même : confuse et peu claire. Le projet avance petit à petit, par tâtonnements, avant d'aboutir à la solution finale. La cause de cette situation est à chaque fois attribuée à WPD, le gestionnaire du réseau. Nous observons ici une situation similaire à celle des trois cas précédents, où l'opérateur du réseau (GRD français ou DNO britannique) est décrit comme un frein. Ceci n'est toutefois pas toujours le cas. Le chef de projet de NEP compare le cas de SENSIBLE à un autre projet réalisé avec T4, une expérience avec NEA (National Energy Association) à Essex, qui s'était déroulée très facilement selon lui. Notamment les questions administratives à remplir avec le DNO (Distribution Network Operator), UKPN (United-Kingdom Power Networks) dans cette région. Ils ont effectué dans ce cas les deux procédures G59 et G83 selon le dimensionnement des batteries. « *We contacted the DNO and*

²⁵ « *ultimately we got the right to switch them off* » (entretien WPD 1, 27/02/2018).

no problem [...] we assumed we would have the same process for Nottingham » (entretien avec T4, 01/03/18).

Ce processus de validation des normes de batterie a été source de beaucoup de confusion, probablement parce que WPD n'avait jamais rencontré un tel cas auparavant. Ainsi, l'accueil d'un projet nouveau et innovant par le gestionnaire du réseau pourrait dépendre du stade de maturité du gestionnaire en question, mais aussi des projets techniques proposés (si ce sont les premiers ou non). D'après WPD, comme il s'agissait de la première fois qu'un cas comme celui-ci était déclaré à Nottingham, et un des premiers chez WPD, assister aux tests réalisés par SENSIBLE était l'occasion d'améliorer les connaissances de l'entreprise. C'est WPD qui a demandé à pouvoir assister aux tests. Un autre argument qui expliquerait le temps passé par le gestionnaire de réseau pourrait être le fait que ces projets remettent en cause le rôle historique du gestionnaire de réseau. Nous discuterons ce point au chapitre 7.

Les normes (G59/83/100) définissent une relation entre le gestionnaire du réseau de distribution et les installations techniques présentes chez les habitant.e.s des Meadows. WPD est informé du type et de la capacité des installations chez les particuliers. En appliquant les « *Engineering Recommendations* », il contraint les utilisateurs des systèmes de stockage à les utiliser d'une certaine manière. Ne pas injecter sur le réseau par exemple, ou encore installer un équipement non prévu dans le projet, à savoir la boîte relai à £3,000 mentionnée par NEP. Dans ce sens, l'opérateur du réseau impose au projet des éléments techniques ainsi que des éléments de fonctionnement, qui ne peuvent être remis en cause par les membres du projet ou par les habitant.e.s, sans compromettre la bonne mise en œuvre de celui-ci. Le monde de l'électricité vient ici introduire son mode de fonctionnement et ses réglementations dans l'utilisation quotidienne d'appareils privés. Par rapport aux trois cas précédents, on observe le même rôle du GRD (DNO) qui vient rappeler les règles du système énergétique, imposant des contraintes plus ou moins fortes au projet. Dans le cas des batteries, aucune des contraintes rencontrées (normes et évolution des normes, tests en présence de WPD) n'a pu être contournée. L'impossibilité de l'injection depuis la batterie indique très clairement ici l'impossibilité d'une mutualisation physique.

B. Les infrastructures énergétiques en place, comment mutualiser ? La mutualisation des données protégée par un contrat sur-mesure

Au-delà de la réduction des factures des particuliers que permettent concrètement les moyens individuels de stockage de l'électricité, l'objectif des travaux de l'Université de Nottingham avec les données qui sont récoltées est de montrer qu'il y a un meilleur moyen de gérer l'énergie au sein d'une communauté. L'objectif pour l'Université est de voir que, « *under a certain pricing tariff structure it would be better for a community or for an individual person.* » Mais c'est techniquement interdit par la loi, donc « *on fait semblant* » (« *so we're mimicking* ») (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18). Au Royaume-Uni, les habitant.e.s ne peuvent pas s'échanger de l'énergie solaire via le réseau public comme cela est permis dans des opérations d'autoconsommation collective en France. D'où l'utilisation du terme « *mimicking* » : l'équipe de l'Université simule les échanges d'électricité entre les

habitations, via un logiciel. Pour l'arbitrage, qui est testé via l'option "Battery without PV" A et B, les possibilités sont aussi restreintes : « *in the UK we don't have a very rapid fast changing tariff at all* ». D'après le chercheur interrogé, il est peu probable que ces possibilités évoluent rapidement. Puisqu'il n'existe pas d'interdiction légale, un fournisseur pourrait décider de proposer des TOUT. Mais il ne dispose pas des infrastructures nécessaires pour proposer une telle offre. Ainsi, pour SENSIBLE, les jeux de données représentant différentes structures tarifaires sont simulés. L'idée est de pouvoir proposer une combinaison [structure tarifaire + type de stockage et de production] qui soit la plus économe pour les particuliers dans le cas d'une mutualisation.

Par rapport aux cas précédents, cette partie sur les données et la simulation est particulière. Les dispositifs qui y sont présentés ne constituent pas, comme les autres dispositifs techniques, une partie "fonctionnelle" de l'énergie, à savoir sa production, sa distribution et sa consommation. Il demeure intéressant de regarder comment se réalise cette mutualisation fictive, pour ce qu'elle montre des éléments qui s'assemblent.

Pour tester l'ensemble des hypothèses (combinaison entre structures tarifaires, type de stockage, et présence ou non de production PV), plusieurs systèmes de mesures de données et de traitement de ces données sont mis en place, au niveau de chaque maison et au niveau du quartier. Ces systèmes comprennent des matériels physiques (compteurs, modem, câbles, serveurs informatiques *etc.*) qui enregistrent et envoient les données ; et des logiciels de calculs qui utilisent ces données. L'ensemble de ces boîtiers et logiciels - « *kind of backbone* » - permet de collecter les données suivantes : niveaux de puissance, niveaux de charge des batteries, consommation d'énergie. Ceci permet de créer des commandes dans les logiciels qui gèrent les matériels de production (batterie et PV) : charger ou décharger la batterie par exemple. L'impossibilité légale de mutualiser physiquement amène à réaliser un tel projet de recherche. Ce projet, de mutualisation virtuelle, amène à la multiplication des compteurs et éléments communicants chez les participant.e.s²⁶. Par exemple, sur les compteurs d'électricité, un compteur "classique" d'une habitation est prévu pour compter de manière unidirectionnelle le soutirage d'électricité provenant du réseau électrique. Ici, les flux sont bidirectionnels et proviennent de plusieurs sources (panneaux PV, batterie, réseau).

²⁶ Les compteurs permettent de mesurer les quantités d'énergie qui entrent et qui sortent de l'installation électrique de l'habitation, du système de stockage, et/ou du système de production photovoltaïque. Plusieurs compteurs sont présents sur chacun des schémas. Un compteur permet de mesurer la production de kWh par les générateurs photovoltaïques. Un autre compteur mesure les kWh qui entrent et sortent de la batterie. Un compteur intelligent est prévu pour mesurer les soutirages et les injections (compteur bidirectionnel) d'électricité au niveau du réseau public de distribution. Ces points de mesure sont indiqués par des soucoupes orange pâle autour des câbles électriques issus de ces équipements (voir annexe IV.1). Le compteur intelligent est connecté par Ethernet au modem de collecte des données.

Les contrôleurs permettent, en fonction des données fournies par les capteurs, de donner des ordres au système qu'ils contrôlent. Un des contrôleurs permet aussi de visualiser l'état de la batterie, à savoir son pourcentage de charge.

Les capteurs CO₂ dans la chambre et le salon permettent de détecter la présence d'un humain, probablement pour y corrélérer les consommations d'électricité et permettre de programmer les logiciels on fonction d'habitudes qu'ils pourraient apprendre. Cependant, aucune des personnes interviewées n'a mentionné ce matériel, seulement présent sur les schémas de l'appel d'offres donc.

Les moyens d'agrégation des données et de communication entre les compteurs, les contrôleurs et le logiciel central de l'Université sont centralisés dans une « smart box ». Elle comprend un boîtier – « *integration gateway, connects the different parts inside the house together* » – et un autre système – « *e-broker* » – qui contient une partie des algorithmes météo et marché décrits ci-après. Ces algorithmes ne seront plus là quand l'Université enlèvera ses équipements. De même, la smart box n'est pas nécessaire au fonctionnement de l'ensemble PV + batterie ou batterie seule chez les particuliers, car le système SMA peut fonctionner seul.

L'acteur maîtrisant précisément l'ensemble du fonctionnement de cette smart box est le porteur de projet au sein de l'Université. Il précise que les logiciels utilisés sont multiples. Une première couche logicielle existe dans la smart box, il s'agit d'une plateforme temps réel : « *real time platform from a partner [which is a] method of connecting different data* ». Celle-ci s'ajoute au système SMA (déjà doté d'une intelligence). L'interviewé insiste sur la surcapacité en systèmes intelligents dans le projet :

« *We don't need any of that, all we need is the Meadows data manager that gathers all the data we want, as a single network connection. But all partners want to prove their products, so we got all these different equipment. Would have been much simpler otherwise. [...] The Meadows data manager is the main data controller [...] in a cloud somewhere.* » (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18)

Le Meadows data manager est un agrégateur de données au niveau de la communauté des Meadows. Pour traiter ces données, un algorithme prédictif, prenant en compte des données météo et des conditions tarifaires de marché, est utilisé. Cet algorithme est fourni par un des partenaires finlandais, l'entreprise Empower travaillant déjà avec les TOUT. La construction de l'agrégateur de données par l'Université a abouti à l'interface présentée à la figure 5.44.

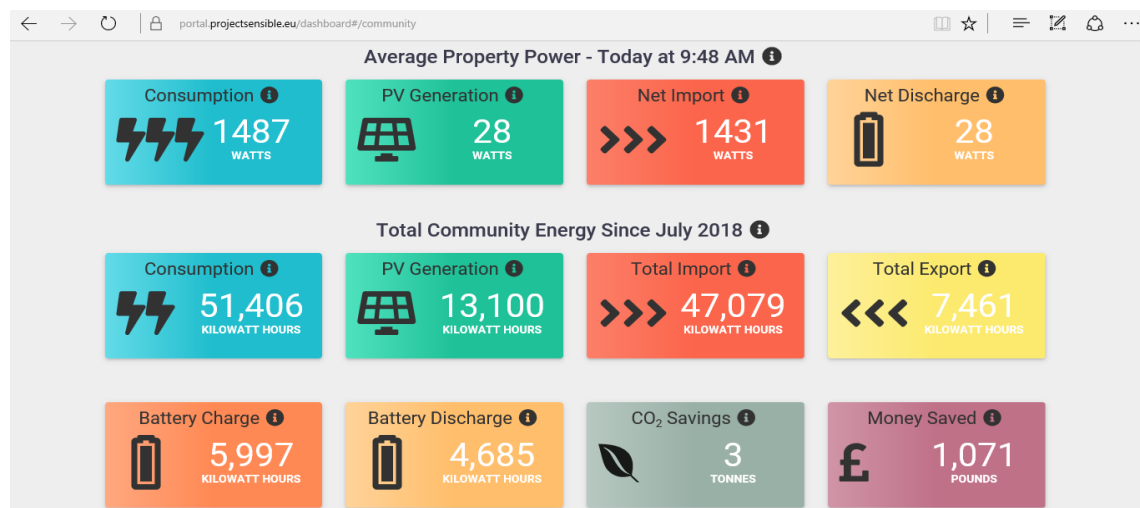


Figure 5.44 : capture d'écran de la plateforme de mutualisation des Meadows (source : capture d'écran transmise par un habitant)

« *It does mean there's a lot of equipment in a property: you've got the battery, an inverter, in some properties a relay box, two more pieces from the uni : smart box, ICT box.* » (entretien avec T4, 01/03/18).

Les personnes en charge des installations des différents produits sont unanimes sur la multitude d'installations qu'ils ont dû réaliser, alors qu'il était prévu une seule installation pour l'ensemble, avec une seule smart box. Ceci est relatif aux délais et problématiques rencontrés au fur et à mesure des installations (matériel non disponible à temps, retard d'un partenaire, etc.). Retards, délais, rupture de stock, changement de modèles : il s'agit d'événements et de processus qui font parties intégrantes de la fabrique urbaine, qu'elle soit ordinaire ou plus exceptionnelle.

La multiplication des dispositifs techniques de mesure et de communication est un changement dans l'espace domestique habituel. Nous avons montré qu'elle est en particulier due aux besoins de l'Université qui cherche à simuler la mutualisation. Mais un autre facteur doit aussi être pris en compte pour expliquer cette évolution ajoutant tous ces dispositifs à l'assemblage : les exigences, industrielles et de recherche, des partenaires européens de l'Université de Nottingham.

L'ensemble des installations de collecte de données (compteurs, contrôleurs, capteurs ...) décrites ci-dessus signifie que beaucoup de données sont extraites des systèmes techniques installés chez les particuliers. Bien qu'elles soient agrégées, un contrat sur-mesure a été réalisé entre les particuliers et MOZES pour définir le contexte d'utilisation de ces données. Ce contrat légal est aujourd'hui terminé, et utilisé sous le nom de « *Householder agreement* ». Il a été signé entre chaque participant.e et MOZES, représentant en partie le projet SENSIBLE auquel participe l'Université.

L'intérêt de l'Université dans ce contrat est le suivant : « *we are giving this equipment for free in the understanding that we can use [the inhabitants] data for research purposes* » (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18). Ce point sur l'utilisation des données est aussi mentionné lors de l'entretien avec l'avocate mandatée par MOZES pour réaliser le contrat. La demande d'accès aux factures énergétiques des participant.e.s était un sujet particulièrement important. Selon elle, c'est un point fondamental pour la protection des consommateurs (entretien avec l'avocate mandatée par MOZES, 26/02/2018). Un autre risque mentionné par l'avocate fut le dépassement possible des factures habituelles²⁷ qui pourrait être attribué à SENSIBLE. Ces dépassements doivent être remboursés aux occupant.e.s d'après l'*householder agreement*.

Ce type de contrat n'a jamais été réalisé auparavant²⁸, en tout cas pas à la connaissance de la firme d'avocats en charge du projet. Il a donc été monté de toute pièce. L'avocate qualifie ce contrat d'atypique²⁹ et de « *sur-mesure*³⁰ » :

« *It did require quite a lot of tailoring to consider all possibilities.* » (entretien avec l'avocate mandatée par MOZES, 26/02/2018).

²⁷ « *energy usage increase* »

²⁸ « *there is no precedent* »

²⁹ « *slightly unusual contract* », « *pretty unique* »

³⁰ « *tailored* »

Deux points apparaissent importants à souligner dans la construction de ce contrat : l’ambiguïté de l’utilisation du droit des consommateurs et la multiplication de contrat pour l’usage d’électricité. Sur le premier point, on constate que l’avocate insiste plusieurs fois sur la protection des habitant.e.s, en tant que consommateur.rice.s, alors que de par les installations de production qui sont présentes chez eux, ce sont aussi des producteur.rice.s. Des producteurs, donc des acteurs à part entière de l’opération qui est réalisée. Cependant, de par leur double statut – producteur.rice et consommateur.rice – les habitant.e.s se voient protégé.e.s juridiquement, bien plus que s’ils étaient simplement producteur.rice.s. On observe une complexification de leur statut, de par leur double posture. Cette complexification se traduit de même dans la multiplication des contrats nécessaires à l’utilisation d’électricité par les habitant.e.s. En plus de leur contrat classique de fourniture d’électricité – avec le fournisseur de leur choix – chaque habitant signe un autre contrat pour l’utilisation des systèmes installés par SENSIBLE. Pour les personnes ayant déjà des panneaux solaires, ils ont aussi un contrat pour les tarifs d’achat gouvernementaux. Face à l’effacement plutôt habituel (voir chapitre 1) des opérateurs énergétiques dans la vie quotidienne des citoyen.ne.s, on peut indiquer ici que l’existence de ces nouveaux contrats crée une nouvelle relation des habitant.e.s à leurs différents interlocuteurs énergétiques.

Enfin, cette façon de mutualiser, virtuellement, s’appuyant sur des outils numériques, rappelle le modèle du peer-to-peer électrique dépeint par Zélia Hampikian dans sa thèse (Hampikian 2017:359). La solution envisagée *in fine* par les porteurs du projet serait bien la mise en place d’un opérateur de réseau de quartier pour s’occuper de la gestion des flux virtuels. Le figure 5.45 ci-dessous, propriété de MOZES, est une vision de modèle de fonctionnement et de modèle d’affaire pour le quartier.

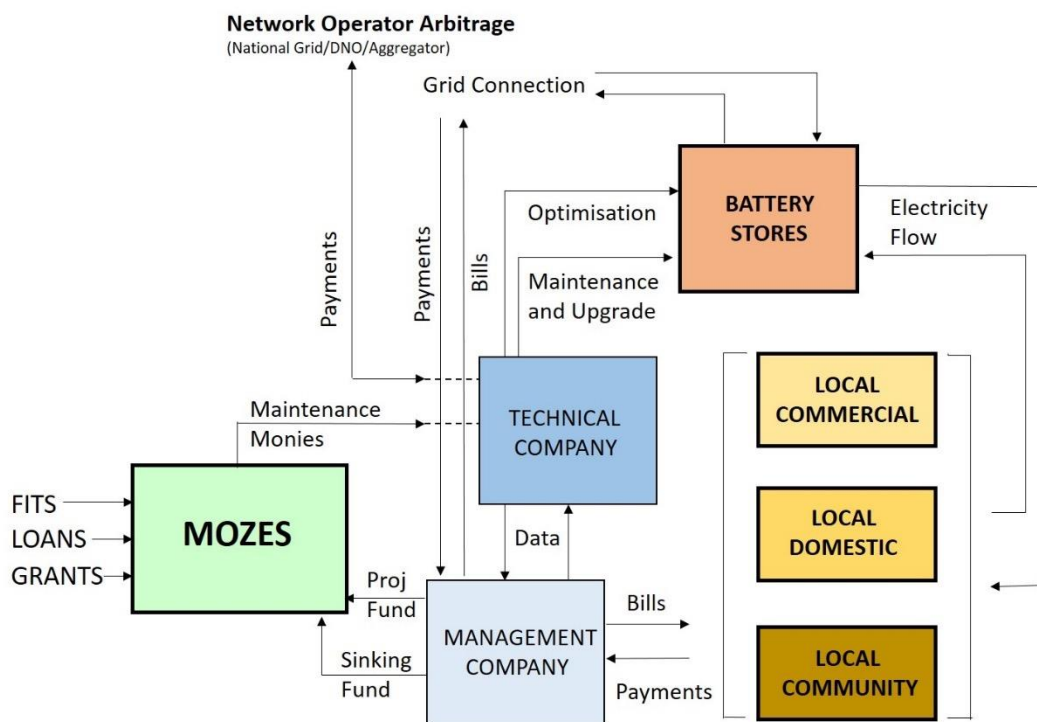


Figure 5.45: schéma de fonctionnent et modèle d’affaire envisagés pour les Meadows par MOZES (source : MOZES)

Comme pour le réseau de chaleur à Saerbeck, un contrat définit comment les participant.e.s (l'Université, MOZES et les habitant.e.s) doivent fonctionner ensemble. Ce contrat est l'occasion d'une redéfinition juridique des notions de consommateur et producteur. Il est ici un nouvel actant qui crée des liens entre des actants préalablement établis au cours du projet.

Si plusieurs éléments relèvent de la fabrique urbaine ordinaire (artisans locaux de petite taille et implantés depuis plus de 10 ans, micro-agencements matériels sur de l'ancien), il y a ici une influence de l'échelle européenne par le biais du projet H2020 et des prescriptions techniques des différents partenaires industriels. Ceci semble sortir du cadre local de la fabrique urbaine ordinaire et s'inscrire dans le domaine du cas particulier, de l'exceptionnel. Nous retrouvons également des éléments "exceptionnels" dans les autres cas. Le projet Smartmagne est un DIVD national et participe ainsi à des réunions avec des opérateurs nationaux, alors qu'il s'agit d'un projet dans une ville de 2 000 habitant.e.s. À Saerbeck, une loi à l'échelle du l'änder NRW doit être modifiée, et le financement du projet (1,5 millions d'euros) est une subvention d'un concours également à l'échelle du Land NRW. À Marmagne, le financement du projet, du même ordre de grandeur (1,6 millions d'euros), est obtenu à des échelles départementales et régionales.

Dans le cas de Nottingham, la logique du réseau et les contraintes qui y sont associées sont plus importantes que celles du projet énergétique de mutualisation. Les acteurs se plient aux réglementations et aux tests demandés par WPD. Contrairement aux autres cas, aucune mutualisation physique n'est effectivement mise en œuvre. En revanche, le projet de recherche porté par l'Université a pour objectif de servir à du lobbying auprès du gouvernement, visant une modification des réglementations énergétiques.

Pour revenir sur le processus d'assemblage, la figure 5.46 ci-dessous synthétise les étapes amenant à ajouter des composantes nouvelles à l'assemblage initial. Les normes du réseau amènent à ajouter des matériels techniques supplémentaires entre les batteries et le réseau d'électricité. La seule possibilité de mutualiser virtuellement l'électricité – produite, elle, physiquement –, amène à multiplier les boîtiers, compteurs et éléments communicants chez les habitant.e.s. L'utilisation de données sensibles (consommation d'énergie, factures), et le prêt de matériel appartenant à l'Université pour le temps du projet, conduisent à réaliser un contrat sur-mesure, entièrement spécifique au cas des Meadows à Nottingham.

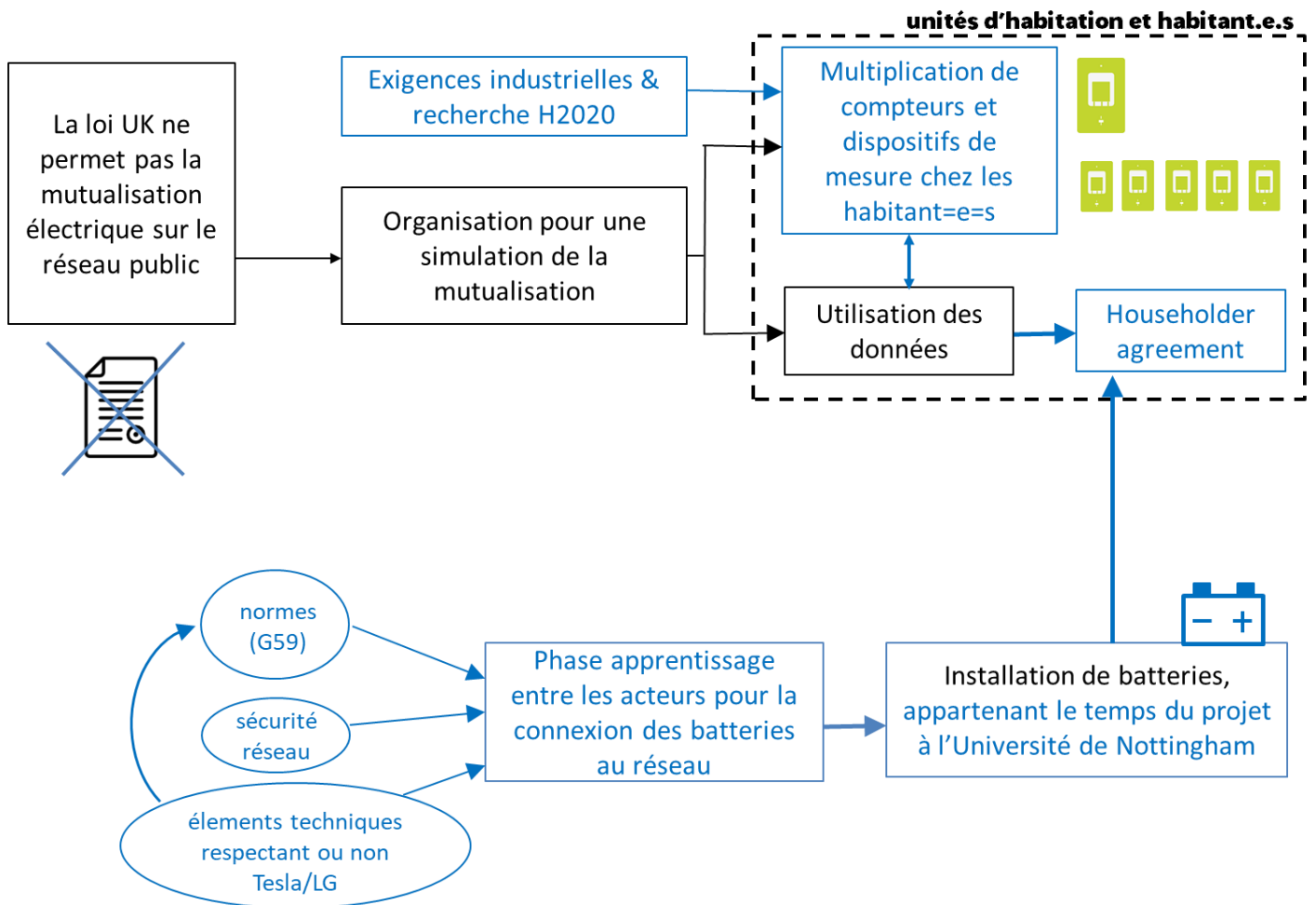


Figure 5.46 : schéma de synthèse de la constitution de l'assemblage dans le quartier des Meadows (source : réalisation personnelle)

5. Conclusion

A. Une fabrique urbaine ordinaire exceptionnelle

Nous pouvons désormais conclure que les projets et les modifications opérées dans l'espace urbain s'insèrent dans la fabrique ordinaire. Tant au niveau du produit (micro-agencements matériels, réhabilitation dans de l'ancien) qu'au niveau des acteurs impliqués (artisans locaux).

Pour des projets d'une relative envergure (chaufferie centrale de Saerbeck, habitat participatif de 11 logements des Colibres, installations de plusieurs centaines de kWc sur les usines de Saertex), des processus d'appel d'offres sont mis en place. Outil de la fabrique urbaine en général, les appels d'offres sont ici spécifiques sur les critères énergétiques des projets, et nécessitent, en amont, une connaissance fine du processus à mettre en œuvre. À Marmagne, c'est un AO fermé, où seule l'entreprise sélectionnée au DIVD peut répondre.

Au-delà des spécificités des appels d'offres étudiés, on observe que les projets relèvent d'une fabrique urbaine ordinaire "exceptionnelle" sur d'autres registres. La plupart des projets sont des pionniers, des cas innovants. Ce caractère hors norme est lié aux projets énergétiques. Régulièrement, le projet énergétique ou les tensions créées font sortir le projet de l'échelle locale. Dans une moindre mesure, nous observons dans le cas des Colibres que des « *grands responsables* » du Consuel (de Lyon pour un projet à Forcalquier) se déplacent pour observer leur double réseau électrique. Dans les autres cas, l'échelle d'action atteint rapidement l'échelon national ou européen. Cette nécessité de changer d'échelle est due soit à des problèmes juridiques (Marmagne pour le réseau privatif, loi du Land NRW pour le réseau de chaleur à Saerbeck) ; soit à des questions techniques d'expérimentations (partenaires industriels européens à Nottingham ; acteurs nationaux pour la répartition des flux énergétiques à Marmagne ; Consuel pour les Colibres) ; soit à des besoins de financement (Marmagne, Saerbeck, Nottingham).

Au sein de cette fabrique urbaine, la mise en visibilité physique ne constitue pas un objectif en soi, ou une condition d'installation des systèmes énergétiques. Si certains éléments sont visibles, il s'agit le plus souvent d'un résultat indépendant de la volonté des acteurs, comme conséquence des contraintes technico-spatiales. Notre analyse de la visibilité, comme expliqué au chapitre 1, s'appuie seulement sur une définition factuelle. La visibilité est entendue comme **la capacité à percevoir les éléments matériels depuis l'espace public urbain**. D'autres définitions pourraient être utilisées (perception selon les usagers, interactions, « impact visuel » (Wolsink 2018)) mais cela n'est pas l'objet de notre travail. En effet, nous n'avons pas réalisé une enquête socio-anthropologique auprès des habitant.e.s et usager.ère.s des espaces étudiés quant à leur perception des éléments techniques que nous considérons visibles. Cependant, en s'appuyant sur les travaux de Laure Dobigny (Dobigny 2016), nous pourrions considérer que la visibilité de ces éléments peut avoir un impact sur les perceptions, pratiques, convictions et engagements des personnes soumises à cette visibilité. Cependant, nous ne cherchons pas à le démontrer.

Seul le cas de l'assemblage chaleur à Saerbeck ne considère pas la visibilité comme un élément annexe du projet énergétique. Pour les autres cas, la visibilité est soit inexistante, soit elle résulte de caractéristiques fonctionnelles (ensoleillement disponible, batterie devant être ventilée donc en extérieur, *etc.*). Comme nous l'avons montré au chapitre 1, historiquement, il a été considéré qu'il était plus "pratique" d'avoir les centrales à l'extérieur des villes. Aujourd'hui, on intègre les éléments de production là où les surfaces sont disponibles et là où les artefacts peuvent effectivement produire de l'énergie : panneaux solaires en toiture, intégrés au bâti. La logique des réseaux souterrains et des compteurs techniques relégués dans les espaces annexes du bâti n'est en rien remise en cause. Le tableau 5.4 ci-dessous recense trois typologies de visibilité observées : une visibilité souhaitée et mise en avant (Heizzentrale à Saerbeck et projets scolaires PV), une visibilité "involontaire" (tous les projets de PV en toiture) et le maintien d'une invisibilité (réseaux, batteries à Nottingham, compteurs et éléments communicants).

Tableau 5.4 : typologies de mise en visibilité physiques observées dans nos études de cas (source : réalisation personnelle)

| Type de mise en visibilité | Processus | Cas / exemples | Élément déclencheur |
|---|--|---|--------------------------------------|
| Une visibilité souhaitée et mise en avant | Tous les choix sont orientés par le principe directeur de la transparence | Heizzentrale à Saerbeck | Engagements IKKK |
| | Accessibilité de l'installation à des élèves de lycées ; mise en avant d'un aspect ludique dans la disposition physique | Installations photovoltaïques scolaires à Saerbeck | Pédagogie et enseignement |
| Une visibilité involontaire | Composantes techniques et spatiales aboutissent à l'installation en extérieur visible depuis l'espace public (bâti existant) | Les panneaux photovoltaïques (résident.e.s à Saerbeck ; bâtiments communaux à Marmagne) | Tarifs d'achat ; innovation |
| | Composantes techniques et économiques aboutissent à l'intégration de l'artefact énergétique à l'architecture (bâti neuf) | Casquettes solaires pour ombrage (les Colibres) | Autonomie énergétique |
| Maintien de l'invisibilité | Esthétisme à maintenir : les petits éléments techniques sont masqués | Compteurs, convertisseurs, <i>etc.</i> (SENSIBLE, Smartmagne) | Esthétique |
| | Eléments techniques de valeurs à protéger | Batteries à SENSIBLE | Dispositifs techniques neufs coûteux |

B. Processus d'assemblages pour contourner les freins à la mutualisation

Pour que les projets de mutualisation adviennent, nous nous apercevons que les solutions trouvées le sont souvent grâce aux failles des réglementations ou aux interstices de ce qui est possible techniquement ou légalement. Nous entendons les termes failles et interstices comme des espaces où se déploient les projets, mais qui n'avaient pas été pensés dans ce but : il n'est normalement pas possible d'avoir un réseau "privatif" entre plusieurs bâtiments (Marmagne), la norme NFC15100 qui autorise l'installation des Colibres ne dit pas spécifiquement qu'il peut y avoir deux alimentations électriques distinctes dans une habitation, la loi 107 du Land NRW n'autorisait pas la vente de chaleur par une collectivité, *etc.* Les solutions trouvées aboutissent par bricolage et tâtonnement dans un cadre contraignant. Des actants nouveaux sont mobilisés au sein des assemblages pour permettre la réalisation des solutions envisagées. À partir d'éléments clefs de chaque cas, présentés au tableau 5.5, nous identifions trois catégories d'actants nouveaux. Ces catégories s'ajoutent à deux typologies plus évidentes, qui sont les acteurs (personne ou organisation) et les matériels techniques seuls, quels qu'ils soient, que nous avons identifiés en grande partie au chapitre 4.

La première est celle des matériels et de la construction sociale qui s'y superpose. On retrouve ici, d'une part, les parcelles cadastrales privées faisant l'objet d'une hypothèse de remembrement à Marmagne. Ces parcelles sont à la fois matérielles et tangibles, et à la fois la construction sociale d'une répartition fragmentée de l'espace en différentes propriétés. D'autre part, la construction d'un réseau physique est une étape que l'on retrouve dans trois des cas étudiés. Pour la Heizzentrale de Saerbeck, le réseau de chaleur nécessite une phase de travaux. Elle impose ensuite de ne pas construire au-dessus du tracé de ce réseau. Pour les Colibres et le projet Smartmagne, un réseau électrique privatif est conçu. Ce nouveau matériel technique nécessite plusieurs négociations et ajustement, avec le gestionnaire du réseau de distribution électrique ainsi qu'avec l'organisme de validation de la sécurité des installations électriques dans les bâtiments. Le réseau électrique est un dispositif socio-technique. Au-delà de la matérialité et du fonctionnement technique des infrastructures, il nécessite une organisation sociale. Historiquement, cette organisation reposait sur un opérateur national ou régional en monopole. Dans les projets récents étudiés, de nouveaux acteurs prennent part à cette organisation sociale : une entreprise publique-privée (SaerVE), une possible SEMOP³¹ (pour Smartmagne), un collectif d'habitant.e.s (les Colibres).

³¹ Société d'Economie Mixte à Opération Unique.

Tableau 5.5 : synthèse des effets majeurs observés dans les cas d'études (source : réalisation personnelle)

| Etude de cas | Actions marquantes de la mutualisation | Nouveaux actants |
|--------------------------------------|---|--|
| 1.A. Saerbeck électricité | - création de SaerVE - Strommarke : offre électrique moins chère pour 400 familles via la cogénération du parc de bioénergies | - SaerVE : création d'une structure juridique - Stadtwerke Osnabrück et Emsdetten : entreprises déjà existantes qui permettront la mutualisation - centrale de cogénération du BioEnergie Park |
| 1.B. Saerbeck chaleur | - 2 phases nécessaires car il n'est pas autorisé pour une mairie de faire de la vente commerciale de chaleur en interne | - contrat de vente de chaleur - loi 107 Gemeindeordnung NRW (A) |
| 2. Marmagne | - réseau interne aux bâtiments communaux dont le statut a été débattu pendant 6 mois | - contiguïté des parcelles cadastrales - définition juridique du périmètre d'AC |
| 3. Les Colibres | - création d'un réseau électrique dédié à la mutualisation du PV pour la consommation des ballons d'eau chaude | - norme NFC15100 et CONSUEL - réseau électrique entre le bâtiment commun et les chauffe-eaux |
| 4. SENSIBLE | - difficultés à intégrer des moyens de stockage au réseau - householder agreement qui protège des consommateurs.rice.s qui sont aussi des producteurs.rice.s | - normes G59/2 et G59/3 - Householder agreement |

La seconde catégorie d'actants est celle des structures organisationnelles nouvellement créées. À Saerbeck, les premiers projets de solaires PV (en toiture des écoles) nécessitent de créer des structures porteuses du projet pour assurer la gestion du système technique. La forme choisie est la GbR allemande, qui correspond à une société civile. Pour le réseau électrique public de Saerbeck, une coquille vide juridique, SaerVE, est créée. Toutefois, elle ne génère pas la création d'une entité opérationnelle puisque toutes les opérations sont assurées par l'entreprise existante du Stadtwerk Lengerich. À Marmagne, bien que le projet ne soit pas réalisé, il est envisagé de créer une SEMOP où la collectivité, le SDE18 et une des entreprises Omexom seraient actionnaires. Ces structures organisationnelles nouvelles servent à gérer des actants de la catégorie précédente.

La dernière catégorie est juridique et réglementaire. Nous y regroupons les contrats, les normes, et les lois, qu'ils soient créés ou modifiés. Dans deux des cas, des contrats sur-mesure viennent spécifier les liens entre des actants déjà présents : l'*householder agreement* à Nottingham et le contrat de vente de chaleur sur 20 ans à Saerbeck. Pour les normes, deux cas évoluent en fonction d'une norme. Dans le cas des Colibres, la norme NFC15100 et la validation du Consuel viennent autoriser le projet. Dans le cas de Nottingham, la

norme G59/3 qui remplace la G59/2 vient, elle, perturber et retarder le projet. Enfin, des lois agissent de la même façon que les normes. Soit, après modification effective, une loi peut permettre de faire advenir une partie d'un projet, comme dans le cas du réseau de chaleur à Saerbeck. Soit, selon les fluctuations de la loi - qu'il apparaît difficile d'influencer -, l'équilibre économique du projet peut être impacté. Ici, le lien avec les deux catégories précédentes varie : un contrat peut venir faire lien entre un dispositif matériel et une organisation ; tout comme une norme peut amener à ajouter un dispositif matériel de toute pièce dans l'assemblage ; ou encore une loi peut élargir le périmètre des acteurs concernés au sein d'une organisation (personne morale organisatrice de l'AC par exemple).

Au sein des 4 catégories (acteurs, matériels socio-techniques, organisations juridiques, règles et lois), certains actants sont seulement, au départ, des nouveaux éléments dans l'assemblage : un nouveau compteur, un nouveau contrat, un nouveau client. Ils sont appelés actants car ils ont le potentiel d'agir. Mais tous n'agissent pas nécessairement. De plus, régulièrement, c'est une combinaison d'actants qui amène à la modification des assemblages. Une partie des actants agissant identifiés est donc composite et complexe.

Synthèse du chapitre 5

Le résultat transverse aux deux parties de ce chapitre est l'inscription des projets étudiés dans la fabrique urbaine ordinaire. Les modifications spatiales que nous observons sont mineures : ni la trame urbaine, ni la forme du bâti sont modifiés. Concernant le produit de la fabrique, nous constatons des micro-agencements matériels souvent dans de la réhabilitation de bâtis anciens existants. Concernant les acteurs impliqués, chaque cas montre l'importance des artisans locaux, disposant de petites structures, installés depuis plusieurs années, et fonctionnant au sein d'un réseau de relations, une des composantes de la fabrique urbaine ordinaire. De plus, nous avons montré qu'au sein de cette fabrique urbaine, la mise en visibilité physique ne constitue pas un objectif en soi, ou une condition d'installation des systèmes énergétiques. Si certains éléments sont visibles, il s'agit d'un résultat indépendant de la volonté des acteurs, davantage lié à des contraintes technico-spatiales (par exemple, un panneau solaire doit être exposé aux rayonnements, sans ombrage).

La première partie du chapitre montre que dans l'ensemble des cas, les installations servant à la production d'énergie "trouvent place" facilement dans les mécanismes classiques de la fabrique urbaine ordinaire. Ceci ne signifie pas qu'aucun changement n'est opéré, mais que les changements s'intègrent facilement au cadre classique de la fabrique. D'après les cas présentés, plusieurs facteurs sont favorables à l'accueil des installations de production d'énergie : la parcelle privée et l'unicité du propriétaire ; le seuil de capacité des installations de production lié à l'occupation d'espace ; un aspect esthétique peu contraignant ; les caractéristiques urbaines rencontrées, des centres bâtis denses. Par exemple, les cas montrent qu'un projet solaire PV dans un centre bâti ancien nécessite moins de démarches administratives longues et contraignantes qu'un parc éolien aux abords non bâti de la ville. Ceci signifie que les projets étudiés se déploient là où aucune réglementation spécifique ne vient les contraindre. Et lorsqu'une contrainte existe, les acteurs du projet s'assurent de pouvoir l'éviter. Autrement dit, les acteurs portant les projets ont su trouver des interstices au sein de la fabrique urbaine qui leur sont propices et favorables.

Concernant l'émergence des projets de *mutualisation*, nous constatons, dans la seconde partie du chapitre, une plus grande complexité que pour les seuls moyens de production. Les solutions trouvées pour mutualiser l'énergie localement, le sont souvent grâce aux failles des réglementations ou aux interstices de ce qui est possible techniquement ou légalement. Cette complexité amène à intégrer de nouveaux actants dans l'assemblage. En plus des acteurs et des matériels techniques seuls identifiés au chapitre 4 (acteurs non historiques de l'énergie, réseau d'électricité, etc.), nous distinguons trois nouveaux types d'actants : les dispositifs matériels associés à la construction sociale dont ils font l'objet (par exemple les parcelles cadastrales de la commune de Marmagne); les structures organisationnelles nouvellement créées (SaerVE comme gestionnaire du réseau de distribution de Saerbeck) ; les lois, contrats et normes (householder agreement à Nottingham). Certains des actants identifiés sont en fait composites et complexes. Ainsi, régulièrement, c'est une combinaison d'actants qui amène à la modification des assemblages.

Une dernière piste d'analyse des effets observés sur la fabrique urbaine ordinaire concerne les repères constitutifs de cette fabrique : lieux communs, habitudes, récits partagés, etc. Le chapitre 6 approfondit cette perspective offerte par les cas étudiés.

Chapitre 6 – Les lieux physiques et sociaux de l'énergie comme moyens de construction de repères nouveaux dans la fabrique urbaine ordinaire

Les ASE-LU intègrent des acteurs qui visent à prendre la maîtrise de l'action énergétique¹ et tentent de recomposer en partie le jeu d'acteur de la fabrique urbaine ordinaire afin de mettre en œuvre leur projet énergétique. Ceci interroge et perturbe à minima les repères habituels de cette fabrique. Mettre en avant l'énergie, en tant qu'unique objectif ou comme un des objectifs principaux d'un projet de construction et d'aménagement, change les routines d'action et les repères de la fabrique urbaine. Agir "comme d'habitude" ne fonctionne plus avec l'énergie comme objectif premier. Notre hypothèse (C) sur ce point est que le projet énergétique déployé au sein des ASE-LU constitue un changement significatif de ces repères de la production urbaine ordinaire.

Plus précisément, la fabrique urbaine ordinaire avait et a toujours des finalités premières spécifiques (localisation, accès au territoire aménagé, valorisation économique, *etc.*) (Gaudin 1993) ; des logiques propres aux acteurs qui la constituent (propriétaires fonciers, développeurs immobiliers et lotisseurs, constructeurs et petits promoteurs, divers maîtres d'ouvrages publics, collectivités locales) (Taburet 2012; Coriat 2015; Blanchard 2018; Marquet 2018), des habitudes et des routines de mises en œuvre, des références culturelles bien ancrées (voir en particulier la centralité du pavillon dans cette fabrique ordinaire (Cléménçon 2015; Herrmann 2017)). Introduire la finalité énergétique parmi les premières finalités, considérer les agencements techniques énergétiques comme indispensables tout autant que l'accessibilité des terrains, prendre en compte le coût des installations et de l'exploitation des dispositifs énergétiques de la même manière que le coût de construction du bâti, *etc.*, constituent des logiques nouvelles de la fabrique urbaine. Ainsi, l'ASE-LU a pour effet de rendre inopérants certains repères de la fabrique urbaine. C'est là notre première sous-hypothèse.

La seconde hypothèse est que le projet énergétique ne peut se déployer sans créer de nouveaux repères complémentaires. Du moins, il ne peut être considéré comme un processus habituel.

Toutefois, ces nouveaux "compléments" au référentiel de la fabrique ordinaire ne sont ni donnés ni induits "mécaniquement" par le seul fait de l'intervention des acteurs locaux visant la prise en main de l'action énergétique au sein de la fabrique urbaine ordinaire. La substitution de repères par d'autres ne se fait pas immédiatement, et nécessite un processus co-construit par les différents acteurs.

Pour construire ces repères communs, on observe dans nos études de cas que les acteurs proposent des "lieux sociaux" pour fabriquer ces "compléments" au référentiel. Ces compléments ne sont pas donnés

¹ Il s'agit de notre hypothèse A.

mais à construire. Autrement dit, notre troisième sous-hypothèse est que les ASE-LU ont pour effet de produire de nouveaux "lieux sociaux" permettant de définir de nouveaux repères propres de la fabrique urbaine ordinaire. Cette dernière ne s'ouvrant visiblement pas suffisamment sur ces nouveaux repères, soit parce qu'elle demeure fortement fondée sur des repères consolidés et très peu travaillés par des processus sociaux, soit parce que les lieux de construction de repères communs de la fabrique urbaine ordinaire ont été considérés par les acteurs des projets énergétiques comme inadaptés ou peu ouverts pour introduire les compléments au référentiel de la fabrique.

Pour Daniela Festa, qui s'intéresse aux communs urbains, « un lieu est défini à travers les sujets qui se le réapproprient, le prennent en charge à travers des pratiques différenciées et vice versa » (Festa 2016:52). En tant qu'espace physique, le lieu se définit d'abord par « sa localisation et la spécificité intrinsèque de ses attributs » (Debarbieux 1995:98) mais il est aussi porteur d'un « message symbolique » (Debarbieux 1995:98) et d'une « géographie morale de la ville » (Berdoulay et Entrikin 1998:119). Nous considérerons donc dans ce chapitre les lieux physiques comme les lieux sociaux. Par lieu physique, nous entendons les espaces matériels, généralement bâtis ou aménagés : bâtiments, places, rues, parcs. Par lieu social, nous entendons toute forme d'interaction humaine, qu'elle soit en vis-à-vis ou à distance par l'utilisation de plateformes numériques ou papiers (journaux). Lorsqu'ils sont en vis-à-vis, ces lieux sociaux reposent nécessairement sur des lieux physiques : salle de réunion, amphithéâtre, etc. Pour les formes "à distance", des objets matériels sont nécessaires comme support : papier, ordinateur, écran d'affichage. Nous incluons aussi dans ces lieux sociaux les "lieux communs" tels que, par exemple, des récits qui seraient partagés par plusieurs acteurs.

Selon Vincent Berdoulay et Nicholas J. Entrikin, l'espace public constituerait une partie de la géographie morale de la ville. « En somme, le lieu est un espace de déploiement de l'intersubjectivité possédant des dimensions concrètes, environnementales, territoriales, qui peut favoriser l'émergence d'un espace public. » (Berdoulay et Entrikin 1998:119). Cette notion d'espace public, dans sa dimension sociale plus que physique, est importante pour notre analyse en ce qu'elle permet de saisir des évolutions dans la fabrique urbaine ordinaire. En effet, l'espace public social est une composante de l'organisation de la société (urbaine). Thierry Paquot, philosophe de l'urbain, retrace dans son ouvrage *L'espace public* (2010) les origines historiques et culturelles du terme, tant au singulier qu'au pluriel (espace public et espaces publics). S'appuyant sur les travaux de Jürgen Habermas puis de Richard Sennet, il explique que la notion d'espace public s'est construite à partir de la circulation des idées, à savoir « la publicité d'une conviction privée qui vient alimenter le débat collectif et participer à l'élaboration d'une opinion publique » (Habermas cité par (Paquot 2010:32)). Cette circulation des idées se fait dans les journaux ou dans des lieux physiques, les salons puis les cafés, lesquels permettent les débats "publics" d'idées. Pour Richard Sennet, l'espace public résulte plutôt d'un « en-commun », du lien à l'autre, de la civilité (Paquot 2010:27). Il n'est pas question ici de l'intérêt général ou du bien-être collectif, mais plutôt de « l'idée du partage, de la liaison, de la relation, de l'échange, de la circulation » (Paquot 2010:4).

Les lieux (physiques comme sociaux) peuvent permettre le déploiement de cet espace public “communicationnel” pour reprendre le terme de Thierry Paquot. Nous montrerons comment cet espace est alors mobilisé par les différents assemblages et comment son statut dans la fabrique urbaine ordinaire évolue ou non.

L’objet de ce chapitre est de montrer quels types de lieux sociaux sont créés, comment ils se créent, et, lorsqu’ils existent, à quels nouveaux référentiels ils aboutissent. La logique d’organisation du chapitre est de partir des lieux sociaux les plus matériels (I), pour ensuite aborder des lieux sociaux immatériels tels que les réunions, les conférences, les supports de communication (II). Enfin, ceci permet de dégager des lieux communs, des idées qui se développent, les récits, qui traversent les différents cas (III).

I. Des lieux physiques peu existants

Avant de commencer nos études de terrains, nous avons envisagé que des lieux physiques et espaces seraient créés autour de l’énergie : soit en combinant des unités de production avec des lieux de sociabilité (formation, rencontre, accueil du public, etc.), soit en créant spécifiquement un espace physique pour un usage social qui serait lié à l’énergie, telle une “maison de l’énergie”. La production énergétique étant localisée dans un espace urbain habité, celle-ci ne pourra être trop étendue spatialement et devra s’intégrer aux formes urbaines. La proximité de certaines constructions ou espaces urbains avec ces moyens de production pourrait être l’occasion d’y ajouter des usages réguliers (type maison de l’énergie) ou ponctuels (réunion des acteurs de l’ASE, conférences, etc.).

Cette première approche s’appuyait sur des projets de la grande fabrique urbaine (Energy Hub à Elephant Park (Londres), Bunker Energy à Hambourg, piste de ski sur chaufferie urbaine à Copenhague). *In fine*, les cas étudiés ne vont que rarement dans ce sens, à l’exception de la chaufferie centrale Heizzentrale à Saerbeck. Il s’agit du seul lieu physique dédié, voire exclusif que nous avons observé parmi les quatre cas. Nous l’analysons au point I.1. Mais d’autres lieux communs physiques ont existé temporairement : les salles de réunions, de conférences, etc. Des lieux physiques ont été le cadre d’échanges et de mises en commun de manière temporaire dans chacun des cas (I.2).

1. Le cas de Saerbeck : un lieu central sur lequel prendre appui

Saerbeck est le seul de nos cas d’études où nous observons la mise en œuvre concrète d’un tel lieu réservé et consacré à la production d’énergie (deux chaudières bois) et des événements sociaux divers (réunions de la Förderverein, conférences, accueil de délégations internationales).

A. La Heizentrale, lieu physique central des évènements à Saerbeck

Comme expliqué au chapitre précédent, le cahier des charges de la Heizentrale demandait une pièce dédiée à l'accueil du public. Le bâtiment choisi devait être au centre du village pour que tou.te.s, habitant.e.s et visiteur.euse.s, puissent s'y rendre facilement. La chaufferie centrale a donc été conçue pour accueillir, de façon régulière, plusieurs évènements. La Gläserne Heizentrale est également la plateforme d'information et de communication de la communauté pour toutes les questions relatives à la protection du climat, à l'adaptation climatique et à l'utilisation des énergies renouvelables. Des bureaux pour les membres de la Klimakommune y sont également installés. Dans l'espace ouvert au public, se trouve un ensemble de maquettes, d'éléments techniques (tuyaux, granulés), et des brochures sur la Klimakommune. La maquette présente dans le lieu, et les explications qui sont données aux visiteurs, ont pour objectif de montrer que chacun.e pourrait installer un système de pompe à chaleur chez lui.elle. D'après le chef de projet de la Förderverein cela a été efficace car on voit à Saerbeck de plus en plus de cheminées installées sur les maisons, venant remplacer des installations anciennes au pétrole ou au gaz (entretien avec le chef de projet salarié de l'association Förderverein pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18).

L'évènement le plus régulier qui se déroule à la Heizentrale est le « Energiestammtisch », que l'on peut traduire par une rencontre régulière autour de l'énergie. Organisés initialement tous les premiers mercredis du mois (début en 2010), ces rendez-vous se sont espacés et ont évolué (excursions, visites d'entreprises, etc.) au fur et à mesure des années. Un des membres du comité de pilotage de la Klimakommune organise ces évènements. En 2018, ils ne se déroulent plus qu'une fois par trimestre, un grand nombre de sujets ayant déjà été traité : énergies renouvelables, mobilités, efficacité énergétique, stockage, etc. Cette rencontre régulière est aussi l'occasion d'organiser, une fois par an, des excursions en dehors de Saerbeck. La dernière en date fut à la Klimahaus (maison climatique)² de Bremerhaven, au nord de l'Allemagne. Enfin, lorsque des délégations de visiteurs se rendent à Saerbeck pour voir les projets de la Klimakommune, tels que la ville de Fukushima ou des américains du Minnesota, l'espace sert de lieu d'accueil et de présentations (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18). La figure 6.1 est une photo prise par la ville de Saerbeck lors d'un tel évènement, en novembre 2017.

² Musée inauguré en 2009, il a pour thème le climat et ses multiples aspects. Sa principale attraction est Die Reise, un voyage imaginaire le long du méridien de Bremerhaven traversant les différents climats de la Terre.



Figure 6.1 : visite d'une délégation internationale à Saerbeck dans le cadre de la conférence des Nations Unies sur le climat qui s'est tenue à Bonn en novembre 2017. Lieu de la présentation : Heizzentrale (crédit photo : Saerbeck)

Au-delà des évènements liés à l'énergie, ce lieu est un espace qui permet de « faire de la publicité, tenir des stands », car il est ouvert, transparent et adaptable, « on peut y rentrer comme on veut » (entretien avec le directeur de l'urbanisme, 25/09/2018). Ainsi, l'espace est utilisé par exemple lors du marché de Noël, ou lors des visites de villes jumelées (une en France et une en Lettonie).

L'agenda du lieu est « géré par le cabinet du maire ». La gestion sur place (organisation de la salle, chaises, rétroprojecteurs, boissons, etc.) est assurée par le responsable technique. « C'est comme une entreprise familiale, où tout le monde fait un petit peu tout » (entretien avec le directeur de l'urbanisme, 25/09/2018).

B. Le parcours de l'énergie

En complément du bâtiment central de la chaufferie, chacun des bâtiments alimentés par le réseau de chaleur est équipé de panneaux d'affichages qui indiquent leur consommation énergétique en kWh (voir figure 6.2). L'ensemble forme un « chemin de découverte de l'énergie », qui s'intègre dans le concept pédagogique développé par Saerbeck autour du climat.

Un des éléments de ce parcours est un puits de visualisation des conduites du réseau. Les conduites visibles par ce puits sont une mise en scène créée par des tuyaux de surplus du chantier. Ce sont ces surplus qui ont donné l'idée à l'équipe de maîtrise d'œuvre de réaliser ce puits de visualisation (entretien avec le maître

d'œuvre technique de la chaufferie, 26/09/18). Si ce n'est pas le vrai réseau que l'on observe via ce puits, les températures indiquées sont, elles, celles réellement mesurées au niveau du réseau de chaleur. Il n'aurait pas été possible de faire un puits au-dessus des conduites réelles du réseau car celles-ci gèleraient en hiver. Il y a parfois, d'après l'ingénieur du BE, 80 à 90cm de gel parfois en profondeur dans le sol. Or, les tranchées sont creusées à une profondeur de 1m20, où le tuyau repose sur du sable. Le plus gros diamètre de tuyau utilisé étant de 25cm, le haut de la conduite se trouve à 95cm de profondeur du sol.

« Ce n'est pas la vraie conduite, ce serait trop dangereux. [...] Du fait de la vitre, ça gèlerait jusqu'en bas. [Donc] c'est un leurre, un fake [...] on ne le dit pas aux visiteurs » (entretien avec le maître d'œuvre technique de la chaufferie, 26/09/18).



Figure 6.2 : « chemin de l'énergie » à Saerbeck (source : Saerbeck)

Le lieu de la Heizentrale apparaît ici comme le point de départ d'usages sociaux pluriels : rendez-vous réguliers sur l'énergie, rencontres avec des villes étrangères (Fukushima, Minnesota), lieu de préparation d'excursions ouvertes à tou.te.s sur le thème de l'énergie et du climat. Toutes les prescriptions pour réaliser ce lieu avaient pour objectif de le rendre accueillant et accessible. En y multipliant les évènements, il a pu devenir connu de tou.te.s, et un repère commun. Le chemin de l'énergie renforce ce repère en introduisant des références à l'énergie dans plusieurs autres endroits du centre-ville : la banque et l'église notamment. Le fait que le lieu accueille des évènements non liés à l'énergie tend à indiquer que ce lieu est devenu un repère commun au-delà de son message concernant l'énergie, au sein de la ville de Saerbeck. La Heizentrale constituerait désormais, pour la ville de Saerbeck, un bâtiment public ordinaire, au même titre que la mairie ou qu'une salle des fêtes. En créant un tel lieu, la commune de Saerbeck affiche explicitement que l'énergie est devenue un enjeu public prioritaire. Toutefois, est-ce que créer un lieu dissocié du bâtiment municipal n'indique pas que l'énergie serait traitée différemment des autres affaires de la commune ? On pourrait penser que non puisque des bureaux, pour l'équipe technique du service urbanisme, y ont été installés (voir figure 5.12).

2. Les autres cas : des lieux en projet aux lieux temporaires accueillant des lieux sociaux

Dans les trois autres études de cas, aucun lieu physique et matériel réservé à l'énergie de la sorte n'existe.

À Marmagne, nous pouvons seulement relever qu'un tel lieu est envisagé, voir seulement évoqué. Dans le document de candidature DIVD, il est question d'une maison de l'énergie dans les modalités de suivi du projet :

« Permanence dans une "maison de l'énergie" toutes les semaines pendant deux ans avec mise en place d'une maquette du projet, ce qui permettra aussi de sensibiliser les riverains. » (document de candidature au DIVD, 03/17, p.13)

Toutefois, ce lieu potentiel n'apparaît plus dans le programme technique fonctionnel de l'appel d'offre (11/18). En revanche, pour l'écopôle, une obligation légale de création d'un lieu de formation est mise en place via le PLU. Celui-ci indique que les entreprises qui s'implantent sur l'écopôle doivent contribuer au financement d'un bâtiment dédié à l'éducation. Ceci est rappelé dans un éditorial du journal de Marmagne (voir figure 6.8), *« un bâtiment pédagogique est également prévu à terme afin de sensibiliser et mieux informer le public sur les enjeux de la transition énergétique »*.

Chez les Colibres, un lieu commun regroupe certaines fonctions pour la communauté (buanderie, salle commune, atelier mécanique, etc.), en même temps qu'il permet la mutualisation de l'énergie PV produite sur place. Cet espace reste sur la propriété privée du collectif, il n'est donc pas ouvert au public. Toutefois, nous verrons qu'un événement de communication organisé par Enedis, le gestionnaire du réseau électrique, y a pris place (II.3.B).

Dans le quartier des Meadows de Nottingham, deux batteries sont installées dans des bâtiments publics, une école et une bibliothèque. Cependant, elles ne sont ni visibles, ni accessibles : *« the battery is in a room where public can't access it »* (entretien avec le chef de projet de NEP, 27/02/18). Nous sommes donc loin d'observer un lieu physique qui s'organise autour du dispositif technique qu'est, ici, la batterie.

Pour conclure, le lieu physique n'apparaît pas comme un moyen régulièrement mobilisé pour construire des repères communs. Dans les trois derniers cas, il n'y a pas de lieu physique dédié à l'énergie (discussions, présentations, prises de décision, etc.). Pourtant, les ASE-LU se sont tout de même déployés et deux projets sur trois (SENSIBLE et les Colibres) ont pris place matériellement dans l'espace urbain. Ceci implique que le lieu physique dédié n'est pas une nécessité dans la constitution de repères communs sur lesquels s'appuieraient les projets. De plus, il est possible d'utiliser les lieux préexistants de la fabrique urbaine ordinaire : maison de quartier ou des associations, salle de réunion de la mairie, etc. Lorsqu'un lieu spécifique existe, à Saerbeck, le lieu physique devient central et constitue un repère à part entière. Il faut remarquer que le cas le plus mature et le plus foisonnant concernant les initiatives énergétiques est le cas dans lequel il existe un lieu physique spécifiquement dédié à l'énergie. Ce lieu apparaît comme un tremplin à l'essaimage de nouveaux lieux sociaux et il semble contribuer à la construction d'autres repères. Toutefois, bien que cette spécificité mérite d'être relevée, il n'est pas possible de généraliser une telle conclusion à partir du seul cas de Saerbeck.

II. Une diversité de lieux sociaux

Contrairement à la faible présence de lieux physiques réservés à l'énergie comme repère ou moyen de construction de repères, nous observons de multiples lieux sociaux dans chacun de nos cas. Nous verrons dans cette partie que deux types de lieux sociaux reviennent régulièrement : les réunions (internes au projet ou publiques) et la communication (conférences, articles de presse, journaux locaux, réseaux sociaux). Nous discuterons le caractère classique ou non de ces éléments par rapport à ce qui est régulièrement mobilisé par la fabrique urbaine ordinaire.

1. Saerbeck : des repères qui s'institutionnalisent

Nous prendrons parfois ici du recul par rapport aux deux assemblages socio-énergétiques que nous avons définis à Saerbeck. En effet, il est difficile, pour certains des éléments présentés ci-après, de statuer sur la force du lien qui existe avec l'un ou l'autre des assemblages (électricité ou chaleur).

A. Construction de repères pour le photovoltaïque

Pour rappel, une des premières initiatives d'installation de panneaux solaires PV à Saerbeck était un projet scolaire porté par un ingénieur pédagogique travaillant au centre de jeunesse Bildungsstätte. L'objectif était de réaliser une installation solaire PV de petite taille permettant aux élèves d'apprendre le montage technique, financier et juridique d'un tel projet, puis de le réaliser par eux-mêmes. Parmi les étapes finales de ce projet scolaire, on trouve une des étapes ainsi formulées dans un document de travail transmis par le directeur de SunConcept :

« *Présentation du projet et rendez-vous presse :*

- *Invitation de la presse et inauguration solennelle de l'installation*
- *Mise en service officielle de l'installation par les élèves*
- *Tous les sponsors, les financeurs et les parents sont invités.* » (Source : document du directeur de SunConcept, ancien ingénieur pédagogique à Saerbeck)

La communication sur le projet scolaire se fait à la fois dans la prise de contact avec les sponsors et les financeurs, et aussi par l'organisation d'un événement "médiatisé".

Introduire la question et le projet dans l'espace public, au sens social et politique était une des stratégies des premières personnes impliquées dans la transition énergétique à Saerbeck. Dès les années 90, un premier projet de panneaux solaires est réalisé par le centre de jeunesse Bildungsstätte ; son objectif étant, en tant que centre de formation, que les projets d'énergie renouvelable soient discutés sur la « *place publique* ». Ainsi, un premier panneau solaire a été installé sur le bord de la route, « *directement dans l'espace public, pour que ça suscite la discussion* » (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18). Puis d'autres panneaux ont été progressivement installés dans le centre de formation, certains alimentant le bâtiment, d'autres une station de recharge pour vélos électriques. Selon le directeur du centre, ce travail est à l'origine de l'intérêt de la commune pour les énergies renouvelables. Saerbeck était donc en partie préparée lorsqu'en 2008, le concours du Land NRW est lancé. Pour répondre

au concours, la mairie s'est rapprochée du Bildungsstätte pour bénéficier de son expérience. L'objectif du projet de la Klimakommune, au-delà de transformer Saerbeck en une commune neutre en carbone, est de le faire « avec l'ensemble des citoyens » et de permettre « la formation de l'ensemble de la population » (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18).

Les premiers acteurs à introduire des sujets énergétiques dans le débat public (la presse, les parents, la mairie) sont extérieurs au monde classique de l'énergie. Le centre de jeunesse, puis la mairie, acteurs de la fabrique urbaine ordinaire, se sont saisi des enjeux énergétiques, ont créé des projets d'énergie renouvelable et les ont mobilisés pour que la question énergétique advienne dans l'espace public. En ce sens, ils ont créé des objets publics et politiques, accessibles et concernant tout le monde. Ce domaine socio-politique public est une composante de la fabrique urbaine ordinaire. Ainsi, alors que l'énergie était invisibilisée du monde urbain, ces projets introduisent une nouvelle logique dans la fabrique, plaçant l'énergie comme une priorité et une de ses prérogatives. L'espace public est déjà un outil urbain pour constituer des repères. Ce premier cas montrerait donc que les acteurs des ASE-LU peuvent utiliser des outils de la fabrique urbaine ordinaire pour construire des repères nouveaux répondant à la logique de prioriser les questions énergétiques.

Avec une partie du financement obtenu en 2009 par le concours du Land NRW, l'équipe projet de la Klimakommune a joué le rôle de facilitateur entre les habitant.e.s et les entreprises locales sur une période de 2 à 4 ans (entreprises techniques et banques) ; ceci afin d'accélérer le processus de déploiement du photovoltaïque dans la ville (entretien avec le chef de projet salarié de l'association pour la Klimakommune Saerbeck, 27/06/18). « *We brought everyone together [...] Ça a très bien marché* » indique le chef de projet. Notamment car en gagnant la compétition du Land NRW, tout le monde a été très fier, « *in a very small and little village* ». Pour analyser l'impact de cette incitation communale, nous renvoyons le lecteur à la démonstration faite au chapitre 5 (I.1.A). Pour rappel, nous présentons sur la figure 6.3 l'évolution du nombre de nouvelles installations solaires PV (ramené à 1 000 habitant.e.s) dans toutes les villes du Land NRW ayant une population comprise entre 6 000 et 9 500 habitant.e.s. Ainsi, avec un ensoleillement similaire (la géographie de la région ne présentant pas de montagne ou de vallée empêchant parfois l'ensoleillement), le même tarif d'électricité, les mêmes tarifs d'achat disponibles, ainsi que le même coût d'un panneau solaire, les taux d'installation ne sont pas les mêmes d'une ville à l'autre. Saerbeck (bleu foncé sur la figure 6.3) se situe dans une moyenne haute (3^{ème} ville sur 9 à avoir le taux le plus élevé). Comme le suggère Samdrukh Dharshing, des incitations locales pourraient avoir cet effet (Dharshing 2017), ce qui est une hypothèse plausible dans le cas de Saerbeck. Ceci signifierait que l'intermédiation organisée par la municipalité aurait permis de créer des repères communs supplémentaires à la seule augmentation du prix de l'électricité (figure 6.4).

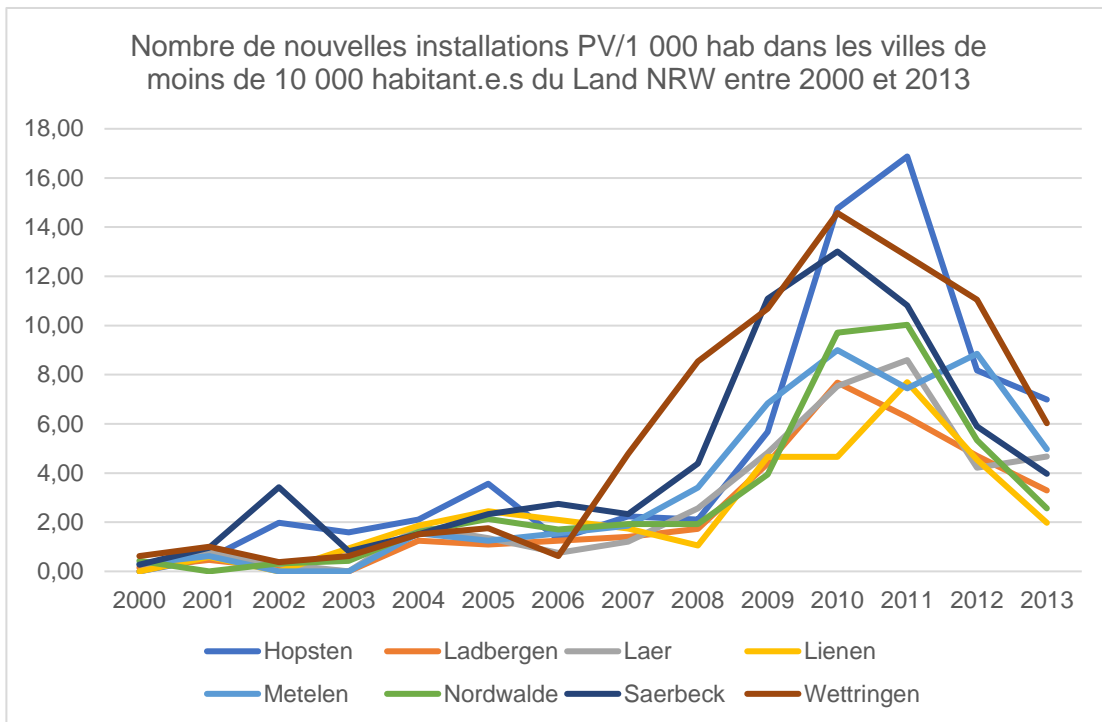


Figure 6.3 : comparaison du nombre d'installations PV à Saerbeck avec des villes du Land NRW et le reste de l'Allemagne (source : données issues du registre EEG 2014)

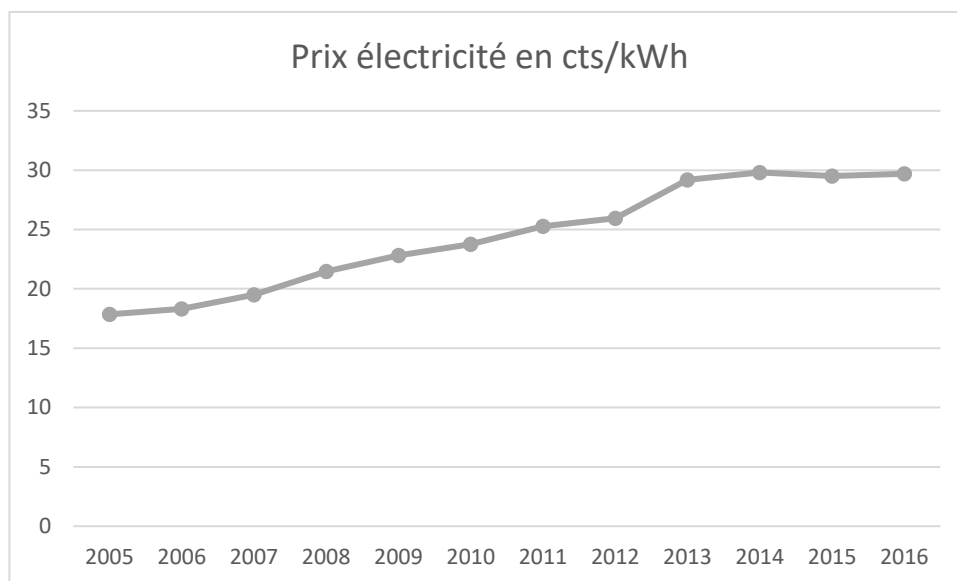


Figure 6.4 : évolution du prix de l'électricité résidentiel de 2005 à 2016 (source : Eurostat)

Surveiller ses dépenses énergétiques (factures mensuelles), qui sont liées à l'augmentation du prix de l'électricité, est effectivement un repère préalable important. Nous l'avons vu au chapitre 1, ce repère n'est pas encore stabilisé dans la vie quotidienne des habitant.e.s (Wallenborn, Orsini, et Vanhaverbeke 2011). Mais les repères que nous considérons ici sont d'un autre ordre. Il s'agit de construire une logique de pensée amenant les habitant.e.s à savoir vers qui se tourner pour mettre en place une installation solaire

PV individuelle. Autrement dit, la commune de Saerbeck cherche à ce que un.e habitant.e de la ville sache deux informations structurantes pour réaliser un tel projet : quel artisan contacter et quel financement (prêt, tarifs d'achat) suppose le dispositif. Pour pouvoir répondre à ces questions, une étape nécessaire et complémentaire a dû être mise en place au préalable : la création d'entreprises techniques du solaires et la création de prêts bancaires adaptés. Les banques ont des catégories de prêts standardisés : prêt étudiant pour payer des études, prêt automobile pour acheter une voiture, prêt immobilier pour acheter un logement. La catégorie "installation solaire" est à construire comme une nouvelle offre, et donc un nouveau repère commun au sein de la fabrique ordinaire. Le prêt bancaire, outil classique de la fabrique, s'adapte alors à la nouvelle logique énergétique. Pour plus de détails sur les possibilités de partenariats entre les banques et les collectivités, ou les banques et les artisans, voir l'article de Nadine Roudil (2007) *Artisans et énergies renouvelables*. L'auteure explique notamment qu'en France,

« Une offre bancaire destinée aux ménages se développe. Elle revêt deux formes. La première est celle de l'association avec certaines collectivités territoriales. Les établissements bancaires proposent des prêts préférentiels aux ménages pour leur permettre d'investir dans les énergies renouvelables, soutenus en cela par les crédits publics. La seconde repose sur l'initiative individuelle, mais encore isolée, de certains responsables d'agence bancaire qui de manière innovante lancent des campagnes incitatives autour de produits bancaires nouveaux afin de créer un segment de marché spécifique au développement de l'énergie solaire auprès des ménages. » (Roudil 2007:107).

Concernant l'invisibilisation sociale du monde de l'énergie par rapport au monde urbain, la mise en relation entre des entrepreneurs du solaire PV et les habitant.e.s constitue un changement dans la fabrique ordinaire. La commune invite volontairement à la création de ces liens, et donc à l'institution d'un nouveau repère. Le repère historique était de "ne pas se préoccuper de la question énergétique" alors que le repère qui se constitue est que "tout le monde peut entrer en contact avec un expert de l'énergie". Attention, l'expert ici est une structure différente des énergéticiens historiques. Toutefois, en France, l'entreprise historique EDF réalise des offres auprès de clients privés individuels pour qu'ils deviennent producteurs, voir autoconsommateurs³. L'expert énergétique historique peut ainsi intégrer de lui même la fabrique urbaine ordinaire, stratégie allant à l'encontre des stratégies d'invisibilisation exposées au chapitre 1.

B. Des collectifs institutionnalisés ou non comme lieux de construction de repères communs

La municipalité de Saerbeck, en tant qu'initiateur politique du programme stratégique de la Klimakommune, dirige une unité de mise en œuvre qui gère un certain nombre de projets dont les plus importants sont : le BioEnergie Park, la Gläserne Heizzentrale et les actions de sensibilisation et de communication dans le centre créé autour de la chaufferie. Cette unité de mise en œuvre dispose d'un bureau de planification et de gestion de projet. Il offre les services de déploiement de l'IKKK⁴ : négociation,

³ L'offre « mon soleil et moi » propose une installation clé en main à des particuliers : étude de la structure de la toiture et de l'ensoleillement, vérification des autorisations dans le plan d'urbanisme, dépôt d'un permis auprès de la commune, installation, raccordement au compteur, etc.

⁴ Konzept eines integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzeptes, voir chapitre 4 pour plus de détails.

promotion, gestion de projet, conseils et planification. Ce bureau de planification est piloté depuis plus de 10 ans par le chef de projet embauché par la Förderverein. Ce bureau a d'abord pris la forme d'un comité de pilotage informel, le « Steuerungsrunde » (mot à mot, le cercle de pilotage) et est aujourd'hui juridiquement représenté par une structure associative, la « Förderverein », (mot à mot : association de soutien). Au début, le groupe de pilotage, organisation informelle, a géré le développement des projets de la Klimakommune. Puis, la Förderverein a pris la suite de ses activités. Toutefois, ce premier groupe de pilotage informel n'a pas disparu et continue de se réunir. Afin de comprendre comment ces organisations, formelle et informelle, contribuent ou non à la création de nouveaux repères communs, nous exposons dans les paragraphes qui suivent le fonctionnement actuel (2018) de la Förderverein et de l'ancien Steuerungsrunde.

a) L'association Förderverein

Il y a quelques années, il a semblé important de renouveler et de formaliser ce groupe informel, d'où, au début des années 2010, la création de l'association de soutien (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18). La Förderverein est une association à but non lucratif ou participative, créée pour soutenir le travail de la Klimakommune. À ce jour, le groupe de pilotage existe toujours, mais se réunit moins régulièrement qu'auparavant. La Förderverein, « l'organe central » aujourd'hui, est présidée par le maire de Saerbeck. Son vice-président est le directeur de l'entreprise de projets éoliens de la ville, aussi président du Stadtwerk Osnabrück⁵. Par ses multiples fonctions, le vice-président peut « faire le lien avec le tissu d'entreprises [locales] » (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18). Selon un des membres de l'association, le statut d'association est plus adéquat pour demander des fonds, et créer « différentes strates » d'organisation, à savoir des branches thématiques. Celles-ci s'organisent autour de sujets variés, tels que les levées de fonds – impossible par le comité de pilotage ou la commune -, l'éducation, la formation, les relations publiques, le marketing, la mobilité électrique, le développement technique, les relations internationales. « Ce sont comme des services ou des partenaires distincts qui travaillent de façon assez autonome et qui ont suffisamment de marge de manœuvre pour faire des projets » explique le membre de la Förderverein. Le bureau de l'association se réunit 4 fois par an, et il y a une assemblée générale une fois par an. L'association a un salarié, le chef de projet qui travaille au bureau de planification depuis 10 ans. L'association rémunère aussi de façon indirecte une partie de l'activité d'un membre de la Förderverein qui dirige le centre de jeunesse (Jugendbildungsstätte). Pour ce faire, l'association finance en partie le Jugendbildungsstätte. Ensuite, le Bildungsstätte paie le directeur, dont 10% du temps de travail doit être dédié aux projets de la Förderverein. En réalité, cela représente plutôt 20% de son temps de travail, au sein duquel il contribue à différents niveaux, de la « levée de fonds à la conception de projets ». Enfin, de nombreux bénévoles participent, comme par exemple le directeur de l'école secondaire et l'ancien directeur de l'école primaire. Concrètement, chaque jour, ce sont 30 à 40 personnes qui travaillent aux projets de la Klimakommune. Auxquelles s'ajoute une dizaine de stagiaires, à la fois à l'association, au Bildungsstätte et à la mairie.

⁵ Déjà mentionné au chapitre 5.

Finalement, seulement 2 ou 3 personnes perçoivent une rémunération pour leur travail au sein de l'association.

Avant de définir une structure légale en tant que telle, une première période de quelques années voit les projets se mettre en œuvre seulement à partir d'un "comité de pilotage" informel. L'association est ensuite la structure juridique choisie pour mobiliser davantage de ressources financières et organiser au mieux les différentes activités (marketing, relations publiques, projets techniques, etc.). En tant que structure juridique, l'association relève plutôt du secteur civique⁶. Elle est ici utilisée comme hybride avec le secteur public, puisque le président de cette association est le maire de la ville.

b) Le groupe de pilotage informel

Le « Steuerungsrunde », groupe de pilotage qui a porté la Klimakommune dans les premières années, ne se réunit plus que deux fois par an.

« C'est un mélange de bonne ambiance et de réflexions sur les idées », il se maintient par une logique « romantique, peu rationnelle », où tous les membres sont convaincus que la Klimakommune a eu un « succès extraordinaire ». Qui plus est, « ils adorent parler ensemble, échanger leurs idées. [...] Mais pour pouvoir vraiment travailler, il faut une autre instance, qui n'est plus ce comité de pilotage » (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18).

Le maintien de ce groupe informel est aussi considéré par le membre de la Förderverein comme un moyen pour créer une visibilité au-delà de la Basse-Saxe, avec des membres qui n'habitent pas tous Saerbeck. Le membre rencontré n'y habite pas, le directeur de SunConcept vit à Osnabrück et souhaite garder un lien avec la ville, le chef de projet de la Förderverein habite Bonn, et un professeur, membre du comité, n'a jamais habité Saerbeck non plus. On se demande alors pourquoi, des personnes n'habitant pas Saerbeck, se sont pourtant concentrées ici pour y développer de nombreux projets. Selon le membre de la Förderverein interrogé, à Saerbeck,

« c'est beaucoup plus facile qu'ailleurs de réussir des projets [...] Ce qui est important c'est l'innovation. On veut du changement à Saerbeck. À Saerbeck, quand il y a une idée, on regarde si elle est bonne, faisable, alors que dans beaucoup de petites villes on réfléchit d'abord à ce qui pourrait ne pas marcher. C'est une approche très pragmatique. » Aussi, « il n'y a pas de parti politique, il est facile d'obtenir un rendez-vous avec le maire, ce sont des avantages ».

D'après un des membres réguliers de la Förderverein et du comité de pilotage maintenu, que ce soit le centre de formation (Jugendbildungsstätte) ou l'association de soutien (Förderverein), l'idée est que :

⁶ Nous entendons le terme "secteur civique" comme il est employé par Steven Hoffman et Angela High-Pippert dans un article sur l'architecture sociale des communautés énergétiques : « Speaking before the National Press Club, Bradley (1995) described American society as a three-legged stool: What both Democrats and Republicans fail to see is that the government and the market are not enough to make a civilization. There must be a healthy robust civic sector, a space in which the bonds of community can flourish. Government and the market are similar to two legs on a three legged stool. Without the third leg of civil society, the stool is not stable and cannot provide support for a vital America. (p. 3) » (Hoffman et High-Pippert 2005:288)

« tout ce qui grandit dispose d'une forme organisationnelle concrète, une structure [...] avec des salariés dédiés, des gens qui s'en occupent du moins. [...] On peut comparer à un club omnisport (volley, foot, etc) où chaque sport est autonome et dépend des gens qui sont dedans » (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18).

c) De la personnalisation des projets à l'institutionnalisation de repères

On observe qu'un certain nombre d'acteurs sont, en plus d'être mentionnés de manière récurrente, investis pour la Klimajommune depuis 10 ans ou plus. Le maire et le directeur de l'urbanisme occupent leur fonction depuis 20 ans. Le chef de projet embauché par la Förderverein a un contrat reconductible chaque année depuis 10 ans. Le directeur du Bildungsstätte y travaille depuis les années 90. Enfin, lors d'un entretien avec un des membres de la Förderverein, celui-ci insiste sur le rôle de l'assistante de l'association : elle assure une communication rapide et fluide. Elle est présente depuis 2008, et fait office de figure de contact :

« c'est elle qui transmet les questions, les interrogations, très vite aux gens concernés. [...] Elle fait, en fait, office de communication centrale » (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18).

Il existe des personnes centrales, en tant qu'individus, qui paraissent des piliers pour le développement, au moins dans les premières années, des projets. Les relations interpersonnelles joueraient un rôle dans la concrétisation des assemblages. Il s'agit de la mobilisation du secteur "informel" (relations, négociations, etc. soit tout ce qui n'est pas institutionnalisé) qui constitue une part de la fabrique urbaine ordinaire.

Puis, on assiste à l'institutionnalisation de plusieurs lieux (sociaux et physiques). D'abord l'association, issue du premier lieu social qu'était le cercle de pilotage, devient une organisation de référence à Saerbeck pour l'énergie. L'utilisation du statut d'association, format juridique du secteur civique, n'est pas habituelle au sein de la fabrique urbaine ordinaire, pour coordonner des projets. Elle l'est en revanche pour le secteur de l'éducation (association des parents d'élèves) ou pour s'opposer à des projets (association d'habitant.e.s, associations environnementales). Cette association est presque constituée comme un service à part entière de la commune, à l'exception du fait que ses membres (sauf deux) n'occupent pas d'emploi dans la structure et y travaillent bénévolement. Dépasser la logique économique inhérente au monde du travail actuel est une alternative aux logiques urbaine et énergétique classiques. La Förderverein est un repère commun de la fabrique ordinaire de Saerbeck : si quelqu'un a une idée ou un projet, il/elle passera nécessairement par cette structure. C'est en passant par le lieu social du cercle de pilotage informel que s'est constitué ce nouveau repère. Même si l'association se superpose parfois avec la mairie (son président est le maire), il s'agit bien d'un organe séparé. Il y a donc eu création d'un nouveau repère (l'association), différent de celui habituel et emblématique qu'est la municipalité au sein de la fabrique ordinaire.

Le second lieu que nous considérons comme institutionnalisé est la Heizzentrale, comme lieu physique pour des événements. Sa gestion, en tant que lieu d'accueil du public mais aussi en tant qu'infrastructures

énergétiques, est pleinement intégrée comme mission du service urbanisme de la ville. La partie qui suit sur la communication souligne effectivement que ce lieu est devenu incontournable.

C. Communications accessibles à tou.te.s

Différents éléments évoqués dans les entretiens que nous avons mobilisés dans la partie précédente font référence à des aspects de communication : marketing, relations publiques, relations internationales. Il existe en effet, sur la Klimakommune de Saerbeck, une documentation et des publications variées, de l'échelle locale à l'échelle internationale. L'objet de notre travail ici n'a pas consisté en l'analyse systématique des contenus de ces communications⁷. Nous analysons comment les outils de communication sont saisi pour construire des repères associés à l'énergie en tant que priorité commune.

A l'échelle locale, dès 2008, une gazette de la ville est publiée régulièrement. La figure 6.5 page suivante est la première page d'une édition de 2009, et la figure 6.6 est une édition de février 2018. On peut lire en couverture « *Des étudiants du Minnesota au cours d'un workshop à la Heizzentrale.* ». Cette "newsletter", en tant que journal de la ville, constitue un outil classique de communication de la fabrique ordinaire. Y inscrire en première page des événements ou informations ayant trait à l'énergie permet de renforcer des repères auprès des habitant.e.s. Par exemple, mentionner la Heizzentrale et la Förderverein de manière récurrente conduit à inscrire ces institutions dans des mécanismes de pensée liés à l'habitude, à la routine.

Aux échelles régionale et internationale, Saerbeck participa à différents concours. Le tout premier est celui du Land NRW. La ville a aussi été trois fois lauréate d'un concours européen⁸, dont une gigantesque pancarte est affichée dans la Heizzentrale (visite du 26/09/18). Le responsable technique indique « *même avoir été invité en Suisse pour l'occasion* » (entretien avec le responsable technique de Saerbeck, 26/09/18). Communiquer en dehors de l'espace de la ville en participant à des concours, des événements, des tables rondes, contribue à renforcer l'image que les gens de l'extérieur ont de la commune, et donc aussi celle que les habitant.e.s ont de leur propre lieu de vie. Ce qui diffère par rapport à la fabrique classique est le contenu des événements ciblés, qui est ici l'énergie. Habituellement, les villes cherchent à communiquer sur l'emploi, les espaces verts, les infrastructures de loisirs et sportives, etc. Dans le cas de Saerbeck, ce sont les initiatives énergétiques locales qui constituent, au moins en partie, l'attractivité de la ville.

⁷ Ce travail n'a pas été possible dans le temps imparti de la thèse CIFRE. Il aurait nécessité la traduction d'un ensemble conséquent de documents en allemand sans grande plus-value par rapport à notre problématique. En effet, nous cherchons à comprendre quels moyens sont mobilisés pour construire des dispositifs communs au sein de la fabrique urbaine, et non à analyser finement les discours publics sur 10 ans de publications.

⁸ Il s'agit d'un concours de performance énergétique. Le responsable technique relève tous les mois les différents compteurs de chaleur (un par bâtiment) ainsi que celui de la chaudière gaz. Les différents compteurs de chaleurs sont tous connectés à celui de la chaufferie centrale et il est possible d'avoir toutes les informations de consommation en direct sur un seul ordinateur. Il dispose ainsi de courbes précises sur plusieurs années, lui permettant de créer un rapport énergétique pour chaque bâtiment, rapport qu'il utilise pour le concours européen d'efficacité énergétique « *European energy award* ». « *On sait exactement quel bâtiment coûte quoi à la commune, que ce soit la chaleur, le ménage, les déchets ...* » explique le responsable technique. Cela suit une logique de performance engagée par la ville depuis 2007.

Saerbecker Inspirationen für US-Studenten

KONTAKTE



Intensive Arbeit: Studenten aus Minnesota beim Workshop in der Heizzentrale in Saerbeck.

Das neue Jahr hat in der Klimakommune Saerbeck mit einer internationalen Begegnung begonnen.

die Studenten in der Heizzentrale vorstellten, spielte der Aspekt der Bildung eine Rolle. etwa bei Solarprojekten. die Schü-

Figure 6.6 : page de couverture de la Newsletter de Saerbeck de février 2018 (source : Saerbeck)

Comme le soulignait Taoufik Souami dans son travail de 2007 sur les écoquartiers européens, la communication est un repère classique de la fabrique urbaine, contrairement à la fabrique énergétique (Souami 2007). Dans le cas de Saerbeck, ce qui est nouveau est que le sujet de l'énergie pénètre l'espace public communicationnel urbain : journal local, chaufferie comme lieu public d'organisation d'évènements, participation à des concours régionaux et européens. L'espace public est mobilisé à partir de lieux sociaux ou physiques accueillant des lieux sociaux. Ces lieux permettent :

- Des rencontres en face à face au sein d'un cercle d'acteurs locaux plus large que les seuls personnages habituels de la fabrique urbaine ordinaire : bénévoles, directeurs d'école, ingénieur pédagogique, etc. ;
- Des rencontres en face à face dans un cercle encore plus large qui sort de l'échelle de la commune : rencontres internationales organisées dans la Heizzentrale par exemple ;
- L'atteinte d'un public plus large par des communications extérieures : forums, évènements, conférences, à l'échelle du Land jusqu'à celle de l'Europe.

On pourrait penser que les références communes, en construction aux débuts des projets (années 90 et 2000), sont plus ancrées aujourd'hui. Elles pourraient constituer des actants de l'assemblage électrique et de celui de chaleur en ce qu'elles participent à construire des mécanismes et des fonctionnements en lien avec l'énergie qui n'étaient pas habituels au préalable. Une des références communes construites dans ces différents lieux serait un récit commun autour de la ville de Saerbeck comme ville pionnière et experte dans le domaine de l'énergie, ce que nous montrerons à la partie III.

2. Marmagne : des lieux sociaux qui ne permettent pas la construction de repères communs locaux

A. Communication : une entrée en matière nationale

Avant que toute communication ou présentation ne soit faite aux habitant.e.s de Marmagne, une conférence de presse pour présenter Smartmagne est organisée à Paris, le 15 novembre 2017, avec le maire, le SDE18 et l'équipe projet Omexom. En écho à cet évènement, plus d'une cinquantaine d'articles paraissent dans la presse (voir figure 6.7 par exemple) et deux émissions télévisées présentent le projet.

Ces publications ont une répercussion locale immédiate, et « *le standard de la mairie explose* » (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18). Ce sont des habitant.e.s qui appellent pour savoir si leur maison fait partie du périmètre et de combien sera le prix de l'électricité. Il y a aussi des répercussions au sein de l'entreprise Omexom. Le projet est désormais mobilisé comme un "cas d'école" dans des présentations internes. Enfin, régulièrement, le maire de Marmagne est invité à présenter son projet lors de conférences nationales. On peut citer le salon des maires 2017 (21 novembre), où il intervient avec un directeur Omexom sur le thème « *Au cœur d'un projet d'autoconsommation collective d'électricité en milieu rural* », une intervention en juin 2018 au « Smart Energies Expo », et le salon Energaïa en décembre 2018 (« *Marmagne, au cœur d'un projet d'énergie locale partagée en milieu rural* »)⁹.

⁹ Le salon des maires est un évènement annuel. Créé en 1996 en parallèle du Congrès des Maires, le SMCL est le seul rendez-vous annuel national qui réunit tous les grands acteurs de la commande publique avec l'ensemble de leurs partenaires (<http://www.salondesmaires.com/>). Soutenu par la Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée, le Forum des énergies EnerGaïa accompagne depuis plus de 10 ans la filière des énergies renouvelables (<http://energaia.fr/>). Smart Energies expo est un salon centré autour de la transition énergétique, avec environ 2 000 visiteurs (<https://smart-energies-expo.com>).



Ville Marmagne vise l'autonomie

Parmi les premières opérations en autoconsommation collective, Smartmagne remporte la palme du projet le plus ambitieux. Le syndicat départemental d'énergies du Cher et Omexom, la marque de Vinci Energies spécialisée dans les infrastructures, ont imaginé en 2017 d'équiper sept bâtiments communaux de la municipalité de Marmagne de panneaux photovoltaïques et de proposer aux foyers voisins d'acheter les surplus d'électricité.

Après avoir réuni difficilement le 1,4 million d'euros nécessaire en juin dernier, les deux partenaires devraient commencer les travaux à la rentrée. Ceux-ci s'annoncent conséquents : pas moins de 817 panneaux seront installés, soit une puissance

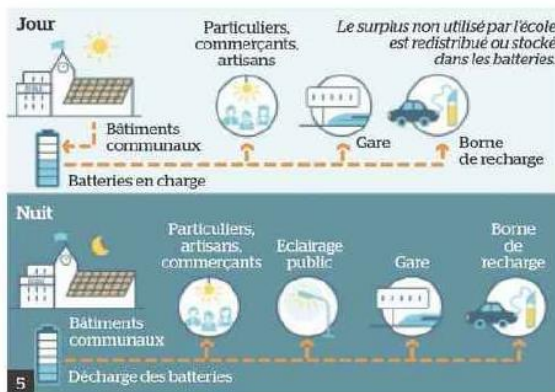


Figure 6.7 : extrait d'un article publié dans le Moniteur intitulé "Marmagne vise l'autonomie" (source : le Moniteur (31 août 2018))

En parallèle, pendant cette même période, le maire effectue un travail de lobbying auprès du gouvernement et des différentes institutions publiques, desquelles il espère obtenir des subventions pour le projet. D'après le maire adjoint de Marmagne, il y a beaucoup de discussions locales comme nationales (« à Paris ») sur Smartmagne. Il fait ainsi références à différents « *directeurs de cabinet* ». Le maire de Marmagne, ou du moins sa démarche, est ainsi comparé par le maire adjoint à « *un fox terrier. Quand on tient le bâton, on ne le lâche pas* » (entretien avec le premier adjoint au maire, 16/01/18). Selon un membre de l'équipe projet Omexom, « *ça l'a un peu esquiné* » (en parlant du maire) (discussion informelle équipe projet Omexom, 02/19)

La communication est ici centrale. L'espace public communicationnel (Paquot 2010) mobilisé est national avant d'être local. Ces diverses communications constituent des actants de l'assemblage. En effet, ces actants, et le calendrier dans lequel ils apparaissent, vont influencer le déroulement du projet. Comme expliqué dans le cas de Saerbeck, il s'agit d'un outil caractéristique de la fabrique urbaine. Dans le cas de Marmagne, on voit que les acteurs du monde de l'énergie (marque Omexom) se prêtent au jeu : sur les 3 salons cités, deux interventions sont organisées par VINCI Energies, et la première conférence de presse est organisée conjointement par Omexom et le SDE18.

Il paraît y avoir un enjeu à montrer un savoir-faire et une capacité d'innovation devant des acteurs nationaux en premier lieu. Ces acteurs nationaux sont pour beaucoup des experts, soit de l'énergie, soit de l'urbain. En situant les actions de communication à l'échelle nationale, les acteurs de l'ASE-LU s'émancipent du caractère "ordinaire" de leur projet (quelques bâtiments anciens, peu de travaux à réaliser, temps court de mise en œuvre technique et nécessités administratives en partie restreintes à l'échelle de la commune). Ils se rapprochent alors d'une production plus "exceptionnelle" d'un grand projet urbain, comme en témoigne les autres DIVD sélectionnés (aménagement de ZAC sur du long terme telle que Clichy Batignolles à Paris ou Lyon Confluences). Les moyens financiers (événements presse, production de visuels) et personnels (temps du maire) mobilisés sont disproportionnés par rapport à la fabrique ordinaire. Le rayonnement habituel d'un projet de cette envergure financière (un million d'euros) serait restreint à l'agglomération, le département, voire la région. Ce changement d'échelle dans la communication existe aussi à Saerbeck mais la gestion des lieux sociaux locaux diffère selon le cas. La partie suivante montre en quoi la faible mobilisation de l'espace public et social local amènerait à l'inexistence de repères communs à Marmagne.

B. Localement, un désinvestissement de l'espace public communicationnel

« Finalement, ce sont les sujets sociétaux qui importeront aussi beaucoup, notamment la mise en regard de la réalité avec toutes les communications qui ont été réalisées autour de Smartmagne [articles de presse, passage au journal télévisé]. » (entretien avec un directeur Omexom, 19/12/17).

D'après le maire lui-même, celui-ci a une assise électorale telle que les habitant.e.s accueilleront forcément positivement Smartmagne, et qu'ils seront volontaires pour adhérer à l'opération d'AC. De plus, la thématique de la transition énergétique est déjà connue des habitant.e.s selon le maire, de par les projets de l'écopôle. Les éoliennes implantées n'auraient suscité aucune revendication à Marmagne. Effectivement, dans un journal de la commune datant de décembre 2016 (Info 61, disponible en ligne), un édito annonce qu'à Marmagne, grâce à l'écopôle qui est « *une initiative unique en France* », « *la transition énergétique est en marche* » (voir figure 6.8).

Édito



INFOS MAIRIE /

Tél. : 02.48.26.84.01

Fax : 02.48.26.05.80

mairie.marmagne@wanadoo.fr
www.marmagne.fr

Élu de permanence
seulement du samedi matin
au dimanche soir :
06.67.98.65.48

Ouverture le lundi :
8h00-11h30/13h30-17h00
Les mardi, jeudi et vendredi :
8h00-10h00/12h30-17h00

CHEZ NOUS, LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EST EN MARCHÉ/

Après le soutien apporté à la mise en place du parc éolien (4 éoliennes étant implantées sur des terrains appartenant à la Commune), Marmagne dispose aujourd'hui d'un parc solaire de plus de 5 ha qui produit l'équivalent de la consommation annuelle de 4000 habitants, soit le double de notre population.

Implanté sur l'Écopôle, situé au lieu-dit Cors, ce parc est la première tranche d'un ensemble plus vaste de 15 hectares. Il s'intègre à une zone d'activités d'un nouveau type qui comprend déjà les plateformes de traitement de déchets verts et de préparation des combustibles bois pour les chaufferies urbaines de Bourges.

L'Écopôle de Marmagne constitue, en effet, une initiative unique en France : rassembler sur un même site de 43 hectares des installations industrielles uniquement dédiées à la production d'énergie renouvelable et au recyclage de déchets. Un bâtiment pédagogique est également prévu à terme afin de sensibiliser et mieux informer le public sur les enjeux de la transition énergétique.

Ce parc d'activités en plein développement devrait accueillir également une usine de biométhanisation. Précisons que l'Écopôle est une initiative privée soutenue par les collectivités et qu'il n'a donc bénéficié d'aucun financement public.

Bref, à Marmagne, la transition énergétique, ce n'est pas un slogan, c'est déjà une réalité.

Et je profite de cet édito publié en fin d'année pour vous adresser mes meilleurs vœux pour cette nouvelle année. Qu'elle vous apporte santé, bonheur, réussite et qu'elle soit, pour vous, ... pleine d'énergie !

Aymar de Germy

Avec nos déchets sans déchets !



Figure 6.8 : extrait du journal de Marmagne (source : Marmagne info 61 (décembre 2016))

Cette confiance *a priori* et l'assise électorale jugée importante, ont deux effets : la gestion du projet au sein de la commune est portée exclusivement par le maire et informer les habitant.e.s devient secondaire dans le projet.

a) Seul le maire gère le projet au sein de la commune

« Soyons clair, c'est Aymar [le maire] qui a tous les rapports. [...] C'est Aymar qui gère tout. [...] Que ce soit pour la communication, avec l'agglomération, la région, les dossiers pour les demandes de subventions. » (entretien avec une élue de Marmagne, en charge des finances, 15/01/18).

D'après l'élue rencontrée, cette "monogestion" n'est pas le cas sur tous les projets de la mairie, où elle a déjà eu des contacts avec l'agglomération de Bourges ou la région Centre. Toujours selon l'interviewée, les autres élu.e.s de la mairie sont moins impliqués dans la mise en œuvre de Smartmagne car c'est un sujet qui « intéresse beaucoup Aymar, qui est innovant » (entretien avec une élue de Marmagne, en charge des finances, 15/01/18). De même, le premier adjoint au maire explique avoir été peu présent lors des échanges, même s'il fait « attention à ce qui se dit », il ne se considère pas comme un expert. Lui, son domaine, ce sont les travaux. C'est à cette phase-ci, « si le projet se fait », qu'il interviendra davantage dans

les relations. Si les autres élu.e.s ne sont pas forcément impliqué.e.s, ils sont, d'après l'adjoint, tou.te.s tenu.e.s au courant de ce qui se passe par le maire (entretien avec le premier adjoint au maire, 16/01/18). La suite de l'histoire, selon le premier adjoint, « *ce sont des discussions qui se font au sein de la commune, de façon informelle* » (après l'annonce au conseil municipal et la communication faite dans la presse). D'après l'interviewé, il a déjà été demandé à des habitant.e.s leur intérêt et certains semblent intéressés (entretien avec le premier adjoint au maire, 16/01/18).

Finalement, le programme technique fonctionnel de l'AO de Smartmagne (novembre 2018) indique les éléments suivants :

« La commune de Marmagne souhaite être accompagnée pour mener des actions de communication afin d'animer la concertation citoyenne, ainsi que pour la formation des agents aux nouvelles procédures impliquées par cette phase (mise à jour du guide détaillé des procédures).

La communication à la charge de l'entreprise comprend :

- *La réalisation de plaquettes d'informations,*
- *L'animation de réunions publiques,*
- *La mise en oeuvre de toute autre démarche pour inciter les riverains à s'engager dans le projet d'autoconsommation collective. »* (programme technique fonctionnel de l'appel d'offres, pp. 6-7).

Il était donc prévu, 2 ans après le début du projet, que des réunions aient lieu. Cependant, à ce jour, nous n'avons pas connaissance de la mise en oeuvre de telles réunions.

b) Informer les gens devient secondaire dans le projet

L'« *acceptation locale* » arrive comme dernier élément nécessaire au projet mentionné par le maire. Car, selon lui, celle-ci est assurée par le passif politique qu'il a dans la commune et le fait que la population ait déjà été « *sensibilisée* » aux projets énergétiques locaux (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18).

Puis, les raisons évoquées par plusieurs acteurs du projet pour intégrer les habitant.e.s sont d'abord pragmatiques : l'autoconsommation collective ne peut fonctionner et être rentable que si des habitant.e.s et commerçant.e.s y adhèrent durablement. D'après la cheffe de projet chez Omexom, le nombre réel d'adhérents qui seront volontaires va fortement impacter (négativement ou positivement) l'équilibre financier prévu (entretien avec la cheffe de projet Omexom, 19/12/17). De plus, leur participation est nécessaire pour définir la charte associative répartissant l'électricité consommée dans l'opération d'AC. Fin 2017, la création de l'association, son animation et la désignation de son porteur sont encore des sujets peu approfondis même s'il s'agit d'un critère très regardé dans le processus de labellisation DIVD, tant en termes d'actions que d'indicateurs d'évaluation du projet.

Concrètement la technique prend le dessus dans la vision des entreprises Omexom, et les différents porteurs du projet ne travaillent pas sur l'appropriation de ce démonstrateur par les usagers/habitant.e.s (entretien avec la cheffe de projet Omexom, 19/12/17). Selon cette dernière, ce point devrait être porté par la collectivité, mais l'est peu. La cheffe de projet aimerait travailler à terme davantage sur l'usage et

l'appropriation du projet et non seulement sur ses aspects techniques. Elle évoque alors d'autres moyens que pourraient avoir les habitant.e.s pour s'impliquer : dans leurs propres choix d'investissement quant à la performance énergétique de leur habitat (électroménager, isolation, chauffage, etc.) ; ou à travers une campagne de financement participatif qui pourrait créer l'adhésion au sein du village.

Lors du vote du projet au conseil municipal, le 5 février 2019, le projet remporte 11 voix pour, 6 contre et une abstention. Peu de temps après cette validation, les négociations de l'offre technique d'Omexom se terminent et le maire signe le contrat. Toutefois, avant la publication de l'attribution du marché, le maire démissionne de ses deux fonctions (maire de Marmagne et président du SDE18) pour « *une opportunité professionnelle* » (interview dans le journal Le Berry Républicain, 26/02/19).

« Il s'agit du poste de directeur du développement que lui a proposé le cabinet franco-allemand de conseil et stratégie énergétique Tilia. L'élu retrouve ainsi un domaine sur lequel il a travaillé pour son projet Smartmagne d'autoconsommation collective d'électricité qui, lui, était soutenu par Vinci. » (extrait de l'article du Berry Républicain, 26/02/19)

L'attribution du marché n'est pas publiée avant son départ. En juillet 2019, le nouveau conseil municipal vote l'annulation du contrat avec comme motif la préservation de « *l'intérêt général* ». D'après un article du Berry Républicain (04/07/19) et des échanges informels avec l'équipe projet d'Omexom, un courrier de la préfecture du Cher serait à l'origine de la remise en cause du projet. Le courrier

« invite la commune à vérifier que le plan de financement prévu respectait bien la part d'autofinancement de la commune à hauteur de 20 % hors taxe des subventions publiques » (Le Berry Républicain, 04/07/19).

Pour résoudre cette problématique, alors que le nouveau maire de Marmagne considère que l'autorité compétente est la préfète, et qu'il ne faut pas outrepasser son autorité, la proposition de l'ancien maire est d'aller voir « *le cabinet du ministère* ». Si certain.e.s élu.e.s défendent le positionnement de l'ancien maire, qui ne peut être présent à la session du conseil municipal, la majorité l'emporte pour annuler le contrat avec Omexom.

Outil classique de la fabrique urbaine, le vote du conseil municipal, lieu social ordinaire du fonctionnement d'une mairie, apparaît comme espace de construction d'une vision du rôle de la commune sur un tel projet énergétique. À Saerbeck, le vote du conseil municipal est aussi évoqué par les acteurs, mais comme une formalité, puisqu'il n'y a eu aucun vote contre dans le cas de la Heizzentrale. De plus, il semble que l'attitude des conseillers municipaux de Marmagne relève de ce qu'un des membres de la Förderverein à Saerbeck expliquait sur les petites villes : « *À Saerbeck, quand il y a une idée, on regarde si elle est bonne, faisable, alors que dans beaucoup de petites villes on réfléchit d'abord à ce qui pourrait ne pas marcher.* » (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18). Le conseil municipal n'a donc pas été le lieu de construction d'une logique commune aux différent.e.s élu.e.s de la ville.

Pour revenir sur l'implication des habitant.e.s de la commune, nous n'observons la création d'aucun lieu social "humain". Aucune réunion d'information ou de concertation n'a eu lieu, bien qu'envisagée progressivement au cours du projet. Malgré le journal local, celui-ci semble plus faire un constat à distance

de ce qu'il se passe que la démonstration de lieux ouverts à la participation de chacun.e. D'après la cheffe de projet Omexom, pour un projet similaire initié par son entreprise après celui de Marmagne, les étapes étaient inversées. Il y a d'abord eu des réunions de présentation et de concertation, organisées par un acteur spécialiste de la région, Énergie Partagée¹⁰, et les études techniques sont venues dans un second temps (discussion informelle équipe projet Omexom, 04/19).

Donc dans le cas de Marmagne, contrairement à Saerbeck, nous n'observons pas d'institutionnalisation d'une association centrée sur l'énergie (Förderverein) ou d'un lieu centré sur l'énergie (Heizzentrale). Toutefois, une différence majeure entre les deux cas est leur stade d'avancement. La commune de Saerbeck est une "Klimakommune" depuis dix ans, et des projets photovoltaïques ont vu le jour dans commune depuis plus de vingt ans. Si l'opération d'AC avait été menée à terme, l'association, créée en tant que PMO, aurait pu jouer un rôle similaire à la Förderverein dans la construction de repères communs. Dans le sens de cette hypothèse, nous avons observé une telle situation sur le projet d'autonomie énergétique à Prats-de-Mollo-la-Preste (voir la description du projet au chapitre 2, p.97). Ce projet était en premier lieu porté seulement par la régie électrique de la ville (une ELD). Dans le cadre d'un AAP de l'ADEME et du besoin d'investissement dans des installations solaires PV, la régie a élargi le périmètre des acteurs impliqués. Plusieurs structures sont créées, dont la SEM Prats'ENR reposant sur une SCIC composée de 72 habitant.e.s. Lors d'une des premières réunions de la SEM/SCIC en août 2018, les participant.e.s, n'ayant pourtant pas été à l'initiative du projet, témoignent d'une volonté d'agir dans d'autres domaines que la production d'énergie : sensibilisation aux enjeux environnements, efficacité énergétique, etc. Pour commencer, ils suggèrent des opérations de sensibilisation des Pratéen.ne.s à l'efficacité énergétique de leur logement (réunion 08/18). Ceci démontre, selon nous, que la création d'un lieu social (espace de discussion), institutionnalisé qui plus est (structure juridique), contribuerait au développement et au partage de repères communs. Nous pouvons ici émettre l'hypothèse que l'absence de lieux sociaux situés physiquement à Marmagne (et non à l'échelle nationale) conduit à l'absence d'une logique commune autour du projet. Nous pouvons supposer que si l'objectif premier de tou.te.s les habitant.e.s, donc du nouveau conseil municipal au départ du maire qui avait porté le projet, était l'aboutissement de Smartmagne, les acteurs auraient cherché et trouvé une solution pour valider et faire avancer le projet.

Le personnage de l'ancien maire de Marmagne incarne le projet Smartmagne, en tant qu'individu. Lorsque celui-ci décide de partir, personne n'arrive à maintenir le projet, qui est finalement annulé. L'ancien maire s'appuyait sur des relations interpersonnelles avec la préfète, ou le directeur de cabinet du ministère de l'énergie. Ces relations constituent le registre "informel" de la fabrique ordinaire. En fonctionnant ainsi, l'ancien maire cherche à outrepasser certaines contraintes du registre "formel" de la fabrique ordinaire (le taux de financement venant de la collectivité en l'occurrence) alors que le nouveau maire suit la procédure classique de la fabrique urbaine ordinaire et reste dans le registre formel de la fabrique. À Saerbeck, on

¹⁰ Énergie Partagée est un mouvement regroupant des citoyen.ne.s, des associations et des institutions pour développer les installations de production d'énergie renouvelable en France. Créé en 2010, il avait collecté 16 millions d'euros, dont plus de 10 millions investis dans 102 projets en 2018 (<https://energie-partagee.org/>)

observe aussi que certaines personnalités ont été centrales dans la constitution des différents projets (le maire, les différents membres du premier comité de pilotage, l'assistante de la mairie). Ils sont tou.te.s présents depuis au moins 10 ans dans les projets de Saerbeck. La première distinction avec Marmagne est qu'il s'agit d'un collectif de personnes de référence à Saerbeck alors qu'une seule personne de la commune incarne le projet Smartmagne. Ensuite, là où il y a institutionnalisation de différents repères à Saerbeck (Heizzentrale, Förderverein), nous n'observons pas un tel mécanisme à Marmagne. Nous aurions pu penser que la figure du maire aurait constitué un repère social au sein d'un référentiel de décision et d'action. Si cela avait été le cas, le rôle social aurait survécu à son départ, repris par une ou d'autres personnes. Le propre d'un repère social est qu'il dépasse les personnes qui peuvent le porter ou l'incarner. Il est endossé par les individus et groupes sociaux pour construire leur représentation et leur action. Or ni le conseil municipal ni les habitant.e.s n'ont continué l'action engagée pour le projet Smartmagne.

3. Les Colibres : communiquer à l'intérieur comme à l'extérieur

A. La réunion comme lieu central pour le collectif des Colibres

Mentionnée par plusieurs Colibres, la réunion est devenue une institution dans leur processus de fonctionnement. Il y a eu 400 réunions en 12 ans, dont 264 depuis juillet 2012, « *de 3h souvent* », avec toujours un compte-rendu à la fin indique un des Colibres. Le rythme des réunions s'est intensifié au début des travaux : une réunion par semaine, voire deux parfois, et ce pendant deux ans. « *Un travail très très lourd* », qui s'est fait sur le temps personnel de chacun.e (entretien Colibre 1, 18/04/18). Au sein de l'association des Colibres, les membres sont organisés en commissions selon les sujets. Un des Colibres (Colibre 1) était chargé de suivre les discussions avec Enedis. « *A chaque fois que nous avons un échange avec Enedis (beaucoup de réunions), un compte-rendu été fait à tout le groupe* ». Globalement, sur ce sujet, il y a eu très peu d'interventions de la part des autres membres, soit parce qu'ils « *n'y connaissaient rien* », soit parce qu'ils « *sont arrivés en cours de route* ». Les réunions, lors de la phase de travaux, s'élargissent aux autres acteurs de l'assemblage : Enedis, l'entreprise d'électricité. D'après le Colibre en charge du projet technique de l'autoconsommation, il a eu au moins 1 an d'échange avec Enedis. Il se souvient avoir « *beaucoup bataillé* » et y avoir mis « *beaucoup de temps et d'énergie* » (entretien Colibre 1, 18/04/18).

L'organisation de ces réunions fonctionne sur un format spécifique. Selon un document de présentation de leur projet, il est indiqué que

« *tout le travail de programmation puis de co-création et de validation des étapes de la conception ont été menés avec la technique de la prise de décision par consentement* ». Ceci s'est fait avec des « *formations à l'appui, et avec ouverture de la dernière session de formation aux partenaires du projet, pour transmission.* » (Atelier Ostraka 2017).

Ce mode de gouvernance est associé à la sociocratie, un modèle organisationnel issu des théories systémiques qui a émergé en Hollande dans les années 70 sous l'impulsion de Gerard Endenburg (Endenburg et Bowden 1988). Il vise à favoriser l'expression et la responsabilité des membres de l'organisation à travers notamment la co-décision dans une relation d'équivalence au pouvoir. Ce mode de

décision n'est pas la norme au sein de la fabrique urbaine. Même à Saerbeck, où il apparaît que la participation est ouverte à chacun.e, l'association Förderverein fonctionne sur une organisation plus classique : il y a un président, un bureau de l'association (4 réunions par an) et une assemblée générale (une fois par an). Il peut donc y avoir des décisions prises par le bureau sans consulter tou.te.s les membres de l'association. Nous pouvons aussi comparer la prise de décision au consentement à la prise de décision à la majorité, qui est le cas le plus répandu. Par exemple dans un conseil municipal, les représentants de la population votent des décisions à la majorité. Même dans une coopérative, où il y a une représentativité directe (une personne est égale à une voix), les décisions sont prises à la majorité. Ainsi, Thomas Blanchet et Carsten Herzberg observent le cas d'une coopérative allemande qui, malgré des principes fondateurs tournés vers l'investissement dans les énergies renouvelables, voit 80% de ses membres voter pour la répartition des bénéfices entre les actionnaires de la coopérative plutôt que leur réinvestissement dans de nouvelles installations (Blanchet et Herzberg 2019). Dans la prise de décision au consentement, tant qu'il n'y a pas une décision commune acceptée par tou.te.s les membres, il n'y a pas de conclusion définitive. Ce mode de décision est donc un outil nouveau pour la fabrique urbaine ordinaire classique. Toutefois, il est ici utilisé au sein d'un cercle restreint d'acteurs – les Colibres –, et non avec tous les acteurs de l'ASE-LU (Enedis, l'électricien, la mairie).

B. Communiquer sur le projet, un lieu social "partagé" entre les acteurs, qui sort de l'échelle du projet

Encore une fois, nous retrouvons dans le cas des Colibres plusieurs lieux sociaux qui sont du registre de la communication. D'abord, les Colibres communiquent en leur nom lors d'évènements consacrés à l'urbain, tels que le *Off du Développement Durable*¹¹ 2017, la première réunion de la communauté régionale de travail sur E+C-¹², ou le *Festival Régional de l'Habitat Participatif (FRHaP)*. Lors de la réunion de travail de la région sur E+C-, la présentation de l'architecte du projet détaille le projet électrique jusqu'à la connexion des chauffe-eaux (voir figure 5.21 au chapitre précédent). La figure 6.9 est un extrait du programme du FRHaP 2018, où plusieurs visites de l'habitat des Colibes sont organisées¹³.

¹¹ Le Off du DD met en lumière des réalisations écoresponsables et novatrices dans les domaines du bâtiment, de l'aménagement et du paysage (<https://leoffdd.fr/>).

¹² <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/premiere-reunion-de-la-communaute-regionale-de-a10844.html>

¹³ Nous n'avons pas pu assister à l'un de ces visites et donc ne pouvons confirmer que la question de l'autoconsommation collective (légale ou via les chauffe-eaux) ait été abordée.



Figure 6.9 : extraits du programme de FRHaP 2018 à Forcalquier (source : affiche transmise par les Colibres)

Ensuite, un évènement d'une autre nature est organisé autour de l'AC. Quelques temps après la signature réelle de la convention¹⁴ entre Enedis et les Colibres, Enedis a souhaité réaliser un évènement médiatique pour « *marquer le coup* » de cette signature. En effet, il s'agissait à cette date de la deuxième signature d'une telle convention en France, et de la première en région PACA. Ainsi, l'opérateur historique énergétique s'approprie ici l'outil communication. Bien qu'il ne s'agisse pas de l'acteur historique, nous avons aussi observé cela dans le cas précédent, où Omexom organise des conférences de presse en partenariat avec la mairie et le SDE18 pour communiquer sur le projet. L'évènement est organisé chez les Colibres, dans leur salle commune, et il est relayé plusieurs fois sur le compte twitter d'Enedis Provence. La figure 6.10 est une capture d'écran du compte twitter, montrant certaines des personnes présentes et les documents qui ont été signés.

¹⁴ Plusieurs éléments contractuels sont nécessaires pour la mise en place d'une opération d'AC. Parmi ces éléments, une convention doit être signée entre la personne morale organisatrice de l'opération et Enedis.



Figure 6.10 : capture d'écran du compte twitter Enedis Provence Alpes du Sud (source : twitter Enedis Provence AdS)

Cet évènement est perçu par les Colibres comme une manière de « *faire de la pub pour le Linky* ». Car, selon plusieurs membres des Colibres, la réaction finale d'Enedis face à leur installation électrique pour les chauffe-eaux a été de demander, oralement, de ne pas parler de cette configuration :

« *“surtout n’en parlez pas” ils ont dit. [...] Alors qu’ils ne se sont pas gênés pour venir faire la pub du Linky chez nous* » (référence à la signature officielle de la convention présentée ci-dessus). (discussions informelles chez les Colibres 18/04/18)

« *il ne faut pas le dire, Enedis ne veut pas qu’on en parle* » indiquent, de manière amusée deux autres Colibres.

Lors d’un entretien réalisé chez Enedis à Aix-en-Provence, dans l’espace d’accueil, une vidéo sur le projet des Colibres passe en boucle sur un écran de présentation. Deux captures d’écran de cette vidéo sont présentées en figure 6.11 et figure 6.12. Sur la première, on voit qu’un certain nombre de personnes extérieures à l’assemblage (le 1^{er} vice-Président du SDE04, le Délégué Territorial Enedis Alpes du Sud) sont présentes. Sur la figure 6.12, la schématisation réalisée du projet ne montre en rien la réalité des dispositifs techniques. Normalement, la production PV est injectée depuis la salle commune, qui dispose aussi d’un compteur communicant.



Figure 6.11 : extrait de la vidéo réalisée par Enedis pour une communication interne (source : vidéo Enedis)

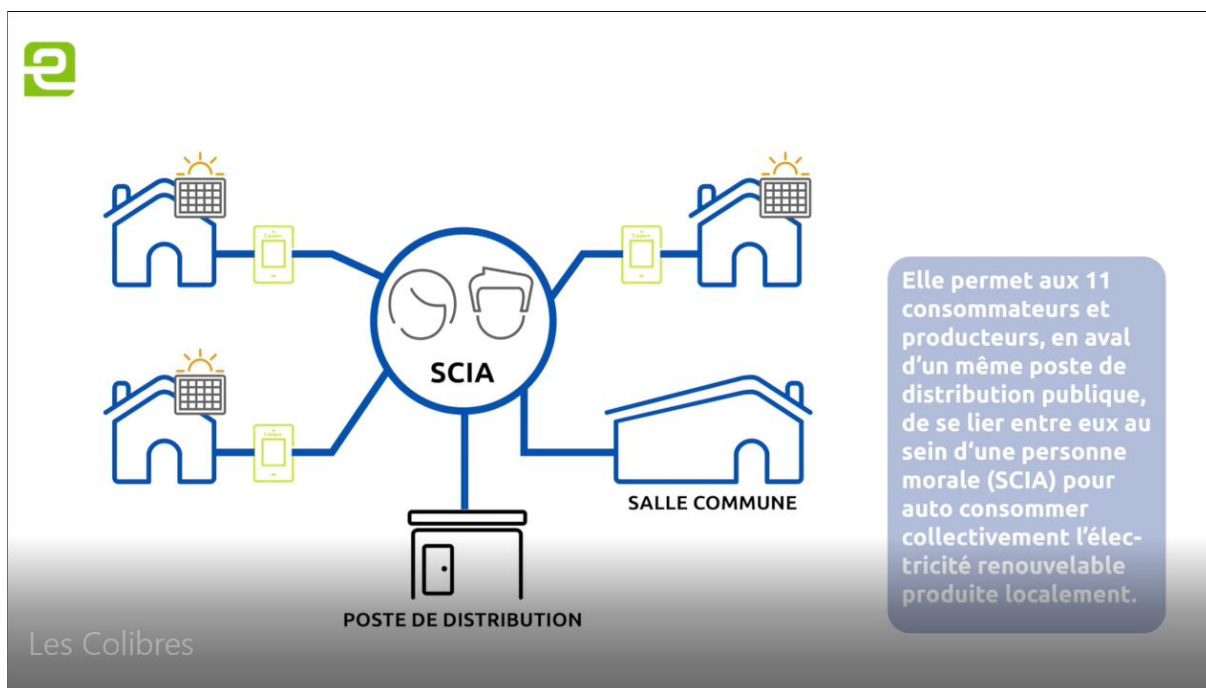


Figure 6.12 : extrait de la vidéo réalisée par Enedis pour une communication interne (source : vidéo Enedis)

Ces deux éléments montrent que ce qui est communiqué ne traduit pas nécessairement la réalité dans son ensemble. Les objectifs d’une telle stratégie pourraient être de simplifier l’explication d’un projet complexe (cas du schéma), ceci afin d’encourager d’autres projets à mettre en place l’AC. Et, la présence de certains représentants permettrait d’asseoir l’intérêt d’un tel projet, et le soutien collectif qui lui est apporté.

Enfin, le dernier lieu social de communication qui intervient dans l'assemblage des Colibres est la mobilisation par certains Colibres d'éléments appartenant à l'espace public communicationnel national. Plusieurs fois, le Colibre 1 fait référence au projet de ValSophia, ainsi qu'aux évolutions réglementaires autour de l'AC. En effet, encore à la date de l'entretien (mars 2018), le Colibre 1 s'interroge :

« je ne sais pas encore comment ça va se passer [...] ils (Enedis) nous ont dit que les tarifs du TURPE seraient intéressants. Alors qu'aujourd'hui, ce n'est pas exactement ce qui est publié par les réflexions de la CRE. »

Le Colibre 1 mentionne avoir suivi les revendications d'ENERPLAN et de TECSOL concernant le TURPE, et ne dispose d'aucune certitude quant aux évolutions futures. Il s'agit de communications d'acteurs spécialistes¹⁵ du sujet, qui ont été ciblés par les Colibres. Ces informations ne sont actuellement pas accessibles au grand public et encore sujettes à de nombreuses hypothèses de la part des acteurs spécialistes. Ainsi, les Colibres ont construit leurs propres repères communs à partir de publications spécialisées sur le photovoltaïque et l'autoconsommation. Ces repères ont clairement joué un rôle dans les choix techniques élaborés par les Colibres puisque leur premier projet était d'avoir un seul compteur d'électricité, "comme à ValSophia" (voir chapitre 5). La construction de cette expertise autour de l'autoconsommation sera analysée au chapitre 7, démontrant la mobilisation de connaissances et savoir-faire pour faire advenir le projet.

Pour revenir sur l'utilisation de la communication, on observe deux processus distincts. D'une part, des communications issues des acteurs de la fabrique urbaine ordinaire, dirigées vers d'autres acteurs de cette fabrique, mais pouvant inclure des contenus sur l'énergie. D'autre part, des communications sont issues d'un acteur historique de l'énergie, portant exclusivement sur des sujets énergétiques, mais inscrites dans la fabrique urbaine ordinaire (présence du maire de la ville par exemple). Ce deuxième processus est donc nouveau dans la fabrique puisque non seulement la question énergétique n'était que très peu abordée publiquement, et encore moins par un acteur de l'énergie.

C. Construction de repères communs au-delà du projet des Colibres

Dans la vidéo produite par Enedis, une citation du maire de Forcalquier est retransmise :

« Ce qui est bien c'est qu'on soit arrivé tous ensemble à faire bouger des lignes. [...] Et donc cette convention, maintenant qu'elle existe, maintenant qu'on connaît le principe, il y en aura forcément d'autres » (maire de Forcalquier lors de la conférence de presse Enedis chez les Colibres, 13/04/18)

Le maire de Forcalquier évoque le processus pour aboutir à la création d'une procédure "habituelle". Toutefois, avant de rendre la signature habituelle d'une telle convention, Enedis a passé plus de 6 mois à construire les documents à signer. La convention n'est pas exhaustive à propos de l'ensemble des éléments de l'opération. Notamment, les clefs de répartitions qui doivent être définies pour l'opération, peuvent être

¹⁵ Créé en 1983, ENERPLAN, Syndicat des professionnels de l'énergie solaire, travaille avec la filière pour sa progression en France (www.enerplan.asso.fr). TECSOL est un bureau d'étude français spécialisé dans le solaire, créé il y a 35 ans (<http://www.tecsol.fr/>).

changées par simple demande à Enedis. Les Colibres, pour le démarrage, ont choisi un modèle simple d'équirépartition en divisant par 11 (nombre de logements) l'électricité autoconsommée. « *Nous n'avons pas encore réfléchi à tout car c'est un projet qui nous a pris du temps* » indique le Colibre 1, « *on a 20 ans pour y réfléchir* » (entretien Colibre 1, 18/04/18). On observe ici que le processus de construction du repère se fait en plusieurs étapes. D'abord, Enedis produit des documents légaux à utiliser dans le cadre de l'AC. Ensuite, les premiers projets (dont font partie les Colibres) utilisent ces documents et expérimentent en même temps qu'Enedis l'utilisation de ces documents. En parallèle, Enedis communique pour dire qu'une opération d'AC nécessite un Linky et la signature d'une convention. Le processus de construction de repères est en cours, puisqu'il n'existe, par exemple, aucune référence de coefficients de répartition déjà mis en œuvre lorsque les Colibres débutent leur opération. Ce caractère expérimental, d'apprentissage collectif, est mentionné tant par Enedis que par le fournisseur d'électricité des Colibres les accompagnant dans la démarche. « *On a vraiment appris à marcher avec eux* » et « *ils ont fait leur demande avant même qu'il y ait une loi qui traite du sujet* » (entretien avec le directeur innovation Enedis, 29/05/18). Pour le fournisseur aussi, la démarche était nouvelle, et il a indiqué aux Colibres que ses équipes allaient apprendre avec eux (entretien Colibre 1, 18/04/18). En effet, d'après un entretien avec le fournisseur, le projet des Colibres représentait leur premier cas d'autoconsommation collective, pour « *se faire la main* », et pouvoir ensuite développer une offre commerciale complète (entretien avec le fournisseur d'électricité des Colibres, 03/05/18)

Utiliser des projets pilotes pour construire des repères communs qui s'appliqueront ensuite à tous les projets est une phase d'apprentissage classique. Par contre, le positionnement du gestionnaire de réseau est nouveau : il sort de sa position de retrait et d'évitement des interactions avec les acteurs de la fabrique urbaine. Le cercle des acteurs participant à la fabrique (énergétique et urbaine) s'élargit donc pour intégrer de nouveaux acteurs. De plus, comme nous l'avons montré au chapitre 4, ces nouveaux acteurs "s'imposent" par eux-mêmes dans les deux fabriques et n'attendent pas que des espaces leur soient proposés.

4. Deux échelles de communication à Nottingham : le quartier des Meadows et les sphères politique et scientifique

A. Des lieux sociaux du point de vue des habitant.e.s

a) Comment participer à un projet énergétique dans le quartier des Meadows ?

« *There was an exhibition at the queens walk community center in the middle of the meadows. [...] They showed which houses would be good to have PV, so I put my name to be selected. [...] We were not from the first wave, but the second, as more funding was found a bit further up* » (entretien avec un habitant, 12/12/18).

« *A leaflet coming through the door about solar panels and energy, about 4 or 5 years ago. It spoke about having solar panels and it was a project in the community. From that, I went to a meeting in the Meadows.* » (entretien avec une habitante, 11/12/18).

Ces témoignages d'habitant.e.s des Meadows font référence aux premiers projets de solaire PV développés par MOZES, avant l'existence du projet SENSIBLE. D'après un entretien avec un membre de MOZES, il a été annoncé début 2016 qu'une expérimentation allait avoir lieu via une procédure formelle de candidature. Chacun.e pouvait se manifester pour y participer :

« I went to a meeting, and there was the option about having a battery or immersun. I went for the immersun. Because I thought it would work better for the way my house is and how I use it » (entretien avec un habitant, 12/12/18).

« At this meeting, they talked about batteries, and that the energy can be stored during the day from the PV panels and then you can use this energy instead of the one from the grid » (entretien avec une habitante, 11/12/18).

Un processus de décision au sein de MOZES a dû être mis en place pour ensuite sélectionner les participant.e.s.

« This was quite interesting I would say, 'cause they started to publicize the project in early 2016, and they sent notices to quite a lot of people in the Meadows, saying « are you interested ? » So quite a lot of people responded so they [MOZES] had to do a formal application process and then go through a decision process » (entretien avec un membre de MOZES habitant les Meadows, 28/02/18).

Cette synthèse est retranscrite par un chercheur du projet dans un court article de 2017 : « More generally, a public meeting was arranged and a flyer posted to Meadows residents and a mention made in the local magazine, Meadows Matters. The initial public meeting was well attended and a list of interested parties assembled. This was followed up by a further public meeting and a database of potential volunteers assembled with initial information about their properties. Over the period of late 2015 and early 2016, each household on the database had their interest confirmed. » (Mendes et al. 2017:3).

Un ensemble de lieux sont mobilisés pour rendre public le projet SENSIBLE dans le quartier des Meadows : article dans le journal local, publicité dans les boîtes aux lettres, réunions, salon (« *exhibition* »). Des éléments techniques sur le projet sont transmis par ces lieux sociaux : l'utilisation du stockage permet aux habitant.e.s de consommer moins d'électricité du réseau public et donc davantage de leur production PV individuelle. Ainsi, les habitant.e.s des Meadows sont systématiquement mobilisés pour être intégré à des projets énergétiques. Ceci déplace l'espace public de la communauté autour d'un enjeu inhabituel pour la fabrique urbaine ordinaire : l'énergie.

b) Les rencontres pour organiser l'installation des dispositifs techniques : création d'une relation de confiance

Une fois le processus de sélection des candidats terminé, un questionnaire a été fourni par NEP¹⁶ à l'ensemble des citoyen.ne.s participant, leur demandant des informations techniques sur leur logement (état de l'installation électrique, espaces pour installer les batteries et les compteurs). D'après l'entretien

¹⁶ Une des entreprises ayant remporté le marché publié par MOZES, la communauté énergétique du quartier.

avec le chef de projet NEP, ce questionnaire a servi de point d'entrée aux occupant.e.s pour exprimer leur souhait de positionnement dans l'espace des équipements – « *we tried to agree, when possible, where things would go with the tenant* ». L'interviewé ouvre sur son ordinateur un des questionnaires: « *for this one we agreed that this would go in the cupboard* ». Les réponses ont ensuite été prises en compte en plus des contraintes techniques afin de répondre au mieux à leurs attentes : « *some equipment has to go in certain locations* ». L'idée était d'impliquer les occupant.e.s: « *[making] decisions with them, to help the process* ». L'interviewé appelle cette phase

« *the pre-survey phase: I am meeting you for the first time, to install things, and if we start off on the wrong foot it doesn't go well. That pre-survey is critical in terms of successful installation. That doesn't always work [however], because when you get to site you might find other problems and might have to adapt* ». (entretien avec le chef de projet de NEP, 27/02/18).

De plus, tou.te.s les citoyen.ne.s participant avaient la possibilité de contacter directement NEP en cas de problème ; ce qui fut le cas plusieurs fois, sans que les demandes soient récurrentes (« *it happened, but not too often* »). Pour chaque logement, NEP a passé de 2 à 3 heures avec les occupant.e.s pour leur expliquer le fonctionnement des différents équipements.

« *You might have people in houses who might not fully understand the equipment [...] The more people understand, the better use they will get of something. [...] You get best results if you demonstrate* ». Selon lui, ceci n'est pas fait par les "grosses entreprises" : « *big companies have a monopoly on something, then they employ someone cheap to deliver it, and they don't have time to explain anything* » (entretien avec le chef de projet de NEP, 27/02/18).

Le partenaire de NEP dans le projet, T4, insiste sur le rôle de son partenaire NEP dans la relation avec les habitant.e.s. Il indique que ce dernier a été performant dans la relation avec les occupant.e.s, ce qui était difficile car à cause des retards¹⁷, il y a eu une période où les habitant.e.s ne savaient même pas si leur équipement fonctionnait (entretien avec T4, 01/03/18). Toutefois, le vécu des habitant.e.s relaté par un des membres de MOZES est mitigé : « *They kept giving us dates of when it was going to happen and the dates kept being pushed back* » (entretien avec un membre de MOZES habitant les Meadows, 28/02/18). Au sein des Meadows, on sent qu'il y a « *beaucoup de frustration* ». « *The people who volunteered are*

¹⁷ Dans ce contexte de retards des partenaires européens, T4 a suggéré aux membres de SENSIBLE d'installer le système SMA (permet de visualiser sur un portail internet la consommation et le production) en attendant que l'Université règle le problème du logiciel intelligent à mettre en œuvre. Cela a pris du temps pour que ce soit accepté car il fallait que l'Université paie pour chacun des nouveaux boitiers. « *They had to pay so it took them a long time [...] it was the right decision because it was last summer and since then nothing has happened.* » (entretien avec T4, 01/03/18). Ces retards ont une rétroaction sur le mode de travail d'un acteur, ici T4. Les temps estimés de chaque installation sont les suivants : « *one day minimum for the battery for one house, then half a day for loggers, half a day for the meter* ». Concernant la logistique pour les différentes installations, il faut noter que les bureaux de T4 sont entre Nottingham et Derby (1h de route environ), et que l'ingénieur habite à Nottingham. Réaliser les installations chez les occupant.e.s en plusieurs temps a donc nécessité une certaine logistique à maintes reprises : partir de Nottingham pour aller chercher tout le matériel au bureau (« *my equipment and my van are over there* »), pour revenir l'installer à Nottingham. « *We got extra money for the extra visits (not priced in the tender) obviously* » (entretien avec T4, 01/03/18).

saying, well, what's going on, what's happening? ». D'après le membre de MOZES, ils recevaient avant des courriers d'informations sur le projet – par courrier postal, avec un en-tête de SENSIBLE mais plutôt signé par le chef de projet de NEP en charge de la relation avec les occupant.e.s. Selon un habitant, ces courriers d'information ont été peu nombreux depuis le début du projet, avec une diminution de la fréquence au fil du temps. « *En même temps, personne ne se plaint, car personne n'a payé pour l'ensemble des installations* » (entretien avec un membre de MOZES habitant les Meadows, 28/02/18).

c) Réunions annuelles de tou.te.s les participant.e.s de SENSIBLE

« *These meeting happen each year. Participants are invited to give feedbacks, by oral, with questions around. [...] I forgot to go to the last meeting to be honest.* » (entretien avec une habitante, 11/12/18).

« *They happen once a year, and if something special comes up, there is one more. One about the battery for example: to say what they were doing. [...] I've been to a couple of them, I think there is a video of one at the public house* » (entretien avec un habitant, 12/12/18).

Enfin, un suivi du projet est proposé aux habitant.e.s par l'organisation d'une réunion annuelle. Toutefois, les deux témoignages recueillis n'indiquent pas que ce lieu social créé pour le projet soit incontournable. Néanmoins, le fait de savoir que ces réunions existent et qu'ils ont la possibilité d'y aller, constitue un premier repère partagé par la communauté des Meadows.

On identifie, dans le cas de Nottingham, deux lieux sociaux importants pour les habitant.e.s. D'une part, le quartier des Meadows et les réunions qui s'y produisent, les évènements de la communauté. Ces réunions, en tant que lieux sociaux, trouvent place dans des lieux physiques déjà existants de la fabrique ordinaire : « public house », « community center ». Ces lieux physiques sont un point de départ pour construire de nouveaux référentiels au sein du quartier, tels que des réunions au rythme régulier, connu de tou.te.s les participant.e.s. Puis, au cours des réunions, les participant.e.s construisent d'autres repères, notamment sur le fonctionnement des dispositifs techniques et ce qu'ils impliquent dans la façon individuelle de consommer de l'électricité. Ce repère technique constitue un changement dans l'organisation de la fabrique où l'habitant.e n'était qu'un.e "consommateur.rice" (chapitre 1).

D'autre part, l'espace domestique qui est pénétré à la fois par des nouveaux dispositifs techniques et aussi par des membres de l'assemblage. L'espace domestique est effectivement le lieu où sont fait les différents tests de batteries avec WPD que nous avons décrits au chapitre 5. Lors de l'entretien avec le chef de projet de NEP, celui-ci nous a montré depuis son ordinateur différentes photos de batteries Tesla installées chez les particuliers. Il dispose d'une photo de chaque résident devant sa batterie une fois installée. L'idée a émergé à la fois de NEP et de MOZES, « *c'est important pour les habitants* » (NEP) et cela sert aussi de justificatif auprès de l'Union Européenne qui finance le projet (MOZES). « *We thought it would be good to have a photo* » (entretien avec NEP, 27/02/2018). Les photos que nous avons pu visualiser étaient des prises de vue des resident.e.s dans leur garage, à côté d'une batterie Tesla. Ce processus permet la construction de liens entre les dispositifs techniques du projet et les habitant.e.s des Meadows, là où l'effacement social

classique les exclut totalement de la compréhension et de l'interaction avec de tels dispositifs. Toutefois, il n'est pas évident que cela soit opérant pour chacun.e. Une participante de l'opération, croisée dans le quartier par hasard, témoigne :

« *How do you like the battery?*
- *Well, I just don't see it, as it is in the garage.* »

B. L'espace de communication du projet, un lieu tampon entre les échelles locale et internationale

Des échanges réguliers entre les quatre principaux acteurs du projet ont lieu via des réunions. D'après le chef de projet de NEP, une fois que l'appel d'offres a été attribué, NEP et T4 ont pris part aux réunions mensuelles de SENSIBLE, aux côtés de MOZES et de l'Université de Nottingham. La fréquence mensuelle pouvait être plus rapprochée selon le planning de mise en œuvre des installations du projet (entretien avec le chef de projet de NEP, 27/02/18). D'après le chercheur de l'Université, les interactions de l'Université avec les trois acteurs principaux (MOZES/NEP/T4) se faisaient lors des réunions mensuelles auxquelles un des membres de l'équipe universitaire participait selon les disponibilités de chacun.e et selon les besoins. Il ne semblait pas nécessaire que l'Université soit présente à chaque fois. La plupart des réunions nécessitaient seulement MOZES et NEP/T4 et le chercheur rappelle : « *nous sommes juste techniques* »¹⁸ (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18).

Selon les besoins, d'autres acteurs participaient à ces réunions : « *WPD, representatives from Nottingham housing* » (entretien avec le chef de projet de NEP, 27/02/18). D'après NEP, toutes les réunions sont retranscrites à l'écrit : « *We've got minutes of all the meetings, we keep records* ». Cette remarque est la même que celles des Colibres sur le suivi régulier des réunions organisées. Si le même outil est utilisé dans les deux cas, des réunions avec compte-rendu, le déroulement des réunions n'est pas identique. Chez les Colibres, ils indiquent fonctionner au consentement, avec une forme d'obligation de présence de tous les membres. À Nottingham, un tel engagement dans le processus de décision n'apparaît pas. Ce processus est en revanche qualifié de collaboratif par le chercheur de l'Université. Il explique qu'en utilisant un mode collaboratif, l'idée de chacun était d'être le plus efficient en temps et en coûts :

« *It's normally a collaborative process where people discussing at meetings decide on what's the best, cost effective and time effective solution. And find alternatives where that doesn't work* » (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18).

Interrogé sur le processus de prise de décision lors de ces réunions, un membre de MOZES souligne un point important : aucun.e habitant.e du projet ne participe à ces réunions. « *I can't give you much information on the meetings, you know, the inputs are of the 4 parties really*¹⁹ » (entretien avec un membre de MOZES habitant les Meadows, 28/02/18).

¹⁸ « *we're just technical* »

¹⁹ MOZES, Nottingham University, NEP et T4

Si la question de la relation aux habitant.e.s est un impératif du projet, à la fois présente au sein du cahier des charges et formalisée par un engagement du consortium NEP/T4, elle n'apparaît pas au cœur du processus de décision. Cependant, nous avons aussi vu que leurs droits en tant que consommateurs étaient protégés par un contrat sur-mesure, et que la qualité de la relation créée par NEP était un critère fort de choix des lauréats de l'AO – à savoir le consortium NEP/T4. Ainsi, contrairement au cas de Marmagne, où les habitant.e.s n'ont pas trouvé place dans le projet Smartmagne, les habitant.e.s des Meadows sont tout de même intégré.e.s dans plusieurs processus liés au projet. Pour les intégrer, certains des moyens utilisés sont des outils classiques de la fabrique ordinaire : réunions d'informations, prospectus, évènements du quartier. Ces outils sont aussi considérés à Marmagne, bien qu'ils n'aient pas été mis en place : « plaquettes d'information [...], réunions publiques ». D'autres moyens mobilisés sont plus spécifiques, notamment les rencontres en face à face prévues avec chaque habitant.e. À Marmagne, le cahier des charges du marché de travaux indique aussi qu'il est envisagé de mettre en place « toute autre démarche pour inciter les riverains à s'engager dans le projet d'autoconsommation collective ». La commune considère donc que l'AC peut nécessiter des outils non classiques de la fabrique ordinaire. Le fait que ces nouveaux outils ne soient pas cités dans le document et laissés libres (« tout autre ») tend à indiquer qu'ils sont à construire, à inventer.

C. S'appuyer sur un projet local pour communiquer dans d'autres sphères : politique et scientifique

« The British government have put a bit of a block on it [solar PV]. They changed the tax on the solar panels, before there were reliefs. They didn't promote it very well, it's politics, [and] I am not really involved in that ». (entretien avec un habitant, 12/12/18).

Sur cette question du politique, le chercheur de l'Université explique comment le projet SENSIBLE des Meadows cherche à faire le lien avec la sphère politique du gouvernement et des réglementations. Il précise que plusieurs évènements dans le secteur de l'énergie sont organisés pour faire levier sur les politiques. À Nottingham, c'est aussi grâce au soutien d'un ancien MP (membre du Parlement) que la sensibilisation des politiques à la question énergétique commence à se développer. Ce MP a été invité à des réunions H2020 à Nuremberg afin que les politiciens comprennent le fonctionnement des dispositifs techniques pour pouvoir soutenir les modèles mis en avant par les chercheur.e.s : *« It is useful to have politicians understanding, because they get sold a lot of smoke and mirrors that are not necessarily reality »* (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18). Selon le chercheur, le problème plus global est qu'il y a une résistance du côté des énergéticiens, *« they want the energy to flow from their system to your system, they don't want you to produce it »* (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18).

L'Université de Nottingham, de la même façon que le maire de Marmagne, cherche à atteindre les acteurs du gouvernement pour leur expliquer les freins qui sont rencontrés dans les projets de mutualisation énergétique. L'espace public mobilisé dépasse donc encore une fois l'échelle locale du projet pour rentrer dans d'autres sphères de débat, la sphère scientifique et la sphère politique, qui se situent à des échelles nationale et internationale.

5. Analyse transversale

L'analyse des cas sous le prisme des lieux sociaux permet d'identifier deux grandes catégories de lieux mobilisés. D'une part, l'échange oral et la rencontre, régulièrement caractérisés par la réunion, sont mobilisés dans tous les cas. D'autre part, les moyens de communication utilisés dans les différents cas sont nombreux, variés et multiscalaires. Ces deux lieux sociaux sont des outils de l'espace public communicationnel (Paquot 2010) qui appartiennent en grande majorité au monde de la fabrique urbaine.

A. Les lieux de rencontre, débats, échanges locaux : territorialisés / localisés

Si tous les projets ne disposent pas d'un lieu tel que la Heizzentrale de Saerbeck pour accueillir des événements ou des réunions, ceci n'est pas un frein à leur organisation. À Nottingham, des réunions sont organisées dans le quartier, dans des infrastructures déjà existantes : « *the queens walk community center in the middle of the Meadows* », « *the public house* » (entretien avec un habitant, 12/12/18). Chez les Colibres, alors qu'ils n'ont pas encore de salle commune, ils tiennent des réunions une à deux fois par semaine pendant deux ans. Lors d'une visite exploratoire à Prats-de-Mollo-la-Preste²⁰ (08/18), le bâtiment qui abrite la bibliothèque et le cinéma de la commune sert de lieu à la première réunion des sociétaires d'E.CO.CIT, actionnaires de la SEM Prats'ENR.

Nous pouvons donc identifier trois types d'objectifs des interactions humaines correspondant à des lieux sociaux différents :

- Prendre des décisions : conseil municipal (Heizzentrale à Saerbeck, projet Smartmagne), réunions régulières internes aux projets (les Colibres, SENSIBLE), réunion avec un acteur de l'assemblage dont les intérêts sont divergents (avec WPD pour SENSIBLE, avec Enedis pour les Colibres et Smartmagne) ;
- Informer des acteurs variés : réunions publiques d'informations (Heizzentrale à Saerbeck, projet SENSIBLE aux Meadows), présentations d'un projet en interne (mobilisation de Smartmagne comme cas d'école chez Omexom ; présentation des Colibres pour le Off du DD ou une réunion régionale E+C-), explication du fonctionnement d'un dispositif technique (travail de NEP qui rencontre chaque habitant.e du projet de SENSIBLE) ;
- Mettre en liens des acteurs qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble, proposer un projet à des personnes qui ne l'auraient pas fait d'elles-mêmes : installations individuelles de solaire PV à Saerbeck (mise en lien artisans, banques et particuliers), processus de sélection de participant.e.s aux Meadows, 61 potentiels consommateurs (habitant.e.s ou commerces) de l'opération d'AC à Marmagne.

La caractéristique commune des lieux sociaux exposés ci-dessus est qu'ils sont localisés là où le projet prend place. Ils sont ancrés dans l'espace urbain en mobilisant des lieux physiques du quartier ou de la ville.

²⁰ Voir la description du projet au chapitre 2 p.97.

Ces exemples montrent que les acteurs vont sortir la question énergétique du monde de l'énergie où le processus est limité à quelques acteurs (rarement tourné vers le débat public local) pour l'amener vers la sphère publique. Pour ce faire, les porteurs de projets empruntent les procédés et les cheminements de la fabrique urbaine ordinaire : les projets sont "socialisés" et "publicisés" à travers différents lieux. Toutefois, à la différence de grands débats élargis constitutifs de cette fabrique, le débat local autour des projets relevant de la production urbaine ordinaire reste circonscrit, thématiquement et géographiquement. Malgré cette circonscription, les acteurs des ASE-LU apportent au moins trois changements dans les procédés de publicisation :

- Les acteurs de ces projets élargissent fortement le cercle des acteurs locaux concernés par cette fabrique. Autrement dit, ils étendent l'espace public habituel (un cercle d'espace public local plus élargi) ;
- Ils cherchent une mobilisation plus systématique des acteurs locaux au travers de dispositifs différents des consultations et discussions locales habituelles se contentant des avis de ceux qui volontairement s'intéressent et participent au débat public. L'objectif est d'inciter et de chercher des taux bien plus importants de mobilisation et de participation (une plus forte densité de mobilisation des individus au sein de ce cercle d'espace public élargi) ;
- Ils déploient également des liens avec les espaces publics des autres échelles en mobilisant les acteurs régionaux, nationaux, voire européens (une plus forte densité de mobilisation des individus au sein d'un cercle d'espace public élargi mis en lien avec des espaces publics régionaux et nationaux).

B. La communication comme second lieu social privilégié

Nous avons également constaté que dans chacun des cas, la communication est un lieu social vivement mobilisé. Cette communication peut se faire par écrit, via des publications papiers comme numériques : messages ou tribunes sur les réseaux sociaux (Twitter, LinkedIn), journaux locaux et nationaux, spécialisés ou non (Le Berry Républicain dans le Cher, le Moniteur (journal national français)), gazette de la commune (à Marmagne et à Saerbeck), prospectus dans les boîtes aux lettres (SENSIBLE) ou publications scientifiques (SENSIBLE). Des communications orales ou télévisées sont également mobilisées : deux émissions télévisées sur Smartmagne, conférences spécialisées sur l'énergie (Saerbeck dans le Land de NRW et en Suisse dans le cadre d'un concours européen ; Marmagne à Energaïa et Smart Energies Expo) ou spécialisées sur l'urbain (Marmagne au salon des maires). Ces communications nécessitent le travail d'une équipe marketing et relations publiques à Saerbeck, d'une équipe de communication (partagée entre le SDE18 et Omexom) pour Smartmagne.

On observe que l'initiateur de ces communications peut être aussi bien un acteur urbain (la mairie dans les cas de Saerbeck et Marmagne), qu'un acteur du monde de l'énergie, historique (Enedis pour les Colibres) ou non (Université de Nottingham pour SENSIBLE, Omexom pour Smartmagne). Ce point est un

changement important par rapport à ce qu'observait Taoufik Souami dans les écoquartiers européens, où l'opérateur énergétique restait en retrait de ce processus de communication (Souami 2007).

Ces exemples montrent que les formats de communication sont relativement stables et identiques à ceux de la fabrique urbaine ordinaire : événements publics et internes aux organismes, journaux, plateformes internet, *etc.* Nous relevons en revanche trois changements concernant la communication qui est produite :

- Le contenu est modifié : les initiatives énergétiques locales amènent le sujet de l'énergie, de sa production et de sa distribution, dans les communications diverses ;
- L'acteur à l'initiative de cette communication évolue : il ne s'agit plus seulement d'acteurs urbains occupant l'espace public habituel, mais de plusieurs types d'acteurs, issus du monde de l'énergie (historique comme nouveau), de la recherche et de la société civile ;
- La portée de ces communications, qui ne visent plus seulement un public local mais un public plus large, composés d'expert.e.s de l'énergie et de l'urbain, de décideur.e.s politiques, de la société civile en général.

C. Jusqu'à construire des nouveaux repères communs de la fabrique urbaine ?

On identifie que les moyens mobilisés pour fabriquer des repères et des habitudes sont les moyens classiques de la fabrique urbaine ordinaire : l'échange oral, la réunion, le conseil municipal, et la communication. Ce sont ensuite les repères en eux-mêmes et les habitudes qui seront différents : phasage, acteur à contacter, type de contrat à utiliser, structure juridique à choisir, *etc.*

Comment se fait la construction de repères communs ? Par exemple, auprès de quel acteur se tourner pour une installation PV ? Quelle norme mettre en place dans un projet de stockage ? Quel document signer pour une opération d'autoconsommation collective ? Les lieux sociaux identifiés jusqu'ici sont l'occasion de faire connaître, de faire savoir l'existence de ces repères. Néanmoins, ils ne sont pas nécessairement les lieux de construction du repère. Parfois les lieux sociaux créent le repère : procédure négociée d'AO à Marmagne, construction de la procédure pour connecter du stockage chez WPD (SENSIBLE), modalités d'échanges des données pour une opération d'AC (Colibres). Parfois le repère a été créé dans l'anticipation ou de manière concomitante au projet : création d'une entreprise d'installation PV, création d'un prêt bancaire adapté à des panneaux PV, création de documents standards pour l'AC (processus réalisé par Enedis en concertation avec la CRE, les fournisseurs d'électricité, la DGEC).

Un des repères communs, dont nous avons pu observer la construction par les lieux sociaux, transverse à tous nos cas est le récit commun, associé aux valeurs communes et partagées au sein de l'assemblage mais aussi en dehors. La dernière partie de ce chapitre s'attache à retranscrire ces récits et à en dégager des éléments de convergence.

III. Les lieux communs et les récits qui accompagnent l'ensemble de ces installations s'imbriquent avec les objectifs énergétiques

Si tous les projets étudiés portent sur la réappropriation de la production et la distribution d'énergie, l'enjeu environnemental n'est pas le seul récit, ou "lieu commun", mobilisé par les acteurs et les communications. En fait, chaque projet construit des morceaux de récits plus ou moins partagés entre les acteurs, et qui, mis bout à bout, constituent un seul récit. Parmi ces "bouts" de récits, nous identifions des registres autres que celui de l'énergie : éducation, économie, attractivité, etc. Chaque registre est régulièrement superposé aux autres, au sein du récit global comme des morceaux de récits. Toutefois, si d'un cas à l'autre, le registre des autres récits peut varier, le récit principal semble toujours rester lié à la question énergétique et/ou environnementale. L'objet de cette dernière partie est de montrer différents morceaux de récits identifiés dans les études de cas, et d'analyser en quoi ils peuvent constituer un repère commun.

1. Saerbeck : énergie, éducation et économies

« C'est chouette de faire partie de la dynamique [...] Saerbeck est considérée comme une commune exemplaire, un modèle » (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18).

A. L'éducation comme fil conducteur à Saerbeck

À Saerbeck, tant dans les discours personnels des acteurs que dans les présentations publiques, l'éducation, des jeunes comme des moins jeunes, est régulièrement mentionnée. Elle est d'abord le point de départ et de motivation de deux acteurs à l'initiative des premiers projets solaires PV des années 90 : l'actuel directeur de SunConcept et le directeur du centre de jeunesse Bildungsstätt



Figure 6.13 : élèves en cours de construction de systèmes techniques (source : SunConcept)

Le directeur de SunConcept a fait ses études à Osnabrück, où il s'est formé à la fois en tant que technicien et en tant que pédagogue. Il a toujours voulu travailler avec les jeunes, et notamment avec la KJB (Katholische Jugendbewegung, le mouvement de la jeunesse catholique). Son objectif était de former et d'enthousiasmer les jeunes aux questions environnementales. Il a ainsi proposé et mis en place différents projets, en faisant évoluer la complexité en fonctions des niveaux scolaires : jouets à énergie renouvelable pour le jardin d'enfants, four solaire puis installations photovoltaïques pour le niveau lycée (figure 6.13). L'interviewé est resté 15 ans à Saerbeck, menant avec les mêmes élèves des projets sur plusieurs années scolaires jusqu'au bac, projets plus complets et plus denses : maquettes, travaux sur l'éolien, jusqu'à la fabrication de PV et le développement complet d'un projet (financement, modèle d'affaire, installation et exploitation). Le financement d'un projet global scolaire

revenait en moyenne, à l'époque, entre 15 et 20 mille euros d'après l'ancien pédagogue des projets scolaires de Saerbeck (entretien avec le directeur de SunConcept, 25/09/18). Trouver ce montant faisait toujours partie intégrante du projet scolaire proposé. Les élèves devaient aller chercher des « *sponsors*²¹ » auprès d'institution locales (banques ou autres entreprises), et de la collectivité. Dans cette démarche, ils présentaient ce qu'ils avaient appris à d'autres acteurs, leur transmettant ainsi leur savoir. L'intérêt était que les enfants puissent « *enseigner au conseil municipal ce qu'ils avaient appris* » (entretien avec le directeur de SunConcept, 25/09/18).

La mise en relation avec les écoles s'est souvent faite par les professeur.e.s des écoles qui s'intéressaient à de tels sujets.

« Il faut toujours s'appuyer sur les idéalistes pour trouver des relais de motivations, et c'est le type de professeurs que je cherchais » (entretien avec le directeur de SunConcept, 25/09/18).

La première école qui a été équipée par des habitant.e.s marque le début de l'énergie citoyenne (« *Burger Energie* ») à Saerbeck. Les 5 ou 6 autres projets qui ont suivi, ceux des GbR, ont fait émerger une conscience dans la ville, ils ont « *posé les jalons* » à partir de la motivation qui était disponible à Saerbeck. Ces projets sur les écoles ont été « *le point de départ* » de la construction politique et de l'ambition de Saerbeck de devenir une « *Klimakommune* » (entretien avec le directeur de SunConcept, 25/09/18). Ce premier récit montre que la formation concernait tant les élèves que l'ensemble de la ville (professeur.e.s, conseil municipal).

Le directeur du Jugendbildungsstätte et membre de la Förderverein présente aussi le projet des élèves de l'école comme très important au sein de Saerbeck. Il précise que l'installation réalisée par les élèves de Saerbeck dans le cadre du projet de l'agenda 21, est beaucoup plus modeste que celles des GbR²². En effet, elle est d'une capacité de 2,97 kWc environ, et est en forme de soleil. Pourtant, l'interviewé a l'impression que c'est celle-ci qui a été la plus utilisée dans les communications, alors qu'elle ne produit qu'une quantité infime d'électricité (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18). Il reprend aussi l'objectif de la commune de former un large public. Selon lui, le projet de la Klimakommune, au-delà de transformer Saerbeck en une commune neutre en carbone, est de le faire « *avec l'ensemble des citoyens* » et de permettre « *la formation de l'ensemble de la population* » (entretien avec un membre de l'association d'habitant.e.s Förderverein, 25/09/18).

Le chef de projet embauché par la Förderverein mentionne aussi spontanément le premier projet scolaire. Il indique se souvenir que les élèves du lycée ont organisé une « *sponsoring run* » : pour chaque tour de piste qu'un enfant finissait, les parents et amis donnaient quelques euros (entretien avec le chef de projet de la Förderverein, 27/06/18).

²¹ « Sponsoren » en allemand, sponsors (essentiellement privés) mais souvent aussi « financeurs », par abus de langage

²² Voir détails au chapitre 4 p.152-53.

Par ailleurs, l'importance de la formation, des enfants mais pas seulement, est diffusé par les vecteurs de communication utilisés. De nombreuses photographies utilisées pour des présentations publiques montrent des enfants en interaction avec des dispositifs techniques énergétiques. La figure 6.14 est par exemple issue d'une présentation faite à Francfort en mars 2018.



Figure 6.14 : diapositive d'une présentation publique à Francfort par le chef de projet de la Förderverein de Saerbeck (texte : « des muffins dans le four solaire ») (source : Saerbeck)

Par ailleurs, ce récit se cristallise dans des espaces de formations physiques institutionnalisés : le Jugendbildungsstätte qui existait dès les premiers projets, et un centre de formation et de recherche créé au BioEnergie Park. D'après la figure 6.15, issue de la présentation faite à Francfort, le centre de formation du BioEnergie Park constitue un « lieu d'apprentissage hors école ». Le reste de la slide indique : « 5 professeurs, concept de modules pour les énergies renouvelables basées sur l'apprentissage, 60 classes pour environ 2 000 écolier.e.s, offre fixe de formation à partir de l'année scolaire 2015/2016 » (source : présentation Klimakommune Saerbeck).



Figure 6.15: diapositive d'une présentation publique à Francfort par le chef de projet de la Förderverein de Saerbeck (source : Saerbeck)

L'aspect central de l'éducation à Saerbeck est à chaque fois lié aux enjeux énergétiques : installer des panneaux solaires à la vue de tou.te.s, connaître les modèles de financement de ces infrastructures, comprendre l'énergie solaire, etc. Toutefois, dans les discours recueillis, on perçoit que le récit de l'éducation prend la première place.

B. La valeur économique comme point commun aux récits des différents acteurs

L'autre récit identifié est la préoccupation d'assurer que la valeur économique des projets de Saerbeck revienne aux citoyen.ne.s avant tout. La question économique est une préoccupation à la fois collective et individuelle. Cette fois, ce récit ressort seulement des entretiens individuels, et moins des communications publiques.

Le chef de projet de la Förderverein présente les projets communaux comme un moyen pour la ville de conserver le contrôle des investissements, et donc des revenus, en faisant appel aux ressources propres de la ville et aux ressources citoyennes locales. En allemand, « on parle de "lokale Wertschöpfung", un terme très important concernant la participation financière des citoyens ». Les seules autres subventions utilisées pour financer les installations énergétiques à Saerbeck sont les tarifs d'achat EEG. Le reste est du financement privé, « seulement l'argent des gens de Saerbeck » (entretien avec le chef de projet de la Förderverein, 27/06/18). Pour illustrer cette logique de maximiser l'attribution des futurs revenus pour les habitant.e.s de Saerbeck, le chef de projet de la Förderverein évoque une situation autour des 7 premières éoliennes qui ont été construites au BioEnergie Park. Elles sont construites sur deux lignes (voir plan du BioEnergie Park figure 5.14), une face au vent et une plus en arrière, conduisant à une différence de production de 10 à 15% entre les deux lignes. La première option de répartition des investissements concernant les éoliennes était d'attribuer les éoliennes à des investisseurs spécifiques (5 au total) : une pour les habitant.e.s (coopérative), une pour la mairie et ainsi de suite. Étant donné les résultats de rendement, le maire a décidé de partager à parité l'ensemble des revenus aux différents investisseurs (entretien avec le chef de projet de la Förderverein, 27/06/18).

Cet argumentaire se retrouve aussi dans le projet de la Heizzentrale et la mise en place du réseau de chaleur de la Heizzentrale : la baisse des coûts du chauffage dans les écoles correspond à une baisse des coûts de fonctionnement de la mairie. Le directeur de l'urbanisme indique que la ville de Saerbeck s'est engagée à prendre en charge les frais de fonctionnement de l'unité de chauffage, et investit financièrement dans les projets de sources d'énergie renouvelable (entretien avec le directeur du service urbanisme de la commune de Saerbeck, 25/09/2018).

Le même argument est repris par les techniciens qui ont travaillé sur la Heizzentrale. Selon eux, le bilan économique de cette installation (sans prendre en compte le million d'euros de subventions ayant servi pour l'investissement) est le suivant : pour 850 kW de puissance, remplaçant 6 installations de gaz plus anciennes d'un total de 1650 kW, l'investissement était de 500 000 €. Avec un gain de 50 000 €/an sur la facture énergétique de la commune, l'installation est donc rentabilisée en 10 ans. La chaleur revient à 6 cts/kWh, mais aucun paiement n'est effectué, dans la phase 1, puisque la ville produit de l'énergie pour sa propre consommation. Une partie des économies (50 000 €/an) est faite sur les abonnements de gaz qui ont été supprimés (moins de compteurs), et une partie sur les prix de l'énergie, car le bois est moins cher que le gaz (entretien avec le maître d'œuvre technique de la chaufferie et avec le responsable technique de Saerbeck, 26/09/18).

Par ailleurs, lorsque l'on interroge les propriétaires privé.e.s des installations PV, la question financière revient constamment.

Premier élément, en 2010, un investisseur tiers demande à un industriel de Saerbeck la location d'un des toits de ses usines pour y installer des panneaux solaires photovoltaïques. Celui-ci accepte, et conclut un bail sur 20 ans, moyennant un certain loyer. Intéressé par des investissements rentables qui aient un sens pour l'environnement, le PDG de cette industrie comprend rapidement qu'il est dans son intérêt de réaliser par lui-même un modèle d'investissement identique.

« Alors je l'ai fait moi-même. [...] Je perçois des rentrées d'argent à partir de là, puis c'est un peu une passion aussi pour moi. Et je trouve que ça a du sens, pour nous, pour notre environnement, d'avoir de l'énergie propre, verte. » Revendre via les tarifs EEG, *« pour moi ça a plus de sens [que d'autoconsommer] »*. Mais, *« ça n'a rien à voir avec les factures d'électricité de mon point de vue »* (entretien avec un industriel de Saerbeck, 25/09/18).

Pour le PDG de l'entreprise, il s'agit donc de réaliser des investissements financiers tout en y trouvant "un sens pour l'environnement". Cette logique est partagée par plusieurs particuliers rencontrés à Saerbeck qui indiquent aussi avoir investi dans du solaire PV à l'échelle individuelle pour des raisons financières (visite juin 2018). L'intérêt économique des particuliers est aussi repris par un expert du solaire PV, le directeur de SunConcept. Selon lui, le coût des installations a aujourd'hui diminué de 80%, et le LCOE (comprenant matériel, fourniture, pose, crédit, assurance, etc.) varie entre 8 et 12 cts/kWh. *« C'est complètement rentable pour des particuliers qui paient environ 25 cts/kWh »* (entretien avec le directeur de SunConcept, 25/09/18).

La valeur économique, pour le territoire ou à titre individuel, a donc été mentionnée par l'ensemble des acteurs rencontrés. Régulièrement, cet argument est associé ou suivi d'un intérêt environnemental. Cependant, cet intérêt environnemental ne prend que très rarement la première place. Il est, au mieux, placé au même niveau que l'argument financier. Ce "morceau de récit" constitue le repère qui permet d'intégrer des acteurs plus éloignés du cercle de porteurs de projet dans l'action énergétique. Cependant, lorsque l'on regarde les communications publiques réalisées, le climat et l'énergie deviennent le récit principal, délaissant ce récit économique. Le nom même de la commune, la Klimakommune, intègre ce discours. Il est d'ailleurs inscrit physiquement sur les panneaux de signalisation de la ville (figure 6.16).



Figure 6.16 : panneau d'entrée à Saerbeck (source : Saerbeck)

2. Marmagne : l'énergie au carrefour de l'innovation et l'intérêt économique partagé

« VINCI c'est clair et net, [...] ils ont tarabusté Aymar à ce sujet [...] ce sera pour eux un démonstrateur, une vitrine. C'est évident ! » explique l'élue interrogée. Car, selon elle, ils ont déjà fortement investi dans le projet via le personnel et le temps d'études passé. Pour les acteurs du financement, tels que la région, cela doit être « *intéressant pour eux car ça touche à l'environnement durable* ». L'interviewée rajoute : « *c'est intéressant de produire sa propre énergie, sauf si ça coûte plus cher. [...] Quant à Aymar, il est très entreprenant et Smartmagne comporte des innovations, c'est sans doute ce qui doit l'intéresser* ». L'élue complète par d'autres facteurs, comme le fait de rencontrer des interlocuteurs intéressants, et « *de se faire de la com'* » (entretien avec une élue de Marmagne, en charge des finances, 15/01/18).

A. Deux récits économiques qui se rencontrent

Un des lieux communs partagés par plusieurs acteurs du projet est l'intérêt économique fort des entreprises Omexom, cherchant un modèle rentable à répliquer. Toutefois, tout comme à Saerbeck, la question financière est aussi un enjeu pour la commune de Marmagne. Le projet Smartmagne permettrait donc la rencontre de deux logiques économiques distinctes.

Nous avons déjà vu que l'enjeu financier est intégré par l'équipe projet Omexom et amène à certaines évolutions de l'assemblages (chapitres 4 et 5). Les autres acteurs du projet ont régulièrement affirmé ce point dans les discours tenus en entretien. Le directeur général du SDE18 explique :

« *Pour un groupe comme VINCI, l'intérêt industriel est évident, il s'agit de tester un système, d'être le number one, de gagner de l'argent ; ce qui est légitime dans le cadre d'une entreprise privée* » (entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18).

Cet argument se retrouve aussi dans les propos du directeur territorial d'Enedis. Selon lui, pour des partenaires de projet « *marché* » [i.e. des entreprises, industriels, etc.], la motivation se situe sur le registre de la création de valeur [économique] car il y a de nouveaux services à inventer sur la chaîne de valeur actuelle (entretien avec le directeur Enedis du département Collectivités et Territoires, 10/01/18).

Depuis sa position relativement extérieure au projet, le directeur Enedis identifie aussi un enjeu financier pour la commune. Il relève ainsi les propos du maire à une conférence de presse « *"je ne suis pas kamikaze. [...] je veux bien faire un test, je ne demande pas à gagner de l'argent, mais je ne veux pas en perdre non plus"* ». Or, d'après le directeur Enedis, ce point est compliqué car les modèles d'affaires ne sont pas encore équilibrés et l'argent public est nécessaire pour soutenir ces projets (subventions) (entretien avec le directeur Enedis du département Collectivités et Territoires, 10/01/18). Ceci signifie que cette question financière est adressée publiquement par le maire lors d'événements publics.

Cette question est aussi reprise par les élu.e.s de Marmagne. Interrogée sur ses motivations dans le projet Smartmagne, une élue de Marmagne répond qu'il s'agit « *bien évidemment de faire gagner, à terme, de l'argent à la commune [...] et surtout de ne pas en perdre* ». Selon elle, le projet apporte à la commune

« *uniquement de l'argent* », via les impôts locaux. Il n'y a « *que ça, je ne vois pas ce qu'il peut y avoir d'autre* » (entretien avec une élue de Marmagne, en charge des finances, 15/01/18).

Pour le premier adjoint au maire, ces bénéfices financiers le sont à la fois pour la commune et pour chaque habitant.e. La baisse des coûts énergétiques de la commune allant de pair avec un maintien des impôts. Dans ce contexte, s'il a bien conscience que Smartmagne ne va pas réduire drastiquement les coûts de fonctionnement énergétique de la mairie au point de faire baisser les impôts locaux, il considère tout de même que c'est au moins une manière de ne pas les faire augmenter (entretien avec le premier adjoint au maire, 16/01/18).

La question du financement du projet est d'ailleurs reprise publiquement par le journal local Le Berry Républicain, qui publie la répartition des subventions obtenues pour le projet Smartmagne :

« Les financements publics

- *Dotation de soutien à l'investissement local (DSIL) : 153.000 euros*
- *Dotation d'équipement des territoires ruraux (DETR) : 247.000 euros*
- *Région : 276.000 euros*
- *Département : 100.000 euros*
- *Commune : 25.000 euros*
- *Syndicat départemental d'énergie du Cher : 100.000 euros*
- *In Energies (reversement Démonstrateurs industriels pour la ville durable) : 90.000 euros*
- *Bourges Plus : 25.000 euros*

Les financements privés

- *Vefior : 300.000 euros*
- *In Energies : 64.000 euros. »²³*

Au-delà des seules finances de la commune, le maire ajoute le dynamisme économique du territoire à cet enjeu financier. Il explique utiliser l'expression « *énergie territoriale* », qui est bien différente d'une « *énergie nationale* ». Ceci signifie pour le maire que, grâce à la production et la mutualisation d'énergie sur le territoire, des activités économiques et des emplois y seront créés. « *Je préfère énergie territoriale ou énergie participative comme termes [...] Je me bats notamment contre la smart city en parlant d'intelligence territoriale* » (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18).

Ce premier regroupement de sous-récits montre que chaque acteur s'approprie différemment l'enjeu économique. La superposition de ces différents récits constitue une première étape de construction d'un repère commun qui sera ensuite opérant pour que chacun considère participer au projet Smartmagne. Cependant, d'autres registres recourent les récits recueillis auprès des acteurs et dans les différentes communications, qui nous semblent contribuer à la constitution de repères partagés.

²³ Source : Le Berry Républicain, 04/07/19

B. Des récits sous-jacents : l'innovation et l'environnement

De manière concomitante au registre du récit économique, les discours des acteurs, qu'ils soient publicisés ou non, utilisent deux autres récits : l'innovation et l'environnement.

a) Innovation et changement des habitudes

Du côté des acteurs portant le projet et des communications réalisées (presse, télévision, DIVD), l'innovation d'un territoire "rural" est une thématique régulièrement mobilisée.

Dans les articles de presse, Smartmagne est présenté comme "le premier démonstrateur de l'autoconsommation collective". La question de la primauté de Smartmagne est abordée par le directeur Enedis. Selon lui, Marmagne est « *un des premiers démonstrateurs dans le rural* » mais pas nécessairement le premier comme cela a pu être dit lors de la conférence de presse organisée par le SDE18, Marmagne et Omexom (entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18). Cet aspect de "démonstration" porte l'action engagée par les porteurs du projet. Pour le DG du SDE18, Smartmagne est un projet qui fait « *fantasmer* ». Il mentionne son intérêt intellectuel, la « *nouveauté* », le fait

« *d'explorer des champs qui ne l'ont pas été, travailler avec des acteurs qu'on ne connaît pas. [...] On a beau produire de l'électricité, si c'est pour la refondre dans le réseau derrière, ça n'a aucun intérêt [...] ce doit être des consommateurs d'un nouveau type* » (entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18).

Pour l'équipe projet Omexom, les termes utilisés sont similaires : « *le jeu qu'est l'expérimentation* », « *terrain expérimental génial* » (entretiens Omexom).

Cependant, pour un des acteurs de l'assemblage, Enedis, bien que l'innovation et l'adaptation soient bien identifiées dans ce projet, cela doit rester une phase transitoire. L'objectif, pour Enedis, est, *in fine*, la multiplication réelle et conséquente de tels projets. Enedis est une organisation qui a vocation, dans ses fonctions, à réaliser de l'industrialisation automatisée massive. Ce sont parfois des paris, l'innovation ne pouvant pas fonctionner dans tous les cas. Mais il est certain que faire du sur-mesure pour chaque projet de communauté énergétique n'est pas dans leur perspective d'évolution. Le sur-mesure est réalisé en premier lieu, en sondant les attentes des territoires, en créant des feuilles de route. Cette démarche est en cours pour l'autoconsommation collective comme nous l'avons vu à travers les cas des Colibres et de Marmagne. Mais la réponse d'Enedis doit, à terme, être prête et "sur étagère" pour être utilisée comme une brique dans un projet (entretien avec le directeur Enedis du département Collectivités et Territoires, 10/01/18). Ainsi, si l'enjeu d'innovation et de changement est un récit partagé par les porteurs de projets, celui-ci n'est pas totalement partagé par tous les acteurs de l'assemblage.

b) L'énergie et l'environnement

Enfin, l'énergie, et par extension l'environnement, apparaissent en filigrane dans les entretiens, et de manière plus affirmée dans les communications publiques.

En réponse à la volonté du nouveau conseil municipal d'abandonner le projet (07/19), l'ancien maire de Marmagne, ayant porté le projet depuis le début, s'adresse au conseil municipal publiquement par voie électronique. Citant Jacques Chirac, en 2002 au Sommet de la Terre de Johannesburg (« *Notre maison brûle et nous regardons ailleurs* »), l'ancien maire de Marmagne demande aux élu.e.s dans un post LinkedIn de « *garder en tête les images des conséquences désastreuses du réchauffement climatique* », plaidant pour qu'ils « *n'abandonnent pas un projet exemplaire sur le plan de la transition énergétique* »²⁴ (post LinkedIn de l'ancien maire de Marmagne, 12/07/19). L'argument public mobilisé ici est bien celui environnemental.

Du côté d'Enedis, en entretien, le discours apparaît conventionné, avec un.e des interviewé.e.s ayant demandé à relire et corriger notre compte-rendu d'entretien. L'acteur, en tant qu'entreprise publique, doit effectivement afficher l'orientation de ses actions vers l'intérêt général. Ainsi, d'après la chargée de mission territoriale Enedis, comme il y a aujourd'hui très peu de recul sur le modèle économique de l'AC, les deux principales motivations d'Enedis pour les projets d'AC sont l'environnement et la lutte contre la précarité énergétique (entretien avec une chargée de mission Enedis, 09/02/18). Ce serait le même argument qui intéresserait leurs clients (collectivités comme citoyen.ne.s), qui ont « *sans doute une grande part d'intérêt pour l'environnement et cette transition dont nous parlons* » (entretien avec le directeur Enedis du département Collectivités et Territoires, 10/01/18).

Puis, parfois, ce sont des convictions personnelles qui transparaissent dans les discours recueillis. Par exemple, l'adjoint au maire de Marmagne voit dans Smartmagne l'occasion de « *ne pas être un vieux con* » : il faut « *vivre avec son temps, et aujourd'hui les changements qui s'opèrent sont exponentiels* ». Alors que d'autres trouvent que « *ça a toujours bien marché comme ça* », ce n'est pas du tout la philosophie de l' élu interrogé. Sa carrière professionnelle « *chez Veolia* » lui fait dire que :

« *la planète on l'emprunte. Nos générations, à moi et à vous, on s'en sortira, mais celles d'après, c'est moins sûr. [...] On est en autodestruction complète en ce moment* » (entretien avec le premier adjoint au maire, 16/01/18).

c) L'attractivité de la commune, de l'intérieur

Un dernier élément cité par les acteurs est que le projet puisse être « *fédérateur* ». Tant du côté des élu.e.s de la commune, « *que ça amuse* », que du côté des habitant.e.s, cela apporte une réelle fierté à tou.te.s (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18). Pour l'élue chargée des finances, la formulation est différente mais reprend la même idée : « *peut-être cela peut plaire à certain d'être passé à la télé* » (entretien avec une élue de Marmagne, en charge des finances, 15/01/18).

Pour résumer, l'innovation apparaît motrice dans le projet Smartmagne, là où à Saerbeck l'éducation joue ce rôle. Sur le long terme, tous les acteurs sont d'accord sur l'intérêt économique des entreprises tout comme celui de la mairie. Or aucune assurance d'un futur marché et de sa rentabilité n'est acquise pour l'entreprise : « *si le projet s'était fait, il aurait été à perte* » (discussion informelle chez

²⁴ Post disponible ici : <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6551754817507864576/>

Omexom, 07/19). Aussi, ce sont d'autres logiques qui se construisent et participent à la construction d'un récit plus large. Les acteurs porteurs du projet (le maire, le DG du SDE18, l'équipe projet Omexom) ont tous répondu avoir un intérêt intellectuel à développer Smartmagne. La transition énergétique, bien que présente dans les différentes communications, donc le récit global, apparaît secondaire dans la pratique quotidienne des acteurs, car aucun bilan CO₂ ou analyse de cycle de vie n'a été engagé ou même évoqué. Toutefois, les communications insistent sur la transition énergétique en plus de l'aspect innovant du démonstrateur, de l'autonomie locale et de l'ambition d'une petite commune "rurale". Comme à Saerbeck, le récit environnemental traverse les discours recueillis sans en constituer l'argument de fond lors des entretiens.

3. Les Colibres : transition, autosuffisance et collectif

Nous venons de voir dans les cas précédents deux structurations similaires de récits communs, avec d'une part la valeur économique apparaissant partagée pour tous les acteurs des deux cas, et d'autre part, le registre environnemental ou énergétique venant la compléter. Ce dernier est toujours associé à un autre registre. À Saerbeck, il est mobilisé avec le registre de l'éducation et à Marmagne, avec celui de l'innovation. Chez les Colibres, la catégorie qui semble complémentaire aux enjeux environnementaux est celle de l'autosuffisance et de l'autonomie.

A. L'autosuffisance comme lieu commun structurant du projet électrique des Colibres

La connaissance pointue des projets actuels et des possibilités offertes en termes d'autoconsommation électrique au sein du collectif des Colibres résulte des connaissances personnelles de deux Colibres.

En effet, au fur et à mesure des entretiens réalisés, le Colibre 1 nous livre son fort intérêt pour les questions énergétiques, et explique ce qu'il avait entrepris dans sa précédente maison : solaire thermique et serre bioclimatique. « *La décentralisation électrique m'intéresse depuis un moment* » explique-t-il. Il a donc été la personne du collectif référente pour porter le sujet de la mutualisation électrique ainsi que les discussions avec Enedis (entretien Colibre 1, 18/04/18).

Sur ce même sujet, l'architecte du projet, également membre des Colibres, n'est pas néophyte. Elle indique notamment avoir travaillé avec Olivier Sidler de négaWatt²⁵. En 2001, l'architecte équipe sa première maison en solaire thermique. Ensuite, pour une seconde maison, elle installe 57 m² de PV dans le contexte engagé par l'ADEME pour palier à la problématique de péninsule électrique de la région PACA. En effet, à l'époque, un projet de ligne THT dans le Verdon, entre Boutre (dernier barrage de la région) et Carosse, était à l'étude. Pour éviter ce projet, l'ADEME trouve des alternatives en subventionnant « *à fond le photovoltaïque* » dans les départements du 04, 06 et 83. Pour sa maison individuelle, en 2004, l'interviewée a ainsi obtenu 80% de subventions. À cette époque, les tarifs d'achat (ou d'obligation d'achat en termes

²⁵ Fondée en France en 2001, l'association négaWatt promeut et développe le concept et la pratique négawatt dans la société française. L'association souhaite ainsi contribuer à une moindre dépendance aux énergies fossiles et nucléaires, pour diminuer les impacts négatifs de l'économie humaine sur la biosphère et le climat.

français) sont à 15 cts/kWh, réévalués à 18 cts aujourd'hui. Puis, en 2007, les tarifs de rachat d'EDF deviennent extrêmement élevés. L'architecte prévoit une seconde installation solaire sur son bâtiment de bureau à Forcalquier. Si la revente partielle est proposée (en faisant de l'autoconsommation), le prix de rachat de 40 cts/kWh est beaucoup plus attractif. L'architecte indique que pour un contrat en OA, des pénalités s'appliquent si l'installation ne produit pas, obligeant donc le producteur à s'assurer du bon fonctionnement de son installation. « *D'ailleurs, le premier contrat d'OA que j'ai signé faisait 200 pages* ». Pour sa deuxième installation que l'architecte réalise sa « *première autoconsommation sauvage* ». Son installation de 2007 était prête à être mise en service en janvier, mais « *EDF/ERDF* » était surchargé de demandes à cette époque et le raccordement au réseau ne s'est fait qu'en juin. Selon l'interviewée, l'installateur du système PV lui a suggéré : « *tant qu'ils ne sont pas là, faites de l'injection directe* ». Il lui a donc montré comment brancher « *avec des sucres* » les câbles de ses panneaux sur son installation électrique intérieure (entretien Colibre 3, architecte du projet, 19/04/18).

« Le jour où le gars d'Enedis (ERDF à l'époque) m'appelle pour me dire qu'il arrivait dans une demi-heure, il a fallu tout démonter. C'était la panique, je n'arrivais pas à retirer les sucres, j'ai appelé tous mes amis du coin. Heureusement, le gars d'Enedis est arrivé une heure après, j'avais pu tout remettre en ordre. Là, le mec d'Enedis me demande depuis quand mon installation est prête, je lui réponds janvier, et il me répond « Oh mais vous auriez dû faire de l'injection directe » [Rires] Je n'ai rien dit, je ne savais pas dans quelle mesure il prêchait le faux pour savoir le vrai, mais ça m'a bien fait rire » (entretien Colibre 3, 19/04/18).

Ce récit de l'autonomie énergétique n'est pas partagé par tous les acteurs du projet électrique, notamment Enedis. Interrogé sur la connexion des chauffe-eaux chez les Colibres, le directeur innovation d'Enedis répond :

« Oui, enfin ils ont fait des trucs un peu particuliers les Colibres. [La production], elle est un peu particulière aux Colibres hein. On va pas y revenir mais bon ... [...] Il y a une autoconsommation individuelle [les communs] ... on ne parle pas après des autres aménagements qu'ils ont faits, qui sont ... pas normaux. Limite d'un point de vue sécuritaire, mais ils ont des accords ». (entretien avec le directeur innovation Enedis, 29/05/18).

L'autonomie est aussi assurée financièrement par les Colibres, dont la part de subventions pour le projet a été très faible, à hauteur de 5% du coût total (entretien Colibre 2, 18/04/18). De plus, comme nous l'avons vu au chapitre 5, les Colibres ont préféré mettre en place la solution des chauffe-eaux plutôt que de bénéficier des tarifs d'achat, qui leur auraient rapporté plus d'argent.

B. La valeur du collectif

Au-delà du projet énergétique, un des objectifs premiers de l'habitat participatif des Colibres est de partager un habitat et un projet. Des espaces communs y sont construits, ainsi que des appartements adaptés aux personnes âgées, au centre du lotissement, pour les inclure dans la vie de la communauté. Comme expliqué dans la partie précédente concernant les réunions, les prises de décision se font au consentement. Sans s'appuyer toutefois sur l'historique de la communauté anglo-saxonne comme nous le

verrons dans le cas de Nottingham, les Colibres construisent un modèle d'organisation centré autour des valeurs communes du collectif.

Nous observons dans ce cas, comme à Marmagne, qu'il existe un récit fortement partagé entre les acteurs centraux du projet ; puis qu'il n'est partagé qu'en partie avec d'autres acteurs, notamment ceux intégrés à l'assemblage suite à des contraintes techniques ou juridiques.

4. Nottingham : entre la "communauté énergétique" et les ambitions techniques et scientifiques pour l'intérêt général

A. Quels motifs à la participation des habitant.e.s ?

L'objectif premier pour les habitant.e.s des Meadows, et pour MOZES, de la participation à SENSIBLE, est de réduire davantage les factures des habitant.e.s, en valorisant au mieux l'énergie solaire produite par leurs panneaux respectifs. « *It is a way to get cheaper electricity for yourself* » (entretien avec une habitante, 11/12/18). Il s'agit de la raison principale pour la résidente. Selon elle, ne pas utiliser le réseau public signifie que l'électricité sera moins chère. D'autres raisons sont tout de même mentionnées :

« *It is all about getting people to be aware of energy they use. It's working with me, I am fully aware: I wash more my laundry when it's brighter day. Before I would wash it in the evenings.* » (entretien avec une habitante, 11/12/18).

Ce comportement est un repère commun à propos de l'électricité PV devant être utilisée la journée. Il a été construit au cours du projet SENSIBLE aux Meadows.

« *The energy that we have at the moment is not sustainable. I'd like to help as much as I can. [...] I have a friend at the Uni of Nottingham, doing a PhD about this. [...] I found it interesting, and it saved me a little bit of money.* » (entretien avec un habitant, 12/12/18).

En complément, l'enquête réalisée auprès des habitant.e.s par l'Université de Nottingham donne des résultats statistiquement généralisables (Rodrigues et al. 2016). À partir des réponses de 32 participant.e.s, on voit sur la figure 6.17 que la première raison mentionnée expliquant la participation à SENSIBLE est l'engagement dans la communauté (35% des répondant.e.s), puis le fait d'être plus "vert" (29%) et en troisième position, économiser de l'énergie et de l'argent (23%). Le sens de la communauté anglo-saxonne (Walker et Devine-Wright 2008; Seyfang, Park, et Smith 2013) est bien ici un repère commun aux participant.e.s du projet SENSIBLE. Néanmoins, il est difficile de savoir à partir de quoi s'est construit ce repère, puisque, comme nous l'avons vu aux chapitres 2 et 3, des politiques publiques nationales ont été engagées par le gouvernement britannique pour encourager les communautés énergétiques. Et, le terme de communauté prend des connotations particulièrement positives au Royaume-Uni et aux États-Unis (Hoffman et al. 2013). Ainsi, le projet SENSIBLE ne pourrait être considéré comme le seul lieu de construction de ce repère.

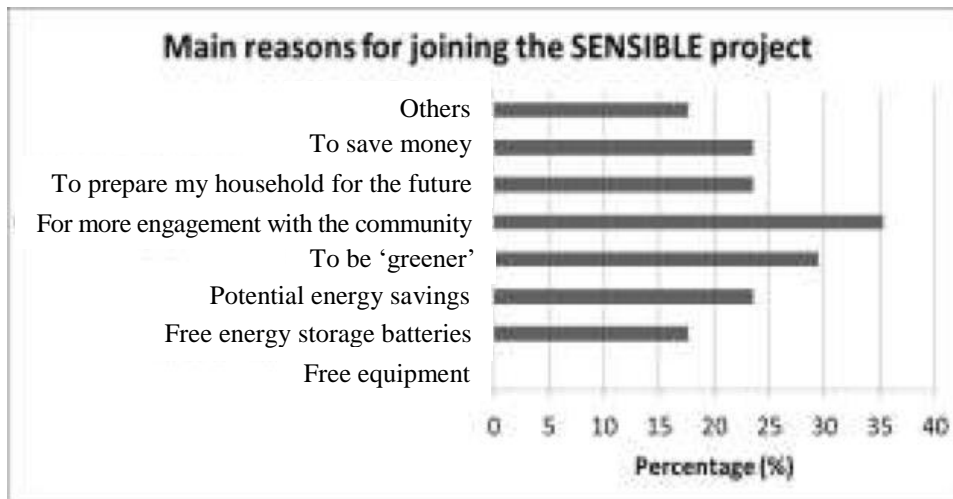


Figure 6.17 : raisons principales des membres de MOZES pour participer au projet SENSIBLE (source : figure 4 de (Rodrigues et al. 2016))

B. L'intérêt général de la recherche et l'innovation

Précédemment, nous avons mis en exergue une volonté de faire évoluer la réglementation énergétique britannique, passant par des actions de lobbying via un Member of Parliament, ou en participant à des événements organisés par Regen, acteur national de lobbying pour les énergies renouvelables. Le chercheur de l'Université de Nottingham interrogé explique qu'il souhaite, par son métier de chercheur, contribuer à des impacts positifs. L'électronique de puissance étant son domaine, il aimerait en faire quelque chose d'utile :

*« it is an enabling technology to get more electrification into people's life, I want to see some impacts and benefits of this power electronics [...] Power electronics is something that people forget about because it is hidden in a black box somewhere. Which is fine, it's good, but I want to see some **real** impact, in a real way. »* (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18).

L'impact que les projets de recherche peuvent avoir est très important d'après le chercheur. Au-delà des publications scientifiques, la performance des projets de recherche est aussi mesurée à leur impact : *« if you prove there's an impact to your research [...] you're measured now on how much impact your project has. »*. Ce discours sur la recherche et les dispositifs techniques électriques, permettant de contribuer positivement à la société, est effectivement repris par les habitant.e.s. *« As we look around there are more and more houses with PV, from different companies. A lot of the new builds have solar panels. »* (entretien avec une habitante, 11/12/18).

5. Conclusion

Nous venons de montrer que plusieurs registres s'entremêlent dans les récits que nous avons recueillis. Le registre de l'énergie n'est que très peu mobilisé en lui-même par les acteurs, alors qu'il paraît prioritaire dans les communications publiques. Il est toujours accompagné d'autres registres, plus classiques, de l'urbain : le territoire et son dynamisme, la notoriété de la commune, l'éducation, le financement, l'argent, la communauté, le vivre ensemble. Ces registres sont déjà des repères communs au sein de la fabrique urbaine ordinaire. Le changement que nous observons par rapport à ces registres existants est donc la pénétration de l'enjeu de l'énergie dans toutes ces logiques : éduquer *aux enjeux énergétiques*, économiser de l'argent *en respectant l'environnement*, maintenir une dynamique économique sur le territoire *en développant des projets ENR, etc.* Ainsi, l'énergie vient constituer un fil directeur partagé par tous les morceaux de récit, et permet de rendre opérant certains repères communs (les économies, l'attractivité du territoire, etc.). Le témoignage ci-dessous (figure 6.18), issu d'un article sur le projet de la ville de Prats-de-Mollo-la-Preste, illustre parfaitement cette conclusion.

TÉMOIGNAGE

Claude Ferrer, Maire

« *L'autonomie énergétique est un levier pour réaliser des économies* »



« Notre commune s'étend sur une immense superficie (145 km²), mais ne compte que 1 099 habitants. En outre, nous disposons d'un patrimoine historique très riche : village fortifié classé, église, chapelles, fort, etc. Tout cela représente beaucoup de charges et peu de recettes. Les principales sources de revenus reposent sur la station thermale et le tourisme vert. L'autonomie énergétique est un levier pour faire des économies. Nous avons déjà mené des actions pour économiser l'énergie sur l'éclairage public et nous souhaitons mieux maîtriser les consommations dans les bâtiments communaux. De plus, la commune fait partie des sites d'expérimentation pour un programme de recherche sur la transition énergétique. Le Prix Énergies Citoyennes crée une émulation positive auprès des habitants ».

Crédit photo : B. Paget

Figure 6.18 : extrait d'un article sur la commune de Prats-de-Mollo-la-Preste (source : Prats-de-Mollo-la-Preste)

L'innovation technique énergétique et l'environnement sont des récits plus nouveaux au sein de l'urbain. Le fait que l'environnement soit moins présent dans les entretiens pourrait signifier qu'il s'agit d'un repère

commun déjà intégré par les acteurs interrogés, étant donné que tous travaillent sur un projet de production et de mutualisation d'EnR. Ici encore, si le projet énergétique contribue à renforcer le repère commun que représente l'enjeu énergétique, ce dernier a été construit dans d'autres sphères non nécessairement locales (médias, cercles sociaux, formations, etc.). Comme expliqué au chapitre 1, on parle aujourd'hui de prise de conscience généralisée concernant les enjeux climatiques, venant des ONG, des associations, des États, des villes et de certaines entreprises.

Conclusion du chapitre 6

A. Quels lieux sociaux pour quels repères communs ?

Au terme de ce chapitre, nous avons montré qu'il apparaît difficile de démêler quels lieux contribuent exactement à la construction de quel(s) repère(s), même si nous avons pu expliquer la construction de certains repères inhérents aux cas d'étude. Nous pouvons citer les repères suivants à titre d'exemples : le lieu central de la Heizentrale, les valeurs de l'autonomie énergétique au sein du collectif des Colibres, l'absence de repère lors de la démission du maire de Marmagne, l'utilisation du stockage électrique individuel pour baisser les factures aux Meadows.

En revanche, pour plusieurs repères rencontrés, les lieux sociaux ne peuvent être considérés comme les seuls contributeurs à la construction du repère. Parfois, nous avons pu identifier un séquençage de construction où le lieu social intervient. Par exemple, la mise en place des procédures techniques de l'autoconsommation collective demande une première construction interne aux acteurs spécialisés (Enedis, CRE, fournisseurs d'électricité, etc.), puis des échanges avec des projets concrets tels que les Colibres, enfin des événements publics de communication sont organisés pour montrer que tout le monde peut désormais suivre la même procédure. À Saerbeck, pour mettre en relation les banques et les artisans avec les particuliers, il fallait d'abord que des artisans du solaire PV créent leur entreprise et que les banques aient prévu un format de prêt adapté à l'investissement qu'une installation solaire représente.

Pour d'autres repères, il apparaît qu'ils ont été construits au préalable, mais nous ne disposons pas d'éléments pour identifier clairement le processus et la séquence temporelle de leur construction. Le lieu social est alors un moyen de déploiement et d'appropriation du repère. Nous pouvons ici citer les valeurs associées à la communauté (SENSIBLE) ou au collectif (les Colibres). Les enjeux environnementaux et énergétiques, comme nous l'avons souligné à la fin de la partie III, constituent un récit mondialisé qu'il est difficile de distinguer du projet énergétique porté localement.

B. Les lieux et repères identifiés sortent-ils de la fabrique urbaine ordinaire ?

Nous avons montré à la partie II que les lieux sociaux mobilisés sont tous classiques de la fabrique urbaine ordinaire : rencontres, réunions, échanges, et espace public communicationnel. Cependant, les ASE-LU ont deux effets.

D'une part, des acteurs différents de ceux classiques de l'urbain viennent se saisir de ces lieux sociaux. Nous avons vu que les acteurs de l'énergie, qu'ils soient historiques ou nouveaux, sont régulièrement à l'initiative de communications : Omexom, Enedis, MOZES, l'Université de Nottingham.

D'autre part, des nouveaux repères sont effectivement construits pour rendre habituels des procédés énergétiques : contacter l'opérateur du réseau, demander des tarifs d'achat, faire appel à l'association Förderverein pour lancer un nouveau projet à Saerbeck, etc. Toutefois, nous remarquons que l'énergie et

sa mise en récit nécessite toujours, au sein de l'urbain, la mobilisation d'autres récits classiques de l'urbain : éducation, dynamisme et économie du territoire, finances publiques et budget des ménages.

C. Construire des nouveaux repères nécessite une spatialisation extra locale des lieux sociaux

Dans tous les projets, les acteurs impliqués et la portée de la communication engagée dépasse l'échelle locale du projet. Comme nous le soulignons en parlant de "fabrique urbaine ordinaire exceptionnelle" au chapitre 5, les cas correspondant à une possible mutualisation physique locale d'énergie sont hors-norme, pionniers, nouveaux et innovants, au stade de la démonstration. Puisque les actions engagées ne peuvent être faites "comme d'habitude", l'assemblage intègre des éléments qui s'éloignent spatialement du projet. Comme nous y invitent Teis Hansen et Lars Coenen (2015), il est pertinent d'observer des processus de transition énergétique d'un point de vue géographique. En géographie relationnelle, l'espace est créé par les interactions sociales entre acteurs (Hansen et Coenen 2015). L'espace n'existe pas en lui-même : il est une construction sociale. Dans tous les cas étudiés, les interactions sociales dépassent le périmètre géographique local du projet.

En tant que Klimakommune « pionnière », Saerbeck accueille à la Heizentrale des délégations japonaise et américaine. À Saerbeck comme à Marmagne, le maire s'investit dans une sphère politique plus large que sa commune. Dans le cas de Saerbeck, on parle du changement d'une loi du Land de NRW, et dans le cas de Marmagne, il est question d'engager des discussions au niveau national, avec « *les directeurs de cabinet* ». D'après le DG du SDE18, les services de l'État doivent faire preuve d'une exemplarité au niveau local. Ceci s'est vérifié par les liens créés avec la DDT du Cher, qui leur a fait comprendre qu'avec l'arrivée d'Emmanuel Macron à la présidence, le politique a pris le pas sur l'administration – le réglementaire – et que des changements (« *initiatives, droits à l'expérimentation* ») pouvaient être poussés. D'après le DG du SDE18, donc, « *on a une fenêtre où l'administration n'a pas encore repris son pouvoir* » (entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18).

Ensuite, le financement des projets constitue régulièrement une incitation à contacter des acteurs hors de l'assemblage initial. À Saerbeck et à Nottingham, les tarifs d'achat sont des mécanismes de soutien nationaux. À Marmagne, l'ensemble des subventions réunies sont réparties entre des acteurs locaux mais extra communaux (syndicat, département et région) et gouvernementaux (DSIL et DETR).

Enfin, la "fierté" des habitant.e.s et de la ville ; tout comme la mise en avant d'un modèle technique "innovant", passe par une communication nationale, tant dans la presse de tous les jours que la presse spécialisée.

Cette multiplication des échelles géographiques mobilisées, alors que nous partions d'assemblages "locaux et urbains" est en fait caractéristique du processus d'assemblage urbain.

« [s]pace, scale and time are [...] multiply enacted and assembled at concrete local sites, where concrete actors shape time-space dynamics in various ways, producing thereby different geographies of association. » (Farías 2010:6).

« For example, when '[t]he city is not a whole, but a composite entity (Bender 2010:304), research on urban assemblages does not look at the city as a bounded unit, but at the multiple networks of human and non-human actants which constitute the urban (Farías 2010) even if they are located outside the city's territory. » (Becker, Moss, et Naumann 2016:103)

Dans nos cas, le territoire du projet, le quartier ou la ville, est dépassé pour construire de nouveaux repères : réglementations et procédures nationales (énergétiques comme administratives), diffusion médiatique d'un modèle énergétique. Il est aussi dépassé dans les processus de bricolages identifiés au chapitre 5 : valider auprès du Consuel de Lyon le projet de 11 habitats à Forcalquier, modifier une loi du Land NRW pour vendre de la chaleur à Saerbeck, multiplications des dispositifs techniques de mesure par les demandes des partenaires européens de SENSIBLE, autorisation pour Marmagne de ne pas respecter le code des marchés publics dans le cadre d'un dispositif national.

Synthèse du chapitre 6

Nous avons montré dans la première partie de ce chapitre qu'un lieu physique dédié n'est pas une nécessité dans la constitution de repères communs sur lesquels s'appuieraient les projets. Il est possible d'utiliser les lieux préexistants de la fabrique urbaine ordinaire : maison de quartier ou des associations, salle de réunion de la mairie, *etc.* Toutefois, lorsqu'un lieu physique spécifique existe (à Saerbeck), il devient central et constitue un repère à part entière.

La seconde partie du chapitre s'intéresse aux lieux sociaux et à leur rôle dans la constitution de repères communs. En mobilisant des lieux sociaux territorialisés (réunions en interne, réunions publiques, événements dans la ville mais aussi dans d'autres villes, conférences) les acteurs vont sortir la question énergétique du monde de l'énergie. Pour ce faire, les porteurs de projets empruntent les procédés et les cheminements de la fabrique urbaine : les projets sont "socialisés" et "publicisés" à travers différents lieux. Les acteurs des ASE-LU apportent au moins trois changements dans les procédés de publicisation classiques de la fabrique urbaine ordinaire : une plus forte densité de mobilisation des individus (1) a lieu au sein d'un cercle d'espace public élargi (2) mis en lien avec des espaces publics régionaux et nationaux (3).

Le second lieu social mobilisé dans chacun des cas correspond aux moyens de communication : par écrit, via des publications papiers comme numériques (messages ou tribunes sur les réseaux sociaux), des journaux locaux et nationaux, des journaux télévisés, des prospectus dans les boîtes aux lettres ou des publications scientifiques. S'il s'agit des formes classiques de la communication dans la fabrique urbaine, nous relevons trois changements concernant la communication qui est produite : le contenu est modifié et porte sur l'énergie (1) ; l'acteur à l'initiative de cette communication évolue et peut être issu du monde de l'énergie (historique comme nouveau), de la recherche ou de la société civile (2) ; ces communications ne visent plus seulement un public local mais un public global (expert.e.s de l'énergie et de l'urbain, décideur.e.s politiques, société civile) (3).

Les lieux sociaux (événements territorialisés ou communications globales) sont l'occasion de construire de nouveaux repères. Il est difficile de les identifier explicitement puisqu'ils sont des savoirs censés être communément partagés, par le plus grand nombre de personnes. Si ce point a été difficile à vérifier dans le cadre de l'enquête que nous avons menée, la dernière partie de ce chapitre montre qu'il existe, dans chacun des cas, la construction d'un récit commun, que nous considérons comme un repère. Le récit propre à chaque projet s'appuie sur la question énergétique comme enjeu public principal. Ce récit "principal" est en fait composé de sous-récits qui correspondent à des registres plus classiques de l'urbain : le territoire et son dynamisme, la notoriété de la commune, l'éducation, le financement, l'argent, la communauté, le vivre ensemble. Ces registres sont déjà des repères communs au sein de la fabrique ordinaire. Le changement que nous observons par rapport à ces registres existants est la pénétration de l'enjeu de l'énergie dans toutes ces logiques.

Partie 3

Faire commun ?

Nous avons montré dans la partie précédente qu'au-delà des acteurs humains, la constitution des assemblages socio-énergétiques autour d'un projet de mutualisation énergétique est aussi liée à la contribution d'éléments techniques et juridiques. L'assemblage n'est donc pas le résultat des seules volontés des acteurs impliqués. Puis, nous avons montré en quoi les ASE-LU ont des effets sur la fabrique urbaine ordinaire : évolution des types d'acteurs et de l'implication qu'ils ont quant au déploiement de projets énergétiques, inadéquation des outils de la fabrique urbaine (cadres légaux, définition des propriétés, etc.) par rapport à ces projets, et intégration de la question énergétique aux repères habituels de l'urbain.

À partir du travail d'analyse de terrain présenté en partie 2 de la thèse, des éléments structurants communs aux cas étudiés apparaissent. Il s'agit de les analyser pour répondre à notre hypothèse D en mettant en lumière des résultats élaborés quant aux trois premières hypothèses (acteurs qui agissent par eux-mêmes ; au sein de la fabrique urbaine ordinaire ; mobilisation de lieux sociaux pour construire des outils dédiés à la fabrique énergétique urbaine).

Le chapitre 7 montrera que la confrontation à des obstacles légaux, administratifs et culturels, amène les acteurs des ASE-LU à se positionner en deçà des cadres et réglementations existants pour faire advenir leur projet de mutualisation d'énergie. Les acteurs trouvent des failles dans les législations, les normes, les définitions juridiques, pour pouvoir réaliser leur projet. Les bricolages administratifs, légaux ou juridiques, résultent d'acteurs fortement impliqués dans la réalisation du projet. Contrairement à leurs habitudes et routines plus ou moins ancrées, les acteurs s'adaptent, font du sur-mesure, apprennent "sur le tas", dans l'objectif de concrétiser un projet commun.

Les effets saillants mis en lumière au chapitre 7 – redéfinition des frontières du droit, faire par soi-même, coopérer collectivement malgré des intérêts divergents – constituent plusieurs des piliers fondamentaux de la théorie des communs (urbains). Nous discuterons dans le chapitre 8 le type de commun qui est construit au sein des ASE-LU, les modalités de mise en commun observées, et les distinctions constatées par rapport aux conceptions théoriques des communs. L'hypothèse que nous défendons ici est que les ASE-LU aboutissent à une mise en commun structurelle, qui ne constitue pas une volonté principale des acteurs en présence. En ce sens, le commun que nous définissons ainsi ne correspond pas à une définition avant tout politique du commun. Non seulement le commun observé ne présuppose pas toujours une conception démocratique et citoyenne de l'action, mais il questionne aussi les relations qui se tissent avec les acteurs marchands et les acteurs publics.

Chapitre 7 - Faire par soi-même comme processus moteur amène à dépasser les modalités classiques d'organisation de l'urbain

« La ville est le champ de bataille. Sa forme résulte des conflits qui s'y jouent. Elle est le monument des vainqueurs que nombre d'entre nous tentent d'assaillir avec plus ou moins d'insuccès. Au mieux se libèrent quelques poches et enclaves, aux avenir incertains, quand les imaginaires ne se perdent pas dans des interstices qu'ils finissent davantage par désigner aux autorités qu'à défendre. » (Cambot 2015:137).

Les processus qui sont mis en œuvre pour réaliser les projets, et produire les effets exposés ci-dessus, s'éloignent des modalités classiques de la fabrique ordinaire et de l'organisation urbaine, que l'on peut apparenter aux éléments suivants : services publics et services urbains, distinction nette des propriétés publiques et privées, prises en charge par les acteurs historiques (élu.e.s, opérateurs de réseaux).

On observe que les actions engagées pour produire la matérialité souhaitée vont jusqu'aux limites de ce qui est autorisé, légalement et socialement. **Le bricolage (assembler c'est superposer, accoler, imbriquer, etc.) et l'utilisation de failles et interstices, sont des modalités récurrentes d'action au sein des assemblages socio-énergétiques locaux et urbains.**

Les frontières classiques sont transcendées au sein des assemblages étudiés. Il n'y a pas de délégation de pouvoirs, ce sont les acteurs de l'assemblage qui font par eux-mêmes. Ce qui est produit au sein des assemblages se fait à l'échelle des acteurs et des espaces sur lesquels ils ont une capacité d'action. Faire est un moteur d'action puissant qui peut constituer une logique des acteurs en tant que tel (Blanchard 2018). Les cas étudiés se rapprochent plus dans leur processus de l'autoproduction et de l'autoconstruction observées dans le secteur du logement informel (Canel et al. 1984; Navez-Bouchanine 1997; Caldeira 2017), que du financement participatif d'énergies renouvelables à grande échelle. Les actions collectives qui ont lieu ne sont donc pas, à première vue, dans le registre du politique classique et le plus identifié : confrontations directes, manifestations, ZAD. Cependant, *in fine*, les actions engagées deviennent politiques puisqu'elles proposent d'autres modalités d'organisation sociale. Mais ceci **se fait par l'action, sans être en rupture avec les grandes institutions** qui sont nécessaires pour mettre en œuvre les conditions de faisabilité du faire (autorisations, aides, financements, etc.).

I. Au cours des assemblages, les acteurs se mettent en action en-deçà des organisations classiques des mondes urbain et énergétique

Après un exposé succinct des trois grands piliers de l'organisation urbaine classique, nous montrerons que les ASE-LU ont deux effets principaux sur celle-ci. Le premier est l'insertion des projets dans cette organisation en mobilisant ses ressources mais en utilisant ses failles, ou en bricolant un à-côté sur-mesure des cadres législatifs, administratifs et juridiques de cette organisation (détournement des instruments et des outils). Le second est la redéfinition du rôle des acteurs impliqués dans cette organisation.

1. Les modalités classiques de la fabrique urbaine ordinaire et de l'organisation urbaine

Trois grandes logiques organisent aujourd'hui le fonctionnement urbain : le droit de la propriété distinguant la propriété privée de celle publique (Dardot et Laval 2015); le service public venant délivrer des services d'intérêt général jusqu'aux propriétés privées (Gaudin 1993; Ascher 2007); et la prise en charge de ces services par des acteurs historiques relativement stables (Baraud-Serfaty 2011). Chaque logique présuppose l'existence de la précédente.

A. Le droit de propriété et la distinction entre propriété publique et privée

Le droit de propriété est le droit d'user (*usus*), de profiter (*fructus*) et de disposer (*abusus*) d'une chose, « que ce soit en la détruisant ou en transformant la substance, qui est centrale dans la définition du droit de propriété » (Dardot et Laval 2015:248-49), d'en être le maître absolu et exclusif dans les conditions fixées par la loi. Dans le droit français, « la propriété est le droit de jouir et disposer des choses de la manière la plus absolue, pourvu qu'on n'en fasse pas un usage prohibé par les lois ou par les règlements » (article 544 du Code civil). Selon Alain Testart, cette forme de propriété est « dite "fundiaire" parce qu'elle est "fondée sur la considération du fonds, indépendamment du travail qu'il suscite ou de l'usage qui en est fait" : que le propriétaire utilise lui-même la terre, qu'il la loue ou qu'il la laisse en friche ne change rien à son statut de propriétaire » (Dardot et Laval 2015:244; se référant à Testart 2012:408).

Il existe une autre forme de propriété, « historiquement la plus ancienne [...], [qui] est "usufondée" parce qu'elle "est fondée sur l'usage continu à travers le temps et pour autant que cet usage puisse être démontré". Un tel conditionnement de la propriété par l'effectivité attestée de l'usage dans la durée rend la propriété foncière impossible, puisque le cultivateur et le propriétaire ne font qu'un. » (Dardot et Laval 2015:244). Toutefois, cette forme historique est totalement absente de l'administration de la terre aujourd'hui en Europe.

La propriété peut être individuelle comme collective. En droit français, on distingue trois formes de propriétés collectives :

- La propriété indivise (cas typique des héritiers) : « il s'agit d'une propriété privée soumise à la condition de l'accord des autres membres de la collectivité » (Dardot et Laval 2015:249) ;

-
- La propriété des personnes morales (société par exemple) : la propriété collective n'est que « nominale » (Testart 2004:7), « au sens où elle n'est [collective] [...] que par référence à la collectivité au nom de laquelle elle est gérée. » (Dardot et Laval 2015:249) ;
 - La propriété publique « s'identifie pour la plus grande part à la propriété de l'État, qui ne se confond pas avec la propriété des citoyens puisqu'elle ne leur est pas accessible ; l'autre part (routes, espaces communaux, etc.) est bien accessible à tous mais sans être la propriété de tous les citoyens. La conclusion est sans appel : "La propriété publique n'est jamais la propriété de tous". » (Dardot et Laval 2015:249; se référant à Testart 2004:7).

Ces premières catégories révèlent une distinction plus large, valable dans le droit actuel des pays européens, celle de la propriété publique ou privée. Cette catégorisation amène ensuite à distinguer le droit public du droit privé. La distinction public / privé équivaut aujourd'hui à l'opposition de l'État et du marché. Le droit est soit public soit privé, selon le domaine de propriété dans lequel on se trouve. Cette distinction est récente¹ et n'est pas un principe « directement issu du droit romain » (Dardot et Laval 2015:262).

« C'est surtout pour des raisons d'efficacité économique [que la propriété privée] est défendue depuis plusieurs siècles, institution inséparable du marché regardé comme le meilleur système d'allocation des ressources jamais inventé par les hommes. La possession personnelle génère une productivité supérieure à toute autre forme de propriété, collective ou commune, parce que l'individu s'y consacre avec plus d'attention, y met plus du sien, en attend des résultats qui lui reviendront en propre. » (Dardot et Laval 2015:256).

Toutefois, certaines choses sont restées en dehors du partage institué par la propriété privée : les *res communes* ou choses communes. Ainsi, le droit public se rapporte aux intérêts publics (*res publicae*) et le droit privé se rapporte aux intérêts privés. Cette distinction est établie par une succession de juristes allemands, entre le XVI^{ème} et le XVIII^{ème} siècle (Johan Appel, Nicolas Vigelius, Johannes Althusius).

Au sein même de la propriété publique, il y a une différence entre « ce qui relève de la "propriété de la cité" » et « ce qui relève du seul "usage public" » (Dardot et Laval 2015:264; se référant à Thomas 2002). « L'intérêt de cette distinction est de nous faire comprendre que le droit romain admettait non pas un seul, mais bien deux concepts différents du public : le "public" de l'*usage public* et le "public" de la *propriété publique*. » (Dardot et Laval 2015:265). D'un côté, la zone d'usage public comprend par exemple « les places, théâtres, marchés, portiques, routes, rivières, conduites d'eau, etc. » (Dardot et Laval 2015:265). D'un autre côté, la propriété publique² correspond par exemple aux parcelles et bâtis d'entités publiques (État, communes).

¹ XVI^{ème} siècle d'après Harold J. Berman, *Droit et Révolution*.

² Ceci amène à distinguer le domaine public du domaine privé des personnes publiques. « Le code général de la propriété des personnes publiques confère désormais un fondement législatif à définition jurisprudentielle du domaine public mobilier et immobilier. À cette occasion, le Gouvernement a souhaité restreindre le champ d'application de ce domaine, afin de permettre aux collectivités territoriales de s'affranchir des règles très protectrices applicables au domaine public (inaliénabilité et imprescriptibilité), pour valoriser plus aisément leur patrimoine, en recourant à des modalités de gestion souples et innovantes.

Le droit public oblige les entités publiques à respecter des modalités d’organisation et de fonctionnement restrictives pour trois raisons principales : la gestion de l’argent public, favoriser la mise en concurrence, et éviter la corruption (Barilari 2017). A contrario, le droit privé autorise à toutes les entités privées des modalités de partenariat plus souples. Le tableau 7.1 liste les droits importants dans les organisations urbaine et énergétique.

Tableau 7.1 : droits public et privé mobilisés dans les fonctionnements des mondes urbain et de l’énergie (source : réalisation personnelle)

| Droit public | Droit privé |
|--|--|
| <p><u>Droit administratif</u> :</p> <p>code de la</p> <p>commande publique</p> | <p><u>Droit civil</u> : responsabilité d’une personne par rapport à une autre personne</p> <p><u>Droit commercial</u> : entre deux entreprises privées</p> <p><u>Droit de la consommation</u> : lorsqu’une personne est cliente d’une entreprise. Ce droit offre la protection à des personnes en position de faiblesse dans une relation hiérarchique reconnue par la loi</p> |

B. Le service public comme mode d’organisation pour délivrer des services à des entités privées, dans l’intérêt de tou.te.s

Un service public est une activité exercée directement par l'autorité publique (État, collectivité territoriale ou locale) ou sous son contrôle, dans le but de satisfaire un besoin d'intérêt général. Par extension, le service public désigne aussi l'organisme qui a en charge la réalisation de ce service.

Le “service public” s’étend au-delà de la sphère de l’urbain. Il est inséré, à des degrés divers, dans l’ensemble des fonctionnements de nos sociétés occidentales (européennes) : administration et État, gestion et organisation des réseaux jusque dans les zones très rurales. Le service public (« utility » ou « public management » en anglais) diffère dans ses principes et sa mise en œuvre pratique, légale, juridique et administrative d’un pays à l’autre. La vision “à la française” proposée par Pierre Strobel est la suivante : le service public

« se caractérise par la combinaison, dans des proportions variables, d'une fonction de service, d'une fonction de redistribution et de l'exercice de certaines formes de contrainte sur les citoyens. Le service public agit ainsi au nom des besoins collectifs et du bien public, et en premier lieu de la cohésion sociale. Au fil du temps, chaque service public a privilégié une de ces fonctions, en négligeant quelque peu les autres composantes, pourtant indispensables à la réalisation de ses

Désormais, font partie du domaine public les biens appartenant à une personne publique et qui sont soit affectés à l'usage direct du public ; soit affectés à un service public pourvu qu'en ce cas ils fassent l'objet d'un aménagement indispensable à l'exécution des missions de ce service public.

De plus, le code donne une définition *a contrario* du domaine privé des personnes publiques, tout en précisant que quatre catégories de biens relèvent désormais de ce domaine par détermination de la loi : les réserves foncières, les biens immobiliers à usage de bureau qui ne forment pas un bien indivisible avec ceux relevant du domaine public, les chemins ruraux et les bois et forêt soumis au régime forestier. » <https://www.collectivites-locales.gouv.fr/domaine-public-definition>

missions : les services publics économiques, organisés en réseau (Poste, transport, énergie, etc.), ont mis l'accent sur la fonction de service, les services publics sociaux (dont les CAF) sur la redistribution. » (Strobel 1995:7).

Jean-François Auby, dans un ouvrage spécifique sur les services publics en Europe, propose une typologie de ces services, dont les domaines d'activité restent assez constants quel que soit le pays étudié : fonctions régaliennes, éducation, action sociale, santé, sports et culture, services urbains, transport et communication, énergie, logement (Auby 2015).

Au niveau européen, on parle de Service d'Intérêt Général (SIG) ou Service d'Intérêt Economique Général (SIEG). Ils ont été introduits dans le droit européen en 1993 par l'arrêté Corbeau. Les Traités sur l'Union Européenne (TUE) et sur le Fonctionnement de l'Union Européenne (TFUE) accordent une place importante au principe de concurrence. Les stipulations traitant des services publics ne se présentent que comme des exceptions à cette règle primordiale, envisagées de manière très restrictive. Dans la pratique, les SIG désignent les services marchands et non marchands que les États considèrent comme étant d'intérêt général et qu'ils soumettent à des obligations spécifiques de service public. Les SIEG ont un sens plus restreint et désignent uniquement les services de nature économique soumis à ces obligations de service public (ex : transports, services postaux, énergie, communications).

Le mode d'organisation de ce service et de sa délivrance diffère d'un service à l'autre et d'un pays à l'autre. Les éléments qui peuvent varier sont la nature marchande (ou non) du service, le régime de propriété, le statut de l'opérateur (qui peut être différent de celui qui est propriétaire), le type de marché (concurrentiel ou monopolistique), et enfin le rôle joué par la collectivité organisatrice.

L'expression "service public" désigne donc, en plus d'une mission d'intérêt général, un mode d'organisation consistant, de façon directe ou indirecte, à faire prendre en charge les activités d'intérêt général par des personnes, soit publiques (État, collectivités territoriales, établissements publics) soit privées, mais sous le contrôle d'une personne publique.

« Comme des travaux aussi bien français qu'allemands l'ont souligné, on dénombre généralement trois grands modèles de gestion des services urbains en Europe (Krämer 1993; Barraqué 1995; Lorrain 2002). Le modèle anglo-saxon repose sur une séparation forte entre usager, État et opérateur, créant des asymétries d'informations dont peut pâtir l'État par rapport aux opérateurs. Le modèle français est caractérisé par le système de la concession, devant réduire cette asymétrie. Enfin, le modèle allemand voit les pouvoirs publics être au cœur de la production de services urbains via les Stadtwerke. » (Florentin 2015:94).

En France, dans une concession, « l'autorité délégante dispose [...] d'un pouvoir unilatéral de résiliation du contrat, pouvant être exercé même en absence de faute, pour motif d'intérêt public, dont elle doit prouver l'existence et la nature. Elle dispose également d'un droit de modification unilatéral du contrat, sous motif d'intérêt public, et sous réserve d'en compenser les effets. » (Desrieux 2006:530).

« Le recours à la gestion déléguée est également fréquent dans les pays anglosaxons, mais ceux-ci se caractérisent par un assez grand pragmatisme, une quasi-absence d'autonomie du droit administratif, et une certaine prévalence du contrat sur les règles générales (Auby [1997]). On ne retrouve donc pas dans leurs contrats de partenariats de principes génériques équivalents aux prérogatives du droit public français. Ces contrats prévoient de confier à un partenaire privé une ou plusieurs missions de conception, construction, maintenance, et entretien d'un équipement, qui est généralement à restituer gratuitement à la fin du contrat. Le partenaire privé dispose le plus souvent librement des droits rattachés à cette propriété sans prérogatives unilatérales de l'autorité publique. » (Desrieux 2006:531).

Pour le modèle du Stadtwerk, se référer à la partie I.2.B du chapitre 2 qui approfondit l'historique de leurs compétences, et les possibilités qui existent sur la gestion communale des services publics urbains. Le réseau peut appartenir à une entreprise privée. Par exemple à Saerbeck, la commune a d'abord racheté le réseau, puis une fois la concession expirée de RWE, a attribué la concession à l'opérateur local nouvellement créé, SaerVE. Ce fonctionnement est valable pour les infrastructures électriques allemandes sauf le réseau de transport : il est possible de « creating a new utility, purchasing shares of an existing one or giving concessions to existing municipal utilities (Bauer 2012). Such transitions in the ownership of organisations often results in shifts in the ownership of physical infrastructure, such as plants, grids, or other distribution technologies » (Becker, Naumann, et Moss 2017:63).

Ces différents modes de gestion montrent que dans le cadre des services publics aujourd'hui en Europe, la dichotomie public / privée n'est en rien évidente. Sur ce point, comme nous l'avons déjà souligné au chapitre 3 (III.2.A), les statuts variés des opérateurs de services publics échelonnent l'ensemble du spectre allant du privé au public.

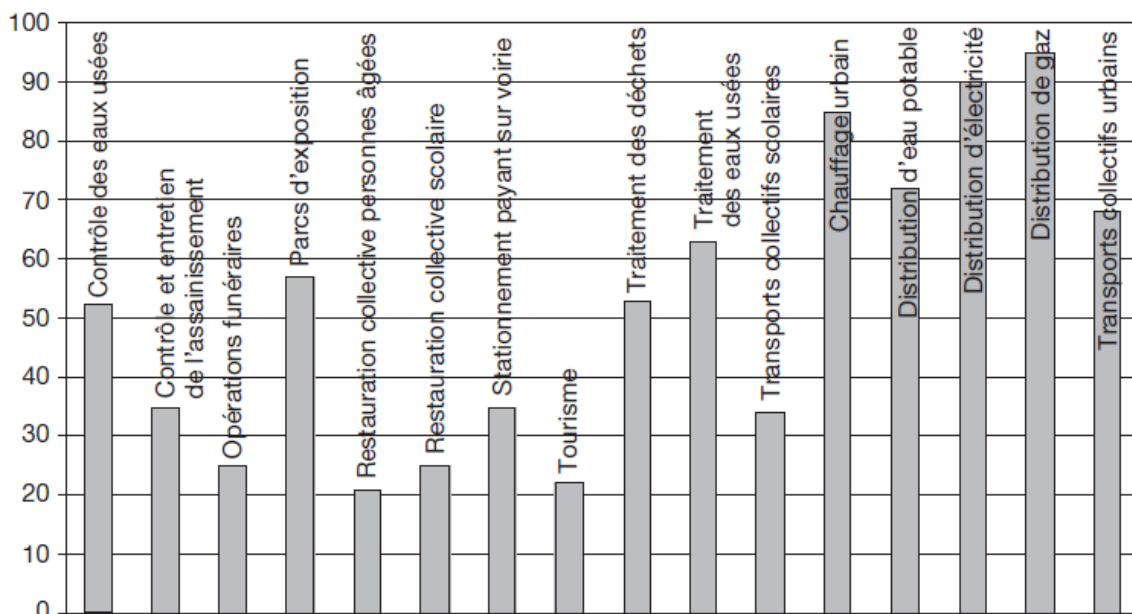
La fourniture d'énergie, sa production et sa distribution constituent un service public qui n'est pas nécessairement urbain mais qui est une des composantes des services urbains. Selon F. Lopez, « dans l'imaginaire collectif persiste un attachement à l'idéal social de la grande infrastructure [d'électricité] comme édifice de service public, qui alliait économie d'échelle, performance technique et service de qualité pour le plus grand nombre » (Lopez 2019 : 33). Lorsqu'on observe l'ouverture du marché de l'énergie – directive européenne traduite peu à peu dans les différents pays européens –, bien que la libéralisation soit relative selon les activités du secteur, on constate la multiplication des opérateurs privés de l'énergie à la suite de la privatisation des opérateurs historiques nationaux. Ce mouvement de privatisation s'observe de même dans le secteur ferroviaire en Europe (Allemagne, Royaume-Uni), les services postaux, la gestion des déchets ou de l'eau (opérateurs avec des statuts privés souvent sous contrôle public).

En France, en 1946, le général de Gaulle décide la nationalisation de l'électricité et du gaz, définissant ainsi le « service public » de l'énergie. Ce service public est aujourd'hui porté par plusieurs instances et échelons administratifs. Concernant l'énergie dans son ensemble (émissions de CO₂, mobilité, etc.), différents

schémas et plans doivent être mis en place (SCoT³, PCAET⁴, SRADDET⁵) par les intercommunalités et les régions, en cohérence avec la politique nationale (SNBC⁶ et PPE⁷) (Réseau Action Climat 2017). L'État est resté propriétaire du réseau de transport d'électricité, qu'il gère dans le cadre d'une concession avec Réseau de Transport d'Electricité (RTE), filiale d'EDF. De même, les collectivités territoriales ont conservé la propriété des réseaux de distribution qu'elles exploitent soit via une régie créée antérieurement à la loi de nationalisation de 1946 (les ELD), soit dans le cadre d'un contrat de concession conclu avec un gestionnaire de réseau (Collectivités locales françaises 2019).

« En raison de son caractère particulier, le secteur électrique a suscité en France, de la part de la puissance publique, des politiques variées destinées à encadrer le comportement des acteurs privés et à promouvoir des considérations d'intérêt général. Plutôt libérales jusqu'à la veille de la Première guerre mondiale, plus dirigistes par la suite, elles s'inscrivent désormais dans le cadre d'une économie néo-libérale mise en forme par les institutions communautaires. Confrontées à cette mutation profonde, les collectivités locales françaises contribuent à façonner un nouveau modèle de service public qui, sans aucun doute, ne ressemblera en rien à ceux qui se sont succédé dans notre pays depuis plus d'un siècle. » (Poupeau 2004).

La figure 7.1 montre que pour l'électricité comme pour le gaz, le régime d'organisation majoritaire de ces services publics est celui de la délégation par concession.



Source : Institut de la Gestion déléguée

Figure 7.1 : part de la délégation par service en France en 2000 (IGD) (source : (Desrieux 2006))

³ Schéma de Cohérence Territorial.

⁴ Plan Climat Air Energie Territorial.

⁵ Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires.

⁶ Stratégie Nationale Bas Carbone.

⁷ Programmation Pluriannuelle de l'Énergie.

Le rôle de l'administration locale britannique dans la planification stratégique de la production et la distribution d'énergie est limité : l'administration centrale en a la charge, au sein du ministère de l'Énergie et du Changement climatique (Department of Energy and Climate Change - DECC). En 2010, les pouvoirs des autorités locales ont été étendus pour la vente d'électricité provenant de sources renouvelables. Cependant, les entreprises communales n'occupent qu'un rôle limité dans la production d'énergie. Depuis 2010 toujours, il est possible d'établir des partenariats locaux d'entreprises, sous la forme d'une société associant des autorités locales et des entreprises, pour la promotion du développement économique local (McEldowney 2013:277-83). De nouveaux, pour l'Allemagne, se référer à la description du rôle des Stadtwerke faite au chapitre 2 (I.2.B).

Ainsi, on observe que, selon le cadre institutionnel de référence, la propriété des infrastructures, le rôle de l'autorité publique délégante et le statut de l'opérateur en charge de la gestion de l'électricité sont très différents.

C. Prise en charge de ces services par des acteurs historiques : communes (élu.e.s et conseil municipal), opérateurs nationaux ou locaux qui tendent à être privatisés

Les agents en charge de la réalisation du service public peuvent être publics ou privés, selon les modalités de contrats définis précédemment. Deux figures majeures ressortent alors : l'acteur public local (commune, mairie, conseil municipal, syndicat) et l'opérateur du service (régie totalement publique, entreprise publique (nationale), filiale publique-privée de la commune, entreprise privée). Dans le cas de l'énergie, cet opérateur est rarement entièrement public.

Les communes sont des entités publiques qu'il convient de distinguer de l'État lui-même. Là où l'urbanisme fait partie des compétences régulièrement attribuées aux communes, l'énergie ne constitue pas un domaine spécifique de ses compétences, en France et au Royaume-Uni du moins. Les compétences énergétiques relèvent encore fortement de l'échelon supra local, c'est-à-dire national dans la majorité des cas. Seulement dans le cas des Stadtwerke allemands, et des ELD français, la compétence énergie peut être exercée par la commune (voir chapitres 1 et 2).

Nous avons montré au chapitre 1 que les opérateurs historiques de l'énergie se sont organisés "dans leur coin", sans intervention majeure de l'État ou du secteur civique en premier lieu. Ensuite une vague de nationalisation commune aux pays européens a été suivie par une vague de libéralisation impulsée par l'Union Européenne. Jusqu'à très récemment, l'organisation centralisée du service énergétique avait conduit à l'invisibilisation sociale de l'énergie auprès des citoyen.ne.s. Puis, au chapitre 2, nous avons exposé l'organisation historique des secteurs électriques en Allemagne, en France et au Royaume-Uni. Ces opérateurs historiques ont évolué différemment. Là où la France a su maintenir une entreprise publique nationale (EDF) qui exerçait un monopole jusqu'à très récemment, les deux autres pays présentent diverses entreprises publiques comme privées, en concurrence ou en monopole géographique selon l'activité (distribution et transport principalement). Ces acteurs, et l'évolution qu'ils ont suivie, constituent encore aujourd'hui des repères communs au sein de chaque pays. Leur position est encore

stable : puissance financière, expertise historique, licences monopolistiques pour la distribution (France et Royaume-Uni) et le transport (les trois pays), et soutien de l'État dans certains cas (EDF en France).

À partir des cas d'études détaillés dans la partie 2 de la thèse, nous pouvons exposer, expliquer et analyser les effets des ASE-LU sur ces modalités classiques de fonctionnement et d'organisation. La partie I.2 analyse les effets légaux, juridiques et administratifs observés. La partie I.3 analyse le positionnement des acteurs historiques (communes et opérateurs énergétiques) face à des propositions de nouveaux modèles pour le "service public de l'énergie".

2. Le droit comme espace de négociation de l'action : failles, interstices et bricolages

Il ressort de nos études de cas que les lois, réglementations et normes jouent un rôle majeur dans la constitution des assemblages. Pour que l'action aboutisse, ces éléments juridiques et administratifs sont régulièrement évités, contournés, modifiés, adaptés, interprétés, combinés, réarticulés... pour atteindre le but de réalisation du projet. À l'intérieur de failles et d'interstices, des bricolages organisationnels, administratifs, légaux, *etc.* sont opérés. On retrouve ce résultat dans des travaux de recherche portant soit sur l'urbanisme tactique (Douay et Prévot 2016), soit sur les énergies renouvelables distribuées (Van der Horst et Vermeylen 2008).

Nicolas Douay et Maryvonne Prévot analysent le fonctionnement de l'urbanisme tactique par rapport à la fabrique urbaine classique : « L'urbanisme tactique ne se pose pas en s'opposant à la planification urbaine institutionnelle et à l'urbanisme de projet. Il s'insère dans un espace laissé vide par les failles d'un système qui néglige par trop souvent l'échelle de la vie quotidienne. » (Douay et Prévot 2016:18). Ce propos peut aussi être étayé par les analyses de Silvia Grünig Iribarren : « seules les grandes structures spécialisées et économiquement très puissantes réunissent les conditions pour suivre le rythme imposé par les changements normatifs, les homologations et les certifications. Souvent, faire les choses d'une autre manière sans passer par le monopole de l'hétéronomie oblige à passer dans les marges de la copieuse législation. » (Grünig Iribarren 2018:171). Pour les EnR distribuées, Dan Van der Horst et Saskia Vermeylen constatent la créativité des acteurs pour contourner les barrières juridiques qui se dressent devant eux :

« We can see how entrepreneurs or pioneers who are striving to set up renewable energy facilities, are looking for **loopholes and niches** in these barriers. Whereas new traders in Eastern Europe set up kiosks in the street (where perhaps regulation was absent), renewable energy entrepreneurs have set up initiatives to utilise renewable energy in various **creative ways that avoid these barriers**. » (Van der Horst et Vermeylen 2008:12).

Ainsi, tant dans des processus de fabrique urbaine ordinaire que d'installation d'EnR distribuées, les projets se réalisent dans des « failles du système », des « niches ». À partir de nos études de cas, nous distinguons trois manières de négocier l'action à travers les interstices. La première concerne la loi en général, qui, dans certains cas, est interprétée voire modifiée (I.1.A). La seconde est la mobilisation du droit de propriété, qui, selon les cas, peut prendre ou non le pas sur d'autres arguments, notamment celui du droit du consommateur (I.1.B). La troisième manière de faire correspond à l'utilisation d'outils du droit privé,

notamment le contrat, pour s'assurer de l'inscription définitive de l'action dans la réalité, voire sa pérennité dans le temps (I.1.C).

A. De l'interprétation de la loi à sa modification

Les zones grises de la loi sont identifiées, tant par les milieux opérationnels que par la littérature scientifique, comme vectrices du développement d'énergies renouvelables décentralisées. Ces zones grises peuvent être des cas non traités par la loi, des cas particuliers ou atypiques. Il peut aussi s'agir d'un texte de loi sujet à interprétations, amenant à réaliser des procédures non envisagées dans le cadre de la loi mais réalisables d'après une certaine lecture de celle-ci.

Dans leur article sur le rôle des régimes de propriété dans le développement des systèmes d'énergie renouvelable, Dan Van der Horst et Saskia Vermeulen situent un certain nombre d'exemples qu'ils ont étudié dans cette espace de "zone grise" des législations :

« Some of these initiatives are distinctly located in the **grey areas** of existing legislation. For example one pioneer used a mobile wind turbine which was lowered at the end of the day, arguing that for temporary installations (he mentioned the example of flag poles) no planning permission was required. We also came across examples of people who burned diverse waste materials in their biomass boiler and who made and used biodiesel from waste oil without checking for or seeking formal government approval and one pioneer who contemplated the possibility to discretely install a micro-hydro turbine in a nearby stream without asking permission from the absentee land owner of that particular area. » (Van der Horst et Vermeulen 2008:12).

Si l'on reprend l'exemple de l'éolienne rétractable, le droit dit spécifiquement qu'une éolienne ne peut être installée sans permis d'urbanisme. Il dit aussi que des installations temporaires peuvent être installées sans autorisation. Le fait de considérer une éolienne rétractable comme une installation temporaire est une interprétation qui n'est pas prise en compte dans le cadre des lois. Un flou existe, une zone grise au sein de la loi : l'objet est ignoré par la loi qui n'a pas prévu ce cas particulier. Au-delà de ces quelques exemples, les milieux opérationnels (entreprises, syndicats, association) cherchent aussi à trouver des moyens, malgré les restrictions légales, pour déployer plus amplement les énergies renouvelables et leur mutualisation. Ainsi, par exemple, le syndicat allemand des EnR (HEG) a produit une note d'interprétation de la loi EEG sur la « consommation directe » d'électricité (Heidelberger Energiegenossenschaft (HEG) 2016). Le modèle présenté dans cette note « permet à des *opérateurs externes* (l'exploitant de l'installation et le bénéficiaire de l'électricité ne sont pas la même personne) d'alimenter *plusieurs points de livraison* dans le cadre de la *consommation directe*. La consommation directe correspond à la "consommation par des tiers de l'électricité produite par des installations photovoltaïques situées à proximité géographique immédiate, sans recourir au réseau" (Gleiss Lutz, 2013). » (Heidelberger Energiegenossenschaft (HEG) 2016:1-2). Le HEG souligne que beaucoup de complexités juridiques sont soulevées pour mettre en œuvre cette consommation directe. Dans cette situation, selon la HEG, « si l'exploitant de l'installation, le fournisseur de l'électricité complémentaire et le gestionnaire de réseau coopèrent, des zones grises permettant de trouver des solutions pourraient émerger » (Heidelberger Energiegenossenschaft (HEG) 2016:4). Ces

zones grises dans la loi sont donc consciemment recherchées par des opérationnels allemands lorsqu'ils doivent mettre en œuvre la consommation directe, qui équivaut à de la mutualisation locale d'EnR électriques.

Ces premiers éléments montrent que le type de loi interprétée relève de plusieurs domaines : l'urbanisme ("planning permission"), l'énergie (loi allemande EEG), le droit de propriété ("absantee land owner"). Dans le cas étudié de Smartmagne, c'est le code de la commande publique qui est interprété. En effet, les DIVD français butent tous sur les modalités des marchés publics à mettre en œuvre entre des collectivités et des industriels ayant créé des partenariats non encore contractuels (groupe verrou DIVD 2016). Ces partenariats existent puisque des lettres d'intention sont jointes aux dossiers de candidature DIVD. Ainsi, une fois sélectionnés, les projets sont pilotés par des consortiums non formalisés (sans statut légal) incluant des collectivités et des entreprises. Pour Smartmagne, comme pour beaucoup d'autres DIVD, les entreprises Omexom ont fourni un travail "gratuit" sur les études techniques, juridiques et économiques. Prenant cet investissement en compte, les acteurs du premier cercle de l'assemblage (le maire pour le SDE18 et la commune, et l'équipe projet Omexom) sont d'accord pour trouver une solution légale attribuant de façon certaine le marché de travaux aux entreprises Omexom. Le cahier des clauses administratives particulières (CCAP) du marché de travaux pour Smartmagne, publié le 23 novembre 2018, indique :

« Le présent marché est passé en vertu des dispositions de l'article 30 III du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics, régissant la procédure négociée sans publicité ni mise en concurrence préalable dès lors qu'il s'agit d'une expérimentation. » (CCAP Smartmagne, p. 4).

L'article mentionné du décret est le suivant :

« III. - Les entités adjudicatrices peuvent également négocier sans publicité ni mise en concurrence préalables les marchés publics suivants :

1° Les marchés publics conclus à des fins de recherche, d'expérimentation, d'étude ou de développement, sans objectif de rentabilité ou d'amortissement des coûts de recherche et de développement. La passation d'un tel marché public ne doit pas porter préjudice à la mise en concurrence des marchés publics ultérieurs qui poursuivent ces mêmes objectifs ; »

In fine, la validité du marché sera accordée ou non par la préfète du département. La commune, bien qu'ayant aussi fait valider le marché par son avocat, prend ici le risque du contrôle de légalité. D'après des échanges au sein d'Omexom, en juillet 2018, ces « arguments ont définitivement convaincu la préfecture, qui valide le marché de gré à gré pour Smartmagne » (échanges informels, équipe projet Omexom, 07/18). Ce risque pris par les acteurs du projet se situe dans une zone grise d'interprétation de la loi : qu'est-ce que de la *recherche*, de l'*expérimentation*, du *développement* ? La légalité du marché repose sur le fait que Smartmagne soit considéré comme un projet expérimental ou de développement. Cette interprétation peut être sujette à controverse et le marché pourrait être attaqué. De plus, il est intéressant de remarquer que le décret en question est abrogé quelques semaines après la publication du marché de Smartmagne (23/11/18) par le décret n°2018-1075 du 3 décembre 2018. Ceci démontre la fragilité de situation légale du partenariat entre les entreprises Omexom et la commune de Marmagne.

Quelques travaux récents insistent sur la nécessité d’évolutions légales pour permettre le développement de moyens de production d’énergie renouvelable distribués (Friedrichsen, Brandstätt, et Brunekreeft 2014; Ranchordás 2014; Lammers et Diestelmeier 2017; Moroni et al. 2019). Selon Nele Friedrichsen et al., le rôle du législateur doit être de « allow and continually foster the development of flexible solutions and adapt the [legal] framework to the altered system that develops » (Friedrichsen et al. 2014:273). Dans un travail sur les systèmes énergétiques décentralisés aux Pays-Bas, Imke Lammers et Lea Diestelmeier argumentent que le cadre réglementaire actuel du secteur électrique (néerlandais comme européen) empêche le développement des innovations basées sur la production décentralisée d’énergie (Lammers et Diestelmeier 2017). Ils analysent la solution mise en place aux Pays-Bas pour repenser le code de l’énergie néerlandais et faire évoluer la loi, à savoir un décret d’expérimentation sur 10 ans autour du cadre légal. L’objectif étant d’adapter la loi à ce qui est observé sur le terrain lorsque des dérogations sont accordées aux projets.

Cette nécessité de faire évoluer la loi apparaît effectivement dans nos cas d’études, de manière plus ou moins marquée et approfondie. Au Royaume-Uni, les chercheur.e.s investi.e.s dans le projet SENSIBLE affichent leur objectif de modification de la loi anglaise mais aucune évolution n’est observée à ce stade (voir chapitre 6, II.4.C). Mentionné comme un actant à part entière par un des acteurs de Smartmagne, le législateur, et par extension, la loi qu’il fabrique, font partie de certains des assemblages socio-énergétiques. La fabrication de la loi est un processus évolutif et incrémental que différents acteurs tentent, sans toujours réussir, d’infléchir. En Allemagne, une loi régionale du Land NRW est modifiée pour permettre à la mairie de Saerbeck de réaliser une activité commerciale en interne, la vente de chaleur, sans créer de filiale spécifique. L’article §107 du code municipal de l’état de NRW porte sur l’activité économique d’une commune et les domaines qui en sont exempts (éducation, sports, etc.). L’article §107a, publié le 28/12/2010⁸ d’après le site du code des communes du Land NRW⁹, porte sur l’activité économique liée à l’énergie. Elle introduit la possibilité pour une petite commune d’avoir une activité économique en lien avec l’énergie qui soit gérée en interne puisqu’elle est désormais définie comme une compétence municipale, d’ordre public. Dans ce cas, la loi modifiée est une loi administrative concernant une personne publique, la commune. D’après les entretiens réalisés, les « *bonnes relations* » politiques du maire de Saerbeck ont permis ce changement qui s’est fait « *sans difficulté* »’.

Le cas le plus intéressant sur les changements légaux que nous avons observés est celui du code de l’énergie français, relativement à deux aspects : l’autoconsommation collective et les réseaux intérieurs d’électricité. En effet, la réglementation française dans ce domaine est changeante et régulièrement remise en cause ces dernières années. Ainsi témoigne le commentaire d’un fournisseur d’électricité interrogé dans le cadre de nos études de terrain :

⁸ La première phase du réseau de chaleur de Saerbeck est terminée à l’automne 2010.

⁹ Source :

https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_detail?sg=0&menu=1&bes_id=6784&anw_nr=2&aufgehoben=N&det_id=427920

« On est surpris par le marché, les réglementations, qui – sur ce sujet – peuvent aller dans un sens ou dans l'autre. L'énergie est un sujet tellement politique que tout peut changer. C'est pas sauvage, c'est un sujet hyper régulé et soumis aux variations politiques. Dans certains cas, par exemple l'autoconsommation individuelle sur les pavillons, l'État ne pourra pas stopper le mouvement. Le sujet urbain, avec des habitats collectifs, c'est un autre sujet. »

Le différend juridique ayant eu lieu autour du cas des Aqueducs ValSophia (voir encadré 1.6 au chapitre 1) se termine par le jugement de la cour d'appel de Paris qui rend illégal un certain nombre d'installations électriques de bureaux. En recours auprès de la Cour de Cassation, la société de construction ValSophia défend ses intérêts en invoquant « une atteinte disproportionnée à son droit de propriété » (texte cour cassation site CRE). Selon la Cour, pour des raisons de sécurité, il faut respecter le code de l'énergie qui attribue à Enedis la gestion du réseau public de distribution. En réponse à cette jurisprudence, et pour éviter une situation complexe de modifications des architectures de réseau des bâtiments de bureaux, un nouveau type de réseau est rapidement défini dans le code de l'énergie, le réseau intérieur (voir chapitre 5, encadré 5.1). Le réseau intérieur étant un concept créé après le verdict de la cour d'appel sur le cas de ValSophia, le code de l'énergie a donc été modifié *a posteriori* d'un cas d'usage concret. Cependant, ceci permet seulement de rendre légales des infrastructures existantes. Cette modification de la loi ne vient pas autoriser de nouvelles façons de mutualiser de l'énergie comme l'appellent certains chercheurs (Friedrichsen et al. 2014; Lammers et Diestelmeier 2017).

À l'inverse, l'ordonnance puis la loi sur l'autoconsommation collective en France sont publiées avant l'existence de quelconques projets. On constate alors que le cadre légal de l'autoconsommation collective évolue constamment. Plusieurs itérations de modification du code de l'énergie s'enchaînent entre 2016 et 2019¹⁰. D'abord une ordonnance est publiée en 2016, elle modifie le code de l'énergie. Ensuite, en 2017, une loi est publiée qui vient modifier certains détails de l'ordonnance de 2016. Puis, en 2018, une première tentative de modification de cette loi, via la publication de la loi ELAN¹¹, échoue. La modification est ensuite réintroduite dans la loi PACTE¹² en 2019, qui est votée définitivement en mai 2019. Ces changements, mis en place par le législateur, sont influencés par des acteurs porteurs de projets qui exposent les difficultés du terrain face à un cadre réglementaire qu'ils considèrent comme trop strict :

« L'objet de l'amendement est donc, à titre expérimental, de mettre en cohérence le cadre de mise en œuvre de l'autoconsommation collective d'électricité avec la réalité des projets urbains plutôt que de procéder au découpage des opérations en fonction de la seule répartition des postes de transformation. » (de Lavergne et Lescure 2019).

La solution retenue en France pour répondre aux problématiques des porteurs de projet est l'expérimentation. Toutefois, la forme d'expérimentation choisie n'est pas la même que celle décidée aux Pays-Bas (Lammers et Diestelmeier 2017). Aux Pays-Bas, l'expérimentation est pensée sur une durée de 10

¹⁰ Voir chapitre 5, II.2 pour plus de détails.

¹¹ La loi du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique, ou loi ÉLAN, vise à réformer le droit immobilier.

¹² Plan d'Action pour la Croissance et la Transformation des Entreprises.

ans. Elle permet, *a priori*, de créer un contexte favorable à l'utilisation locale d'énergie renouvelable, d'utiliser plus efficacement les infrastructures énergétiques existantes, et d'augmenter l'implication ('involvement') des consommateurs dans leur fourniture personnelle d'énergie. Pour ce faire, les dérogations accordées sont les suivantes :

« In brief, Article 2 of the Experimentation Decree empowers the Ministry of Economic Affairs to grant individual exemptions to Article 16, third paragraph of the Dutch Electricity Act, which exclusively assigns the task of grid operation to the designated system operators. By lifting this ban, other actors are—under specific conditions—allowed to carry out grid operation tasks (this exemption applies only to 'project grids'. [...] The Experimentation Decree distinguishes between two types of projects, depending on their size: 'project grids' with a maximum of 500 connected users (and one connection of the project grid with the national grid) and 'large grids' with a maximum of 10,000 connected users where the regional DSO continues to exercise its legal tasks» (Lammers et Diestelmeier 2017:217).

Selon les chercheurs, le cadre des dérogations accordées aux Pays-Bas serait encore trop restrictif : « to find new suitable modes of governance for a decentralized energy system, a restricted design of experiments is not beneficial » (Lammers et Diestelmeier 2017:224).

En France, la modification du code de l'énergie est une expérimentation sur une durée de 5 ans, et elle propose deux évolutions du code de l'énergie précédemment modifié pour l'autoconsommation collective : des critères, notamment géographiques, seront fixés par arrêté ; et la limitation de puissance de 100kWc qui avait été introduite au préalable est supprimée (voir chapitre 5, II.2.B sur ce cadre d'expérimentation). Il est aujourd'hui difficile d'analyser le mode d'expérimentation proposé en France puisqu'aucune expérimentation n'a encore eu lieu sur ce sujet. Nous pouvons néanmoins conclure que mutualiser de l'énergie localement nécessite un cadre législatif différent de celui du système électrique conventionnel. Comme nous l'avons montré dans le cas de Smartmagne où des employés d'Omexom participent à des discussions d'experts sur les évolutions législatives, le code de l'énergie est donc amené à être questionné par des projets qui se réalisent au sein d'ASE-LU. Pour l'instant, les modalités envisagées pour remédier à cette problématique relèvent de l'expérimentation, de l'exceptionnel et ne constituent pas un changement stable ni définitif.

De plus, comme vu au point I.1.A, un autre cadre législatif est questionné, celui du rôle et des prérogatives de l'acteur public. Permettre à un acteur public d'organiser et gérer un service énergétique (Smartmagne) nécessite pour l'instant de rendre flexible le cadre de la commande publique normalement très restrictif. Et, pour que d'autres acteurs que ceux conventionnels, qu'ils soient publics ou non, puissent avoir la compétence de fournir de l'énergie, des cadres législatifs administratifs peuvent aussi être amenés à évoluer (vente de chaleur par la mairie de Saerbeck).

Pour conclure sur ce point, les projets énergétiques déployés au sein des ASE-LU sont confrontés à deux cadres légaux contraignants : celui de l'énergie et celui des marchés publics (ou équivalent tel que le code communal en Allemagne). Les tentatives de modifications du droit de l'énergie réussissent peu à ouvrir des espaces pour repenser complètement ce droit et restent aujourd'hui cantonnées, dans le

meilleur des cas, à l'expérimentation. Concernant le droit public, les deux exemples étudiés montrent que des changements ou des exceptions sont plus facilement mis en œuvre.

B. Utilisation du « droit urbain » pour contourner les problèmes du monde de l'énergie

Comme nous l'avons discuté à plusieurs reprises, les découpages de propriété urbains ne correspondent pas toujours aux découpages spatio-matériels sur lesquels travaillent les acteurs du monde de l'énergie (propriété des réseaux, compteurs, données). En ce sens, deux types de droit s'opposent régulièrement dans les projets étudiés. D'un côté, le droit de propriété, que nous rapprochons du monde urbain. D'un autre côté, le droit de l'énergie, sous forme de code au niveau national, reprenant des principes définis au niveau européen. Le libre choix du fournisseur d'électricité, principe de marché établi par l'Union Européenne, agit comme principale raison d'opposition à la relative autonomie constituée par la propriété privée (d'un acteur privé comme public) dans des communes ou États où aucune loi ni plan d'urbanisme ne vient interdire des systèmes énergétiques (chapitre 5).

Sans revenir sur la simplicité juridico-administrative d'installer des moyens de production EnR par une entité unique sur une parcelle privée urbaine (voir I du chapitre 5), nous avons identifié deux cas où la propriété est utilisée comme outil de justification du droit à mutualiser localement de l'énergie. À Marmagne, la contiguïté des parcelles cadastrales privées de la commune, sans passer par le domaine public (la route), permet la construction d'un réseau électrique privatif entre 9 bâtiments. À Forcalquier, dans l'habitat participatif des Colibres, l'avis du Consuel suffit, malgré les contre-indications du gestionnaire de réseau, à autoriser le schéma électrique de raccordement des chauffe-eaux aux panneaux PV.

Toutefois, ces détours n'ont pu contourner la règle du libre choix du fournisseur pour un consommateur individuel d'électricité. Il s'agit d'un droit irréfragable, c'est-à-dire qu'on ne peut remettre en cause, qui est juridiquement irréfutable. Les dernières directives européennes, aujourd'hui en vigueur, sont les directives 2009/72/CE et 2009/73/CE du 13 juillet 2009, concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et du gaz naturel. Ces directives prévoient, pour les consommateurs, le libre choix du fournisseur ; pour les producteurs, la liberté d'établissement. En France, le code de l'énergie (article L332-1) renvoie au code de la consommation (Article L224-1) sur la protection des consommateurs individuels d'électricité.

À Marmagne, cette problématique est évitée puisque seule la collectivité occupe les parcelles. Autrement dit, il n'y a pas de logement dans la zone de la boucle énergétique locale. Un seul compteur électrique peut donc être installé pour les différents bâtiments de la collectivité. En revanche, pour les Colibres, qui réalisent 11 logements privatifs, 11 compteurs électriques doivent être installés au lieu d'un seul prévu initialement par la MOA. À Saerbeck, la Klimakommune n'aura jamais l'assurance de la souscription long terme des habitant.e.s de la ville au produit « électricité de Saerbeck ». Le modèle économique est donc risqué puisqu'il peut être remis en cause chaque année. Cette réglementation semble persister dans tous les cas de figures d'expérimentations électriques. En effet, aux Pays-Bas, parmi les expérimentations autorisées par le gouvernement, il reste que l'acteur en charge du réseau local « still has to comply with rules on third-

party access to the grid, meaning that customers remain with the free choice of another supplier. » (Lammers et Diestelmeier 2017:219).

Cependant, il existe des cas où le droit du consommateur d'énergie ne peut être appliqué pleinement. Bien que nous n'ayons pas observé de telles configurations dans nos cas sur l'électricité, l'analyse qui suit, de D. Van der Horst et S. Vermeulen, basée sur la fourniture de chaleur, est éclairante :

« In the case of hot water pipes, the network is often specially built to deliver heat from a new plant to new customers. From a free market perspective, this can represent a serious cost barrier as the investment has to be recouped whilst the other partner in the deal might switch. But then this perspective of freely traded market goods and services is obsolete when consumer and producer are tied together like this. The pipes represent a property relationship between the producer and the end users which is characterised by interdependency and the expectation of continuity – in the light of which high connection costs are not much of a barrier. This expectation of continuity is either based **on repressive regulation (where the consumer is left with no choice)** or on models of ownership which extend beyond the private. In rented housing for example the consumer buys a service where heating options are more or less pre-packaged with the housing options (and in social housing this service is also subsidised). In private housing, consumers are only likely to sign up to district heating if they trust the supplier to provide them with a good quality service at an acceptable and stable price. Where public trust in private companies or public authorities is low (this tends to vary by country and by community), this can only be achieved through shared ownership models whereby the consumers have a direct say in the production of energy. Examples of such models exist in many rural areas in the US where many people are dependent on, and coowners of, rural electricity cooperatives. » (Van der Horst et Vermeulen 2008:7).

D'une part, effectivement, le statut du kWh de chaleur n'est pas le même que celui du kWh électrique. Ainsi, mutualiser de la chaleur est plus facile puisqu'il est possible de contractualiser la vente de celle-ci sur une longue durée, comme nous avons pu le voir dans le cas de la chaufferie centrale à Saerbeck. D'autre part, l'article introduit le positionnement particulier d'un locataire par rapport à son bailleur. Si l'exemple parle de chaleur, le raisonnement est identique pour l'électricité. Pour pouvoir mutualiser au-delà d'un seul appartement ou une seule maison, la situation la plus simple est celle d'un propriétaire unique avec plusieurs propriétés. Le cas principal est alors un bailleur (social ou non) possédant des lotissements ou des immeubles de plusieurs logements. De nouveau, le concept de propriété apparaît comme outil pour faciliter la mutualisation énergétique dans le cadre légal actuel. Toutefois, la propriété de plusieurs logements ne permet pas de s'abstraire d'un compteur électrique par logement. En revanche, elle permet de s'engager plus facilement dans une opération d'autoconsommation collective ou dans un partenariat avec un fournisseur.

C. Le droit privé sur-mesure : la contractualisation

En droit civil français, « le contrat est un accord de volontés entre deux ou plusieurs personnes, destiné à créer, modifier, transmettre ou éteindre des obligations. »¹³ (Article 1101 modifié par Ordonnance n°2016-131 du 10 février 2016 - art. 2). En ce sens, les parties s'engagent par contrat par leur libre volonté. Le terme de convention peut aussi être utilisé, pour désigner le contenu du contrat, à savoir ce à quoi les signataires se sont engagés. Le droit civil relève du droit privé. Le contrat sera invalidé s'il ne respecte pas la loi.

En France, ce sont les principaux codes (civil, de la consommation, de l'énergie) qui définissent ces lois. En Allemagne comme en France, on parle de "droit écrit" pour faire références à ces différents codes qui constituent une réglementation d'office restrictive. Au Royaume-Uni, le droit relevant de la "common law" est qualifié de "jurisprudentiel". Cela signifie que tant qu'il n'existe pas de jurisprudence sur un sujet, il n'y a pas d'éléments interdisant un contrat (Fromont 2018). Cette distinction entre les deux cultures du droit est relevée par Sauer *et al.* dans une analyse du rôle des villes dans les transitions socio-écologiques :

« It is striking that the individualised responsibility—for individuals and cities—is clearly observable in nations where liberal welfare state regimes are at place. Individuals are addressed as subjects, responsible for their own well-being and for the well-being of the socio-ecological 'space' they live in. [...] The key factors are frameworks that facilitate liberty to act and decide in a wide variety of topics and lay responsibility to the individual. » (Sauer et al. 2015:78).

Dans nos études de cas, la contractualisation est utilisée à deux reprises pour organiser la mutualisation énergétique prévue. Le premier est le contrat de fourniture de chaleur entre la commune de Saerbeck et des clients non résidentiels privés. Le second est le householder agreement définissant la relation entre les parties prenantes du projet H2020 SENSIBLE (l'Université de Nottingham et MOZES) et les habitant.e.s des Meadows.

En Allemagne, il est considéré que le cadre classique pour organiser les relations entre les entreprises et les consommateurs est inapproprié pour les réseaux de chaleur, dont les caractéristiques techniques et économiques sont spécifiques : coûts d'investissement importants, inaccessibilité du réseau par des concurrents car géographiquement limité (Stephan Orita 2013). Les réseaux de chaleur sont donc distingués des autres moyens d'approvisionnement en chaleur, le gaz et le fuel. « In the opinion of the Bundeskartellamt and Federal Court of Justice, the market for the supply of district heating to customers constitutes a separate product market and is not part of a general heating market. » (Bundeskartellamt 2012:2). Une étude de l'autorité allemande chargée de la concurrence (2012) considère que cette situation est acceptable puisque « the existing scope for price-setting is not necessarily used to the disadvantage of these customers. On first examination it could not identify a generally excessive price level in the district heating sector. » (Bundeskartellamt 2012:4). Régulièrement, un réseau de chaleur implique de contractualiser sur des périodes longues : « The long contract periods which are common in district heating

¹³ L'ancien article 1101 le définissait comme la « convention par laquelle une ou plusieurs personnes s'obligent, envers une ou plusieurs autres, à donner, à faire ou à ne pas faire quelque chose. ».

strengthen the dominant position of the incumbent supplier because its customers cannot be won for an alternative form of heating for many years. » (Bundeskartellamt 2012:3). De plus, l'opérateur du réseau est en situation de monopole, notamment une fois que les clients ont choisi leur système de chauffage : « If connection to and the use of the municipal district heating system is compulsory in a certain district or there is a similar obligation under private law enforcing this, competition between the different heating systems can no longer take place. In this respect the district heating supplier has a legally protected monopoly position. » (Bundeskartellamt 2012:3). En effet, une chaudière à gaz étant différente d'une chaudière à fuel et d'une sous-station d'un réseau de chaleur, le coût du changement sera dissuasif. Pour la Heizzentrale à Saerbeck, l'ingénieur concepteur du réseau a bien précisé que le contrat de fourniture portait sur une période de 20 ans et que les abonnés avaient l'interdiction d'utiliser d'autres appareils (poêle à bois, radiateurs électriques, etc.). Ces situations de monopoles sont totalement proscrites dans le secteur électrique, rendant des contractualisations similaires illégales.

À Nottingham, d'après l'avocate en charge de l'householder agreement, ce contrat se situe entre le droit commercial et le droit de la consommation. Il vise à protéger les consommateurs-producteurs. La seule comparaison faite par l'avocate avec des cas déjà rencontrés, est avec des contrats de droit commercial réalisés pour des installateurs de panneaux PV chez des particuliers, lorsque les FITs sont apparus. Comme à plusieurs reprises, l'avocate précise ici que la comparaison reste mineure et que le contrat pour les Meadows est un cas sur-mesure : « *I had done agreements for the company that installs PV but in a way that's more straightforward : more simple and more standard* » (entretien avec l'avocate mandatée par MOZES, 26/02/2018). Le droit n'autorise pas clairement ce cas de figure (celui de l'householder agreement), mais il ne l'interdit pas clairement non plus. Comme ce contrat est fait sur-mesure, au sens où il n'existait pas de modèle type au préalable, et n'a jamais été utilisé avant, un doute subsiste sur sa légalité.

Pour résumer, le cadre du contrat, en droit privé, permet, lorsqu'il y a un accord entre toutes les parties prenantes, la stabilisation des conditions juridiques et économiques des opérations de mutualisation énergétique. Le contrat permet aux acteurs de se protéger dans la durée. Toutefois, selon le type d'énergie qui est mutualisée, des restrictions aux contrats existent au sein des codes de nationaux de l'énergie. Pour l'électricité, un contrat de fourniture avec un particulier ne peut avoir une échéance longue. Cette échéance est d'ailleurs réduite à néant chez certains fournisseurs français récents chez qui il est possible de résilier un contrat du jour au lendemain¹⁴. Alors que pour la chaleur, nous avons vu qu'un contrat peut durer 20 ans, et que la commission allemande pour la concurrence n'a pas interdit ce principe. Mais, un contrat peut être remis en cause, attaqué. Dans le fonctionnement du droit britannique, un procès créera un précédent et une jurisprudence sera donc appliquée pour la légalité d'une situation spécifique. Le contrat n'est donc pas une situation légale aussi stable qu'une loi ou qu'un code national. Mais il permet

¹⁴ Nous l'avons personnellement expérimenté chez trois fournisseurs français distincts en un an et demi.

de construire de nouvelles formes de partage et d'échanges de l'énergie qui n'ont pas été prévues par le cadre légal existant.

Conclusion

Les acteurs explorent, dans un cadre juridique libre (privé, le contrat), là où, dans le secteur de l'énergie, peu de gens et d'entreprises s'aventurent. Puisque la validité légale du projet repose sur un vide juridique, les acteurs sont exposés à des remises en cause de cette légalité. En ce sens, les actions se situent régulièrement dans les zones grises du droit. Les acteurs font preuve d'un avant-gardisme juridique.

Étant donné que les lois et les cadres administratifs ne sont pas adaptés aux projets énergétiques recherchés par les acteurs des ASE-LU, les solutions retenues s'insèrent dans des failles, des interstices. Ces solutions répondent à une accumulation de contraintes avec lesquelles les acteurs doivent composer. Lors d'une table ronde sur l'autoconsommation (juillet 2019)¹⁵, le président du GMPV (Groupement des métiers du photovoltaïque, une branche de la Fédération française du bâtiment) et fondateur de SYS ENR, s'exprime à propos de l'autoconsommation collective : *"À force de nous contraindre, on a trouvé des solutions non-contraignantes pour faire exploser le marché"* ».

Lorsque les acteurs sont publics ou sont des citoyen.ne.s, des associations, ces initiatives témoignent d'une motivation qui dépasse l'adversité au risque juridique et économique que pourrait avoir une entreprise. La volonté intrinsèque des acteurs de faire advenir leur projet motive la création d'un montage qui pourrait être instable (car remis en cause juridiquement). Lorsque l'acteur est privé (société ValSophia, Omexom de VINCI Energies), l'entreprise garde un intérêt économique. Elle sait que pour innover et anticiper sur de futurs marchés, il faut prendre des risques au préalable, mais ceci est généralement fait de manière incrémentale, dans une certaine mesure. Mais, là où on attendrait donc d'une entreprise qu'elle ne s'engage pas sur un terrain légal complexe, nous observons dans le cas de Marmagne que l'adversité au risque juridique et économique est dépassée par l'entreprise (ambition d'un réseau "privatif" dont le statut reste controversé pendant 6 mois d'échanges légaux). Ces risques semblent dépassés au sein d'une équipe projet dont l'action serait plutôt motivée par les enjeux techniques et organisationnels du projet Smartmagne. Nous reviendrons sur ces moteurs de l'action dans la partie II de ce chapitre.

De plus, comme nous l'avons montré à plusieurs reprises, ces éléments légaux et juridiques sont interrogés de la même manière par des projets relevant du courant des communs. D'après Daniela Festa, « la question des communs ne porte pas alors seulement sur la nécessaire réarticulation de la propriété mais interroge, désormais, le domaine des contrats et des obligations entre sujets pour la réalisation de certains intérêts communs. » (Festa 2016:§52). Nous reviendrons donc sur ces questions légales et juridiques abordées par les travaux sur les communs dans le chapitre 8.

¹⁵ L'Association des ingénieurs et techniciens en climatique, ventilation et froid (AICVF) ainsi que l'organisme de qualification Qualifelec ont organisé une table ronde sur le thème de l'autoconsommation le 2 juillet 2009. <https://www.batiactu.com/edito/-56847.php>

3. Deux figures d'acteurs classiques qui ne sont pas mobilisées de la même manière

A. Un service public de l'énergie plus localisé ?

Les cas étudiés proposent à trois reprises une redéfinition du périmètre du service public de l'énergie. Dans les cas de Saerbeck et de Marmagne, où le projet, dans sa totalité ou en partie, est porté par la commune, le périmètre de gestion administrative et technique de l'énergie est envisagé comme étant communal.

D'après une intervention d'Enedis à un groupe verrou DIVD sur l'autoconsommation collective (01/19), une des configurations récurrentes constatées dans les projets d'AC qui voient le jour est le cas d'une collectivité posant des panneaux PV sur ses bâtiments propres partageant la production électrique avec les habitant.e.s de la commune. Dans ces opérations, il y a entre 2 et 10 consommateurs. À titre d'exemple, nous pouvons citer le cas de Prémian dans l'Hérault (région Occitanie). À Prémian, une installation photovoltaïque de 28 kWc alimente en électricité les bâtiments communaux – école-mairie, bureau de poste, atelier technique – ainsi que le centre culturel, la boulangerie et le logement du boulanger¹⁶. Un autre type de collectivité, le syndicat d'énergie à la française, peut aussi prendre l'initiative. Le projet Partagélec à Penestin est conçu dans ce sens. Le syndicat d'énergie du département, Morbihan Énergies, exploite une centrale photovoltaïque de 40 kWc installée sur le centre technique municipal. Les consommateurs de l'opération d'AC sont douze entreprises de la zone artisanale de la ville ainsi que cinquante habitations présentes dans les 500 mètres autour. Le syndicat est en charge de la facturation de l'électricité renouvelable et locale¹⁷. Le syndicat est donc ici l'opérateur d'une nouvelle forme de service public de l'énergie.

Toutefois, comme le montrent nos cas, les acteurs publics ne sont pas les seuls à se saisir de cet enjeu. D'autres acteurs peuvent prendre part à la coproduction de services énergétiques. D'après Sören Becker *et al.* (2017), « the rise of renewable energies not only represents a technological shift to smaller-scale generation facilities, but also involves new actors beyond energy corporations that engage in electricity or heat generation and thus become coproducers of energy services. » (Becker *et al.* 2017:63). À Nottingham, dans le quartier des Meadows, le service énergétique est pensé dans le périmètre de la communauté, soit la taille d'un quartier (voir partie II.4.B du chapitre 5 et figure 5.28). Le service serait pris en charge par une association locale de citoyen.ne.s, l'ESCo MOZES.

Sur cette question du service public énergétique, plusieurs cas de figures récents apparaissent, montrant des acteurs variés en charge de produire et gérer ce service. À Berlin, « two initiatives [...] proposed different organisational models as an alternative to the existing private sector dominated model of energy provision [...] Berlin is an illuminating case for comparing different organisational and ownership models for the operation of the city's energy networks. » (Becker *et al.* 2017:66). La première initiative est la remunicipalisation du réseau électrique, demandée par les citoyen.ne.s par référendum. La seconde initiative est la prise de participation financière dans le réseau par une coopérative de citoyen.ne.s,

¹⁶ Article de presse : <https://les-smartgrids.fr/autoconsommation-stockage-intersolar-2019/> (Jormot 2019).

¹⁷ Site internet : <https://www.enercoop.fr/content/partagelec-cest-parti>

BürgerEnergie Berlin. L'argument ici porté par Becker *et al.* est que les citoyen.ne.s, en tant que consommateurs d'énergie, peuvent coproduire le service énergétique. « The normative core assumption of coproduction research is that the participation and 'activation' of clients helps to improve the quality and stability of service provision. Clients become 'coproducers of public services' (Alford 1998; Osborne et Strokosch 2013). Clients may usually encompass citizens or 'third-sector' initiatives (Brandsen et Pestoff 2006), although some sources also mention small and medium enterprises as contributors to the coproduction of public services (Ostrom 1996:1075). » (Becker et al. 2017:71). L'AC, dans sa définition légale française, inclut nécessairement cette caractéristique de coproduction avec les consommateurs puisqu'elle oblige la création d'une personne morale organisatrice qui définit les clefs de répartition de l'opération.

Historiquement, comme vu au point I.1.C, ce sont quelques opérateurs historiques, nationalisés puis privatisés à nouveau, qui étaient en charge de gérer le service public de l'énergie. La privatisation du secteur électrique et des services publics en général (Lorrain 2002; Poupeau 2004) conduit à ce que de nouveaux acteurs, notamment privés, puissent désormais coproduire ce service. Ce phénomène de privatisation donne aux acteurs extérieurs au fonctionnement historique du service de l'énergie une lecture d'une ouverture du jeu dans le secteur électrique. Le cas de Smartmagne montre effectivement le positionnement d'un acteur privé en tant qu'opérateur de ce service, l'entreprise Omexom. L'acteur privé est extrêmement moteur sur le projet, et porte le projet à une échelle équivalente de celle du maire. Bien que le projet n'ait pas abouti, l'objectif pour Omexom était d'être gestionnaire du réseau privatif. L'équipe projet Omexom avait envisagé la création d'une SEMOP (Société d'Economie Mixte à Opération Unique) pour une phase d'exploitation maintenance :

« La SEMOP servira pour le contrat d'exploitation-maintenance. Le consortium (ou autre forme juridique) a pour but le regroupement des acteurs publics et privés afin de respecter le code des marchés publics. Le déroulement idéal est d'avoir l'exploitant dans la même entité juridique que celui [l'acteur privé] qui conçoit. L'exploitant sera donc une entreprise qui fera partie de la SEMOP. L'exploitant va vivre avec 20 ans d'exploitation après la réception du système. Ses liens avec le consortium sont donc fondamentaux en termes de réception des travaux, de durée de vie, de simplicité pour lui. » (entretien avec le directeur technique Omexom, 19/12/17).

Toujours dans des opérations d'autoconsommation collective, un autre acteur porteur est identifié de manière récurrente : le bailleur (social ou non). D'après une réunion groupe verrou sur l'autoconsommation collective organisée par le PUCA, des opérations d'AC avec plus de cent participant.e.s sont en cours de réalisation par des bailleurs (PUCA, 01/19). Par exemple, le bailleur social Logis Cévenol¹⁸, en partenariat avec EDF, a mis en service une opération d'AC de 100 kWc. Le site internet du bailleur publie un article à ce sujet sur son site internet :

¹⁸ Logis Cévenol est un Office Public de L'habitat (OPH), avec un statut d'établissement public Industriel et Commercial (EPIC).

« Le projet, élaboré grâce à une étude réalisée par EDF, vise à mettre en place un dispositif innovant d’autoconsommation collective au sein de la résidence Rochebelle à Alès, afin de réduire la facture d’électricité des locataires. »¹⁹

Ces différents exemples montrent que la notion de service public de l’énergie se brouille : de nouvelles échelles sont envisagées et de nouveaux acteurs peuvent se charger d’un tel service. En termes d’échelles, un service de mutualisation peut être envisagé dans des logements sociaux collectifs (cas d’Alès), dans un quartier (Meadows à Nottingham), dans une zone commerciale et résidentielle (Pénestin), dans le centre-bourg d’un village (Marmagne, Prémian), dans une ville de 7 000 habitant.e.s (Saerbeck) ou la capitale allemande (Berlin). Les acteurs qui gèrent ces opérations peuvent être historiquement en charge du service énergie (syndicat d’énergie, EDF), récupérer une compétence qui était déléguée (référendum à Berlin, municipalisation du Stadtwerk à Saerbeck) ou s’arroger des compétences nouvelles (MOZES, Omexom en partenariat avec une commune, bailleur, collectif d’habitant.e.s BürgerEnergie Berlin). Redéfinir ainsi le service public de l’énergie questionne les prérogatives classiquement attribuées aux communes et aux opérateurs classiques de l’énergie.

B. L’acteur public communal devrait-il prétendre à l’organisation et la gestion du service énergie ?

Lors d’un entretien avec la cheffe de projet Omexom sur Smartmagne, interrogée sur le terme “services urbains”, celle-ci donne des exemples qu’elle associe à cette expression : « *eau potable, mobilité, aménagement, infrastructure* ». Après cette énumération, elle indique considérer que Smartmagne est un service urbain. Toutefois, elle explique qu’il faudrait se demander si un besoin a créé l’usage, ce qui n’est pas évident à affirmer selon elle puisque le projet est parti des possibilités ouvertes par la réglementation, et non d’un réel besoin exprimé (entretien avec la cheffe de projet Omexom, 19/12/17). En ce sens, la cheffe de projet interrogée questionne la notion d’intérêt général qu’apporterait le projet Smartmagne comme service public de l’énergie. Pour le maire de Marmagne, qualifier l’autoconsommation collective de service urbain paraît « *complètement sensé* ».

« De la même façon qu’un réseau de chaleur, de façon mutualisée, apporte un service public plus économique. L’électricité est un ‘service primaire’ au même titre que l’eau ou les télécommunications aujourd’hui. Un service ‘monopolisé’ avant, qui est en train de changer de mains. D’où ma volonté d’utiliser l’expression ‘énergie territoriale’, qui est bien différente d’une ‘énergie nationale’ ». (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18).

Si, comme nous l’avons vu dans les chapitres précédents, les habitant.e.s ne sont pas réellement impliqués dans le projet, les deux visions exprimées amènent à se questionner sur le rôle et le statut de l’acteur public. Le service public devant être rendu aux habitant.e.s, le rôle d’un.e élu.e est donc de répondre aux attentes des habitant.e.s. La question se pose alors sur le niveau d’implication de l’élu.e ou

¹⁹ <https://www.logiscevenols.fr/logis-cevenols-est-laureat-de-lappel-a-projets-autoconsommation-deelectricite-photovoltaïque/>, consulté septembre 2019.

des élu.e.s par rapport au projet énergétique : doit-il le porter dans son ensemble, ou seulement l'accompagner, lui donner un espace de déploiement ?

Nous avons vu dans le cas de Marmagne que les élu.e.s les plus concerné.e.s (adjoint au maire et comptable) n'ont pas été impliqué.e.s dans le processus d'élaboration du projet. Puis, au-delà de ces deux entités, le maire et les conseillers municipaux, ce sont bien les habitant.e.s qui sont nécessaires au projet d'autoconsommation collective. Or, encore une fois, ceux-ci ne sont pas intégrés au processus de fabrication du projet. Lorsque le maire démissionne, qu'un nouveau maire et son adjointe sont élus, le soutien au projet s'affaiblit considérablement, jusqu'à son annulation pour « motif d'intérêt général » (Le Berry Républicain, 04/07/19). Dès lors, nous pouvons supposer que si les habitant.e.s avaient été intégré.e.s au projet et l'avaient soutenu, un autre rapport de force se serait engagé pour le maintien du projet Smartmagne. Ainsi, au-delà des seules personnes représentant les acteurs publics (les élu.e.s d'une commune en l'occurrence), le "politique", au sens des habitant.e.s et de la société, demeure une composante fondamentale de l'acteur public.

À Saerbeck, si les rôles de certaines personnes au sein de l'acteur public apparaissent centraux (le maire, le directeur de l'urbanisme, la secrétaire de l'association Förderverein), ces rôles se construisent sur un terrain d'initiatives locales citoyennes, d'abord antérieures au projet de Klimakommune, et qui s'associent ensuite aux projets de la commune. L'acteur public répond donc à des attentes des habitant.e.s, co-produisant ainsi un service public de l'énergie protéiforme. Le cas allemand montre comment les connexions aux représentants de l'acteur public communal se font dans les deux sens. À savoir, des habitant.e.s vers les représentant..es de la commune et, inversement, du maire, des conseiller.ère.s municipaux et des fonctionnaires vers les habitant.e.s.

Dans les deux autres cas étudiés, les Colibres et SENSIBLE, ce sont les porteurs de projet qui vont vers la municipalité. Pour les Colibres, le terrain de construction choisi appartient à la commune de Forcalquier. Ils doivent donc se rapprocher du maire et du service de l'urbanisme pour demander à acquérir ce terrain. Pour que les Colibres puissent acquérir le terrain, la commune met en place un appel à projet autour de l'habitat participatif pour légitimer la demande d'acquisition des Colibres. Dans ce cas, les Colibres se tournent vers les représentants de la commune pour rendre possible leur projet. À Nottingham, l'acteur public nécessaire au projet est le bailleur social de la ville, Nottingham City Homes. Le bailleur, ainsi que son locataire, doivent accepter le householder agreement pour permettre la participation à l'expérimentation du stockage d'électricité. Ici, le rôle des représentants de l'acteur public n'est pas prépondérant. Il sert de caution aux projets : sa légitimité et sa reconnaissance (juridique ou sociale) sont utilisées pour faire advenir les projets.

L'hétérogénéité observée au sein des cas montre deux choses. D'une part, les élu.e.s en tant que représentants de l'acteur public ne sont plus nécessairement les seuls à pouvoir prétendre à l'organisation du service énergétique. D'autre part, il apparaît que quelque soit le projet, la présence est nécessaire, allant de l'initiation du projet à la simple légitimation publique, en passant par des phases possibles de coproduction avec les clients du service énergétique.

C. L'opérateur énergétique est bousculé dans ses fonctions habituelles

Plusieurs travaux montrent la remise en question du positionnement des acteurs historiques de l'énergie du fait de changements socio-techniques initiés par la transition énergétique (Schleicher-Tappeser 2012; Fuchs et Hinderer 2014; Lammers et Diestelmeier 2017). L'idée générale est que les statuts et rôles des acteurs historiques, ou "incumbent actors" en anglais, sont perturbés, discutés, remis en cause. « This transition in the energy sector also bears a potential conflict between existing and emerging actors, notably "while strong business dynamics pushing for an accelerated transition to renewables is good news for climate policy, powerful incumbents in the power business fear they may lose influence" (Schleicher-Tappeser 2012:64) » (Lammers et Diestelmeier 2017:213).

Les travaux des "fields theory" définissent le terrain ("field") comme l'unité fondamentale de l'action collective dans la société. Celui-ci peut être stable ou instable, avec des acteurs qui cherchent à maintenir leur position et obtenir un *statu quo*. Ceux-ci s'opposent toujours à des "challengers". Les deux types d'acteurs ont un problème commun spécifique qui crée le terrain ("field"). En ce sens, les initiatives locales installant des moyens de production d'énergie renouvelable distribués créent un terrain (Fuchs et Hinderer 2014). Les chercheurs considèrent qu'en Allemagne, « the actors or coalition of actors who want to change existing structures [...] are challenging the established status quo. » (Fuchs et Hinderer 2014:1). L'analyse de Gerhard Fuchs et Nele Hinderer est la suivante « It [...] remains an open question whether the local initiatives can hang on to their role as challengers to the old system and lead the way towards a new electricity system. At the moment, the incumbents, supported by the federal government, are reorganizing and are attempting to integrate initiatives towards mainly technical decentralization under a new centralized management with local initiatives fulfilling roles of decentralized energy generation within a pre-determined framework that will give them only a little space to maneuver. » (Fuchs et Hinderer 2014:10).

Effectivement, comme expliqué au point I.1.C de ce chapitre, les acteurs historiques de l'énergie ont des positions encore relativement stables : assise financière, technique et légale. En témoigne aussi l'étude néerlandaise réalisée sur les projets de réseaux électriques locaux. Sur 12 projets innovants lancés par le gouvernement néerlandais pour « investiguer l'émergence des réseaux intelligents » (Lammers et Diestelmeier 2017:216), le DSO (distribution system operator) (et parfois le fournisseur) a fait figure d'acteur principal ("leading actor") dans 9 des cas. Cette position dominante, non désirée par le gouvernement néerlandais dans ces projets, l'a amené à définir une gouvernance spécifique pour les projets autorisés à bénéficier du décret d'expérimentation sur le code de l'énergie :

« Regarding the requirements for governance, the Experimentation Decree applies to projects operated by associations, meaning owners' associations and energy associations. These associations must be entirely controlled by their members, which means that DSOs and energy suppliers are not allowed to exercise any control, but members decide on the organization, progress and distribution of costs of a project (Decree Article 7(1) [20]). This governance choice to

not include DSOs and energy suppliers seems to be influenced by the undesired dominant position of these two actors in the IPIN projects. [...] Hence, in order to become a producer, supplier, and system operator of a local grid, associations have to prove that they can ensure reliability, safety, consumer, and environmental protection, and comply with the technical standards that apply to DSOs. » (Lammers et Diestelmeier 2017:217).

Malgré cette volonté d'exclure les fournisseurs et opérateurs de réseaux, I. Lammers et L. Diestelmeier montrent que « several of these conventional stakeholders still seem to play a prominent role in some of the projects: for example, DSO Enexis is an official project partner in Tilburg, and energy supplier Greenchoice is responsible for ensuring security of supply in project "Schoonship". » (Lammers et Diestelmeier 2017:221).

Dans chacun des ASE étudiés, les acteurs se positionnent à la marge du, si ce n'est contre, le gestionnaire du réseau de distribution d'électricité. À Marmagne, l'entreprise AMO qualifie toujours Enedis de réfractaire en postulant dès le départ que les agents d'Enedis leur mettront des bâtons dans les roues. Toutefois, en France comme au Royaume-Uni, les porteurs de projets sont contraints, légalement comme techniquement, de travailler et de se coordonner, avec le gestionnaire du réseau de distribution. Dans ces cas, comme indiqué par les travaux de recherche (Fuchs et Hinderer 2014; Lammers et Diestelmeier 2017), le *statu quo* est maintenu. Le gestionnaire de réseau, s'il est perturbé pendant la phase d'apparition du ou des projets de mutualisation, garde pour objectif d'industrialiser la solution trouvée. Autrement dit, rester dans du "business as usual". Ce phénomène est valable dans le cas du stockage du projet SENSIBLE à Nottingham, et pour l'AC en France.

L'opérateur du réseau électrique doit maintenir l'équilibre du réseau de distribution. Il s'assure donc que toutes les normes sont respectées, et ne fait pas de concession sur leur mise en application. Sa logique est ensuite de standardiser les procédures pour pouvoir les multiplier et les mettre en œuvre rapidement et facilement. L'analyse des relations entre l'opérateur du réseau à Nottingham et les porteurs du projet SENSIBLE est explicitée comme suit par le chercheur du projet : « on voit le problème des réglementations du réseau, qui restent dans des seuils de confort, et le gestionnaire qui n'est pas prêt à innover pour ne pas risquer d'engendrer des problèmes et de ne plus fournir la sécurité et la qualité d'approvisionnement qu'il a l'obligation de réaliser. » (entretien avec un chercheur de l'Université de Nottingham, 28/02/18). On comprend ici la différence de logique de fonctionnement des acteurs du projet qui eux font du sur-mesure.

Les cas français et anglais ont besoin du réseau et de son opérateur. Les infrastructures déployées dans ces cas coexistent avec le réseau. **La perturbation de l'opérateur ne serait que temporaire, pendant une phase de transition, d'adaptation de celui-ci.** Cependant, certaines failles trouvées par les ASE-LU (contiguïté des parcelles cadastrales à Marmagne et connexion des chauffe-eaux aux panneaux PV chez les Colibres) sont plus difficiles à contester pour le gestionnaire de réseau. Toutefois, selon les acteurs des deux cas étudiés, ces solutions sont peu reproductibles.

En Allemagne, la situation est différente. Le statut historique du Stadtwerk permet à un grand nombre de communes de (re)créer des entités opérationnelles capables de gérer les réseaux de distribution

électriques. Se faisant, les acteurs historiques allemands du secteur de l’énergie (RWE, E.On, Vattenfall et EnBW) peuvent perdre leur position de gestionnaire du réseau au profit d’un Stadtwerk local. Le *statu quo* est dans ce cas concrètement remis en cause. Cette analyse est valable pour tous les cas de remunicipalisation du réseau électrique en Allemagne, soit plus de 200 cas (Kishimoto et Petitjean 2017; Wagner et Berlo 2017). Cependant, les points de divergence entre la commune de Saerbeck et le Stadtwerk Lengerich²⁰ montrent que la réappropriation “locale” du réseau électrique ne suffit pas pour réaliser certains objectifs quant à la mutualisation électrique : refus du Stadtwerk Lengerich de communiquer les données, de créer un produit « *électricité de Saerbeck* » à partir de l’électricité du BioEnergie Park, de participer à des projets de recherche sur les véhicules électriques. De plus, le droit du consommateur d’électricité vient renforcer ces premières difficultés rencontrées pour mettre en place le projet de mutualisation électrique. Bien que la commune de Saerbeck présuppose un intérêt fort des habitant.e.s pour l’offre « *électricité de Saerbeck* », il n’est pas possible de s’assurer de leur adhésion sur une longue période (plusieurs années) comme c’est le cas pour la chaleur. En ce sens, comme le relèvent Fuchs et Hinderer (2014), les habitant.e.s ont un vrai poids pour accompagner les « *challengers* » : en changeant de fournisseurs d’électricité, ils permettent par exemple d’assurer l’équilibre (financier) aux nouveaux entrants. Dans un des cas étudié par Gerhard Fuchs et Nele Hinderer, l’entreprise Solarcomplex AG a par exemple demandé l’adhésion de 60 % des habitant.e.s avant de construire une installation (Fuchs et Hinderer 2014:9). D’après les cas étudiés par les chercheur.e.s, il apparaît qu’une vision commune, un récit partagé, puissent unifier les changements : « The mobilizers in all cases analyzed try to overcome this problem by blending the general issue of climate change and sustainability with elements of regional self-sufficiency and regional pride. The dominating narratives are “we are doing something about the environment” and “we are strengthening our community”. » (Fuchs et Hinderer 2014:9).

Il apparaît que la stabilisation d’acteurs alternatifs aux opérateurs historiques des réseaux énergétiques ne se soit pas encore réalisée. D’après G. Fuchs et N. Hinderer, ce sont les initiatives de TE durables dans leur ensemble qui constituent un terrain (“field”) non stabilisé, et il est difficile de savoir si ce terrain va se maintenir. Il y a encore peu de résilience des initiatives, au sens où leur situation légale est fragile, et elles prennent des formes très variées. Selon les auteur.e.s, si elles se développent et se maintiennent, les formes devraient diminuer car :

- le cadre réglementaire deviendra plus spécifique ;
- la réussite de certaines formes font qu’elles seront prises en exemple (Fuchs et Hinderer 2014) ;
- les porteurs de projet vont se professionnaliser et homogénéiser leurs pratiques (Hargreaves et al. 2013).

Cette question du maintien ou non du *statu quo* est relevée par Natalia Magnani *et al.* (2018) : « While energy commons centred on mutual benefit can coexist with the traditional and centralized system, processes of commoning aimed at public benefit tends to challenge the status quo » (Magnani, Minervini,

²⁰ Stadtwerk possédant 40% de SaerVE, l’entreprise publique-privée créée par la commune de Saerbeck pour gérer le réseau électrique de distribution de la ville. Pour plus de détails, voir chapitre 4, I.

et Scotti 2018:362). Selon les chercheurs, les communs énergétiques centrés sur un bénéfice mutuel entre les membres d'un collectif peuvent cohabiter avec le système centralisé en place. Tel est le cas des opérations d'AC françaises et des solutions bricolées par les Colibres (connexions des chauffe-eaux) et les acteurs portant Smartmagne (réseau privatif entre 9 bâtiments communaux). Des processus visant un bénéfice plus large, un intérêt général, seraient plus à même de remettre en cause le *statu quo*, ce qui apparaît plausible en Allemagne dans des cas de réappropriation du réseau par des entités publiques (Saerbeck, Hambourg) ou par des citoyens (Berlin).

Conclusion de la partie I

Face à l'organisation conventionnelle centralisée du monde de l'énergie, qui supposait un cadre législatif spécifique avec des acteurs conventionnels, les cas étudiés viennent confirmer que des changements tant légaux que de gouvernance sont mis en place pour permettre de mutualiser localement de l'énergie renouvelable. En effet, l'organisation classique des fonctionnements urbain et énergétique ne convient pas aux projets qui se déploient dans les ASE-LU. Nous identifions trois grandes contraintes amenant les acteurs à trouver des solutions "créatives" au sein de failles ou d'interstices :

- Le statut d'un acteur n'ayant pas été prévu pour gérer ou organiser un système énergétique : la mairie de Saerbeck pour vendre de la chaleur, la mairie de Marmagne pour passer un marché de gré à gré ;
- Le droit de l'énergie est restrictif : autorisations pour fournir de l'énergie, gérer un réseau, se connecter au réseau public existant. Ces restrictions permettent aux acteurs historiques de s'assurer du bon fonctionnement technique du réseau mais empêchent d'autres acteurs de développer des solutions alternatives de mutualisation d'énergie ;
- Le "droit du consommateur électrique" (i.e. pouvoir changer de fournisseur à tout moment) ainsi que le respect des droits sur l'utilisation des données amènent régulièrement les porteurs de projets à revoir certains éléments de la conception de leur projet (nombre de compteurs électriques, réseau privatif) et du modèle d'affaires (contractualisation sur un temps long lorsque cela est possible, actions engageant une participation collective pour assurer l'adhésion des consommateurs).

Les changements attendus des réglementations, lois et normes, n'ayant pas encore eu lieu, les modalités d'organisation et de mises en œuvre choisies par les projets s'insèrent dans des failles existantes du cadre législatif conventionnel. Ce positionnement en-deçà du cadre législatif est caractéristique tant de la fabrique urbaine ordinaire : « Il s'agit donc d'interroger la ville telle qu'elle se fabrique concrètement, parfois en marge des règlements existants ou en décalage avec les théories en vigueur et les discours officiels » (Backouche et Montel 2007) ; que dans le monde des initiatives énergétiques locales : « **Certains succès reposent sur le contournement de ces cadres** » (Nadai et al. 2015).

Les ASE-LU ne pouvant exister, dans la majorité des cas, que dans des interstices, le *statu quo* des opérateurs historiques de l'énergie est maintenu dans l'ensemble. Néanmoins, leur modèle est ébranlé : nouveau(x) rôle(s) assigné(s) (gestion des données pour l'AC par exemple), modification de leurs sources

de revenus (perte des taxes de réseau avec le développement de l’autoconsommation), remise en cause de la nécessité de les consulter (création de réseau privatif à Marmagne, double infrastructure électrique chez les Colibres). La partie II qui suit propose d’expliquer comment des acteurs hors du secteur énergétique classique (voir chapitre 4) parviennent à ébranler ce modèle en faisant advenir leurs projets. Nous défendons ici la thèse qu’agir par soi-même en dehors des acteurs classiques et faire advenir le projet constituent les moteurs du processus aboutissant aux effets observés.

De plus, nous remarquons que les problèmes rencontrés face aux règles du droit public, du droit de l’énergie, des modèles d’organisation entre acteurs aux intérêts divergents, correspondent à des problématiques aussi identifiées par des travaux sur les communs (urbains) (Dardot et Laval 2015; Festa 2016; Jepson 2016; Magnani et al. 2018). Nous approfondirons cette analyse théorique au chapitre 8.

II. “Faire” comme logique d’action

Cette partie a comme objectif de répondre à la question : comment les effets exposés à la partie I de ce chapitre adviennent-ils ? Pour rappel, les deux effets observés sont d’une part l’insertion des projets dans l’organisation urbaine en mobilisant ses ressources tout en utilisant ses failles et en bricolant un à-côté sur-mesure des cadres législatifs, administratifs et juridiques de cette organisation. Et d’autre part, la redéfinition du rôle des acteurs impliqués dans cette organisation, les acteurs publics et les acteurs historiques du monde de l’énergie.

Remettre en question une organisation légale et technique, lourde et complexe, n’est pas un processus évident et rapide. Une des modalités régulièrement envisagées pour le faire est la confrontation directe (Temper et al. 2018; Pelenc et al. 2019). Nous entendons le terme confrontation comme la revendication publique de changements, de manière frontale, auprès d’acteurs en charge des systèmes énergétiques. Il s’agit d’une opposition ouverte et affirmée. Nous montrerons dans un premier temps que, bien qu’il s’agisse effectivement d’un mode d’action utilisé pour les enjeux énergétiques et climatiques, ce mode n’est pas mobilisé par les ASE-LU (II.1). Dans nos cas, ce qui permet de faire aboutir les projets de mutualisation, et donc de perturber a minima les acteurs historiques de l’énergie, c’est le *faire*. Faire consiste à entreprendre un projet, et l’accomplir, le concrétiser, en mettant en œuvre les moyens nécessaires pour réaliser ce projet. Chaque contrainte (technique, légale, juridique ou financière) est surmontée pour atteindre l’objectif premier de mutualiser localement de l’énergie (II.2).

1. Une forme d’action délaissée ici : la confrontation

« In sum, the political nature and transformative effects of local environmental resistance movements are increasingly recognized » (Pelenc et al. 2019:3).

Pour se réapproprié localement la production et la consommation d’énergie, remettant en cause le système centralisé actuel, une première réponse possible est la piste de la confrontation (opposition, conflit, affrontement de logiques). Ce serait par cette voie que des initiatives porteuses de solutions modifieraient les régimes actuels. Ceci est visible dans l’engagement civique qui est médiatisé. Les manifestes et manifestations, voire les procès, pour défendre la cause environnementale, écologique et énergétique, se sont multipliés très récemment. En février et mars 2019, les étudiants européens font grève tous les vendredis, lançant le mouvement “Fridays For Future” (les vendredis pour le climat) (Greenpeace consulté mars 2019). En 2018, alors que les Pays-Bas ont déjà été condamnés pour action illégale contre le climat par le tribunal international de La Haye pour inaction face au changement climatique (Patricia Jolly 2018), l’affaire du siècle, qui propose le même procès au gouvernement français, atteint 2 millions de signatures, du jamais vu pour une pétition en France (L’Affaire du siècle, consulté mars 2019).

Cette formalisation de la volonté de transition par la résistance est un mode d’action collective courant (Temper et al. 2018). Toutefois, d’après Leah Temper *et al.* (2018), la littérature scientifique sur les sciences de la soutenabilité (“sustainability science”) n’a pas accordé assez d’importance aux mouvements sociaux

et de résistance. Par définition, les mouvements sociaux contestent les structures de pouvoir et cherchent des transformations sociales (Della Porta et Diani 2006). Ce mode de conflit ouvertement déclaré face aux institutions actuelles peut être mis en regard de pratiques alternatives – aussi définies comme des actions collectives – qui visent à créer des pratiques durables sans entrer dans un quelconque conflit (Pelenc et al. 2019).

Selon Jérôme Pelenc et al., les mouvements sociaux²¹ sont tant les mouvements de résistances (« openly declared conflict for environmental resistance movements » (Pelenc et al. 2019:2)) que les “alternatives” (« adopting alternative economic practices and lifestyles » (Pelenc et al. 2019:1)). Un exemple de mouvements de résistance locaux qui se sont récemment internationalisés sous une bannière commune sont les mouvements contre les « unnecessary and imposed mega projects »²².

A. Les mouvements sociaux de résistance : deux exemples dans le secteur de l’énergie

Plus spécifiquement liés à la production et la consommation d’EnR locales, les cas des villes de Hambourg et Berlin sont intéressants comme figures de ces mouvements de résistance. Les évènements ayant eu lieu à Berlin et Hambourg pour revendiquer la réappropriation publique ou citoyenne des réseaux de distribution électriques (et gaz) sont qualifiés de « novel phenomenon of social activism for a new, more participatory kind of utility » (Becker et al. 2017:64). Dans les deux villes, des référendums²³ ont été organisés pour obliger la ville à prendre en compte l’avis de la population : « As in Berlin, the referendum campaign in Hamburg was successful in putting pressure on the local government and generating an intense and polarised public debate. » (Becker et al. 2017:70). Dans les deux villes, le cumul des actions engagées « has opened up a field of political negotiation, and even conflict, in some cities as the options of remunicipalising energy grids and forming local utilities represent a reversal of privatization processes » (Becker et al. 2017:65). De plus, Berlin et Hambourg sont aussi des lieux ayant revendiqué un mouvement local au « Droit à la Ville » (Mayer 2012; Beveridge et Naumann 2015). Selon Sören Becker et al., « this movement found expression in a number of protests and collective actions around issues of housing and urban development » (Becker et al. 2017:65). Dans les deux villes, les mouvements sociaux de contestation pour se réapproprier le réseau électrique se sont constitués sur les bases historiques du fonctionnement des pouvoirs locaux et nationaux. À Berlin, un référendum a permis d’obtenir la publication des contrats liés à la privatisation de l’opérateur du service d’eau (Beveridge, Hüesker, et Naumann 2014). À Hambourg,

²¹ Définition d’un mouvement social : « Numerous definitions of “social movement” exist, but here we have adopted a definition inspired by Della Porta and Diani (2006): a social movement is a process in which different actors engage in collective action. The authors identify the following principal characteristics that define a social movement: 1) social movement actors engage in political conflicts in order to achieve social change; 2) they engage in sustained exchange of resources in pursuit of common goals, thus building a dense network of informal ties; and 3) a social movement takes shape when collective identities develop beyond specific events and initiatives. The people engaged in them feel linked by ties of solidarity, and to some extent, with protagonists of other analogous movements. » (Pelenc et al. 2019:2).

²² Un exemple en France serait le cas de la Zone à Défendre (ZAD) de Notre-Dame-des-Landes.

²³ En Allemagne, il est possible de faire organiser un référendum à partir d’un nombre de signatures minimum de citoyen.ne.s. À Berlin, il faut par exemple 20 000 signatures (Schott 2009).

« a long history of controversy and conflict over its nuclear and coal-based power plants dating back to the height of anti-nuclear protests in the 1980s proved an important backdrop to today's developments » (Becker et al. 2017:66).

Ces deux exemples nous permettent de comprendre la différence de modalité d'action entre les mouvements sociaux de confrontation et nos études de cas. D'abord, les instruments employés dans le cas de Berlin et Hambourg ne correspondent pas à ce que nous avons décrit dans les chapitres précédents : référendums, rapports financiers publiés dans la presse, débats publics intenses. Concernant la question de la publicisation, nous avons vu au chapitre 6 que les moyens de communications locaux et nationaux sont utilisés dans nos cas comme des moyens de valorisation et de diffusion des projets, et non comme des outils de débat. Pourtant, il existe bien des débats et des conflits (débat sur le réseau privatif à Marmagne, mésentente entre la commune de Saerbeck et son partenaire pour gérer le réseau d'électricité, désaccord d'Enedis sur l'installation privative électrique chez les Colibres, etc.). Mais ces débats ne sont pas rendus publics. Les acteurs portant les projets font le choix de ne pas confronter publiquement les acteurs avec qui ils sont en désaccords, et travaillent ensuite collectivement pour produire une solution réalisable. Ce choix montre que les acteurs porteurs préféreraient éviter la propagation d'un conflit ou d'un débat pour pouvoir concrétiser leur projet. La concrétisation du projet serait donc motrice dans l'action. Ensuite, alors que nos études de cas montrent un positionnement des acteurs et des projets en-deça des logiques et règlements classiques des mondes urbain et de l'énergie, les mouvements de résistance sont bien plus exposés : « by confronting power overtly they also expose themselves to repression » (Pelenc et al. 2019:4). Enfin, il y aurait une concordance des "visions du monde", parmi les acteurs des mouvements sociaux (Pelenc et al. 2019). Toutefois, cette caractéristique, aussi attribuée aux "communautés" énergétiques, n'est pas identifiée dans les assemblages (chapitre 3).

Ces différentes distinctions entre nos cas et les mouvements sociaux de résistance nous amènent à regarder du côté des "alternatives" identifiées par Jérôme Pelenc *et al.* (2019).

B. Les mouvements sociaux "alternatifs" : caractérisation possible des ASE-LU étudiés ?

Si nos cas se rapprochent plus du courant "alternatives" que de celui de résistance, ce rapprochement n'est toutefois pas évident. D'un côté, ces alternatives sont caractérisées comme ne cherchant pas ouvertement de conflits, ce qui est similaire à nos cas : « new more sustainable practices of consumption and production without openly declared conflict » (Pelenc et al. 2019:2). De plus, lorsqu'il s'agit d'une alternative, le projet a plus de temps pour se construire, « one could argue that people involved in creating or developing alternatives usually master the agenda: they can take time to get to know each other to build trust, they can elaborate and work on the mid to long-term plans (uncertainty can be handled to some extent), and if their initiative fails, no land, landscape, biodiversity or human lives are directly at stake. » (Pelenc et al. 2019:4). D'un autre côté, les exemples mobilisés par Pelenc *et al.* (2019) concernant les alternatives sont les villes en transition (Hopkins 2008) ou le mouvement des communs (Bollier 2014; Escobar 2015). Ces mouvements ont comme particularités de se revendiquer comme tels. C'est-à-dire que les initiatives

s'adosent d'elles-mêmes à un vocabulaire et un réseau commun. Or ceci est discutable dans nos cas. Le cas anglais montre que l'ESCo MOZES se revendique comme une « communauté énergétique » bien que d'autres acteurs interagissent avec MOZES pour assembler le projet (Université de Nottingham, entreprises d'installations et de suivi, gestionnaire du réseau de distribution d'électricité). En Allemagne, Saerbeck fait partie d'un réseau de Klimakommune. Toutefois les assemblages identifiés ne sont pas strictement identifiables à cette Klimakommune puisque des initiatives n'ont pas été impulsées par la commune et constituent une partie de l'assemblage. Concernant les deux cas français, ils ne s'insèrent dans aucun "mouvement alternatif" similaire. Une autre difficulté rencontrée dans le rapprochement de nos cas à la catégorie proposée d'alternatives est l'interpénétration observée avec les mouvements sociaux de résistance : « resistance and alternative movements interpenetrate each other » (Pelenc et al. 2019:4). Cette interpénétration se ferait sur plusieurs points : réseaux d'acteurs multiscalaires et horizontaux ; émergence d'identités politiques individuelles et collectives nouvelles ; et l'importance de la localisation/territorialisation (« place-based »). Concernant les réseaux d'acteurs multiscalaires et la localisation, nos études de cas correspondent aussi à ces constats : nous avons vu que bien que l'assemblage démarre dans une situation matérielle urbaine locale, il évolue et intègre régulièrement des acteurs intervenant à d'autres échelles (régions, État, Europe). En revanche, les collectifs d'acteurs présentés ne sont pas horizontaux, et les cas étudiés présentent peu d'éléments concernant les identités politiques des acteurs et des collectifs d'acteurs. Du moins, nous n'avons pas orienté notre recherche et nos analyses en ce sens. Toutefois, la question du politique, comme ambition d'action et de changement sur la société, apparaîtra et sera discutée au chapitre 8 (II.2).

Pour résumer, nous considérons donc que nos cas se différencient clairement des mouvements sociaux de résistance car ils ne cherchent pas à s'opposer directement aux organisations et modèles qui les empêchent de réaliser leur projet. Puis, bien que les cas que nous avons étudié puissent constituer des "alternatives" selon Pelenc *et al.* (2019), ce rapprochement n'étant pas évident. Ces alternatives constituent plutôt un mode de transformation de la réalité, alors que ce qui nous semble être partagé par nos études de cas est le mode de mise en place des projets. Nous pensons que ce mode de mise en place est caractérisé par la recherche de concrétisation de l'action, de son aboutissement : le "faire".

2. *Faire* comme moteur de l'action

Nous défendons dans cette partie l'hypothèse que, comme vue au chapitre 4, l'assemblage se constitue car les acteurs cherchent la mise en œuvre du projet. D'après nos observations, l'assemblage amène à une action collective pour déjouer les différentes contraintes rencontrées. Chaque partie du collectif apportant une pièce du puzzle à résoudre (autorisation légale, financement, droit à l'expérimentation, modification d'une loi, *etc.*). D'après Martin Müller, un assemblage attire l'attention sur la globalité, pas en tant que présence dans différents lieux²⁴, mais par ses « capacités de mobilisation des ressources, des personnes ou des documents pour produire l'action » (Müller 2015:35).

²⁴ En anglais, « places ».

En faisant advenir les actions, les acteurs sont amenés à outrepasser leurs modalités habituelles (juridiques, compétences, capacités) de fonctionnement et d'organisation. Nous analysons dans un premier temps deux séquences d'actions pour mettre en exergue cette volonté première d'agir au sein des assemblages étudiés (II.2.A). À partir de l'analyse de nos cas, nous discuterons au regard de la littérature en quoi cette prégnance de l'action est caractéristique de la fabrique urbaine (II.2.B) et en quoi l'action nécessite la « construction de capacités »²⁵ (II.2.C).

A. Le "faire" comme moteur et organisateur de l'action dans nos études de cas

Nous avons montré dans la partie 2 de la thèse (chapitres 4 à 6) comment les dispositifs matériels et techniques, les réglementations, *etc.* jouent des rôles dans la constitution de l'action. Malgré ces "actants" qui amènent à faire évoluer l'assemblage dans différentes directions (ajout d'un acteur, création d'un contrat, *etc.*), l'action se déroule. En ce sens, les cas étudiés donnent l'impression que les projets adviennent malgré le cumul de contraintes et obstacles. Le faire advenir apparaît comme un moteur puissant de l'action : outrepasser les organisations internes, aller au-delà de l'équilibre (économique, juridique, rôle social ou fonctionnel) habituel d'un acteur. Chercher la mise en œuvre de l'action amène à faire des écarts par rapport à cet équilibre. La sous-hypothèse ici est que faire advenir les actions amène les acteurs à outrepasser leurs modalités habituelles de fonctionnement, de financement, d'organisation, *etc.* Si le mode d'action était la confrontation politique, les acteurs ne trouveraient pas des solutions qui sont en-deçà des modalités classiques de la fabrique urbaine ordinaire.

La première illustration que nous présentons ici est le processus ayant abouti au choix de connecter les chauffe-eaux chez les Colibres à leurs panneaux solaires photovoltaïques, sans passer par le réseau public d'électricité. La figure 7.2 synthétise le déroulé du processus, que nous avons exposé en détails au chapitre 5 (II.3).

Les tous premiers plans de l'architecture électrique chez les Colibres montraient un seul compteur relié au réseau public de distribution. Ce premier schéma électrique est interdit par Enedis, qui demande d'ajouter un compteur par habitation, soit 11 compteurs et un supplémentaire pour le bâtiment commun. Alors que le procès du cas de ValSophia (encadré 1.6) est en cours, les Colibres auraient pu choisir de confronter Enedis sur cette question du nombre de compteur. Mais ce n'est pas ce qui a été choisi comme modalité d'action :

« Ça n'a pas été accepté par Enedis. Même si l'argument d'être une entité comme une entreprise aurait pu fonctionner, Enedis n'était pas trop d'accord vu qu'il s'agissait de logements. Comme on ne voulait pas trop batailler, on a obtempéré. Il y a donc 12 compteurs, 11 pour les logements et un pour les communs. » (entretien Colibre 1, 26/03/18. *« On a rapidement décidé de ne pas aller plus loin, pour avancer sur le projet et aller de l'avant. Comme on avait des contraintes sur la phase travaux qui été lancée, on est rentré dans les clous d'Enedis ».* (entretien Colibre 1, 18/04/18).

Ceci montre que les acteurs acceptent de réduire les ambitions du projet pour avancer dans la production de leur dispositif technique.

²⁵ En anglais, « capacity building ».

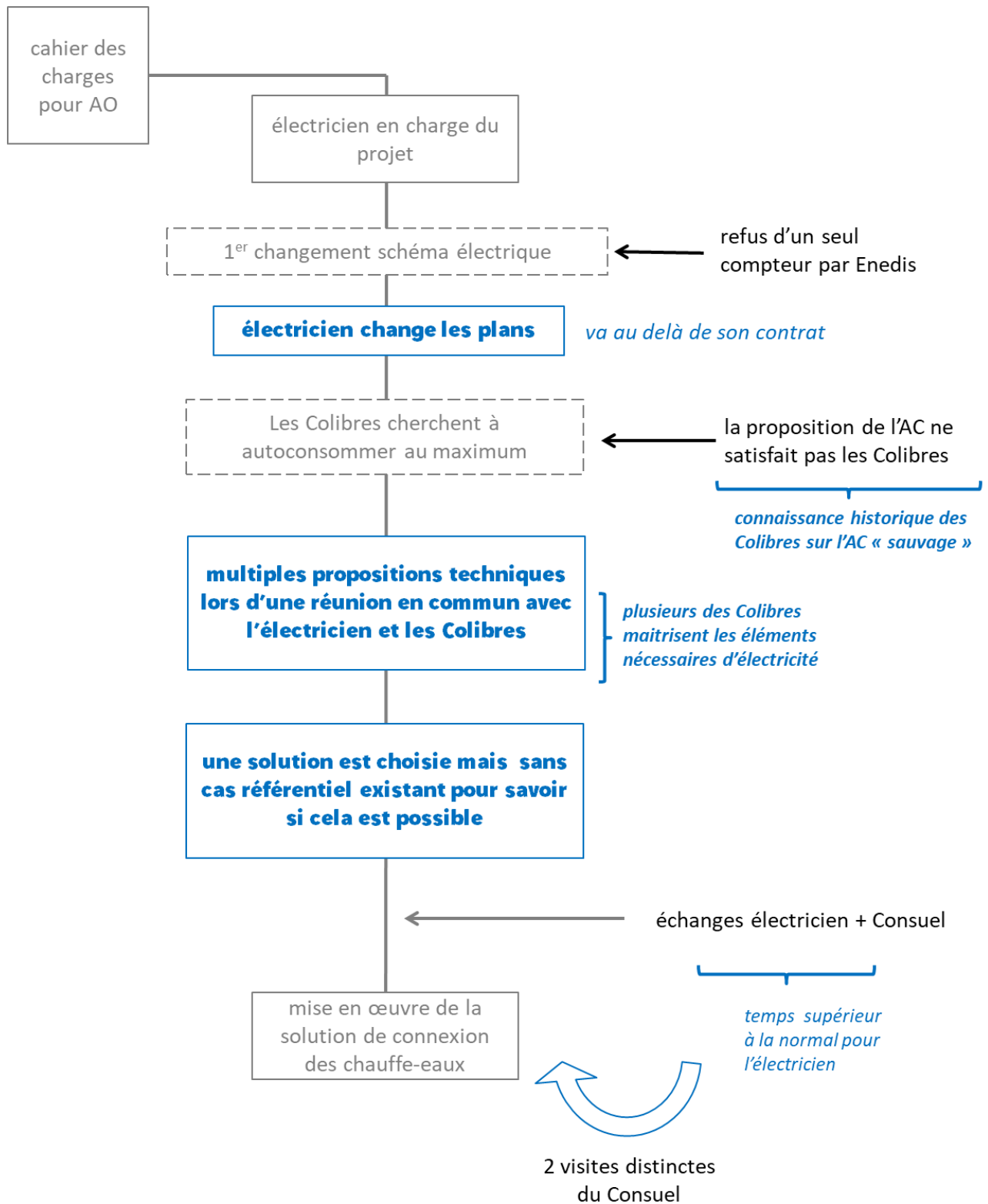


Figure 7.2 : schéma d'actions aboutissant à l'installation électrique chez les Colibres (source : réalisation personnelle)

Ensuite, pour répondre à la volonté des Colibres de consommer localement l'électricité qu'ils produisent, l'interlocuteur d'Enedis propose aux Colibres de faire une opération d'autoconsommation collective au sens de la loi française. Les Colibres acceptent cette proposition, mais ne sont pas satisfaits de payer des taxes à chaque fois que l'électricité transite par le réseau, alors que les panneaux sont physiquement sur les bâtiments qui consomment l'électricité. À ce stade, plusieurs réunions ont lieu entre les Colibres et les entreprises avec qui ils travaillent : concepteur PV, électricien, architecte. Lors de ces réunions se construit une solution alternative à l'autoconsommation collective "légale" : connecter les ballons d'eau chaude directement aux panneaux solaires PV, sans repasser par le réseau (voir figure 5.31). Une des explications de ce choix est que le cadre légal français n'était pas stabilisé et que les Colibres voulaient progresser malgré tout :

« l'histoire du TURPE, on a senti que ça allait être moyen donc on a trouvé une solution pour optimiser l'autoconsommation : raccorder au bâtiment central collectif l'ensemble des twidos [i.e. chauffe-eaux]. » (entretien Colibre 1, 18/04/18).

« Depuis juillet 2017, où Enedis nous avait montré leur vidéo sur l'autoconsommation collective, on attendait la promulgation de la loi, pour savoir vers quoi avancer. C'est en attendant cela qu'on a trouvé la solution avec les ballons ECS twidos. » (entretien Colibre 3, 19/04/18).

Enfin, plusieurs éléments observés montrent que la solution trouvée sort des configurations électriques habituelles et de leur fabrication. Nous observons la mobilisation de toutes les ressources possibles pour aboutir à un schéma électrique qui est « *difficilement reproductible* » (Colibre 3) et « *à la limite de la légalité* » (directeur innovation Enedis Aix-en-Provence). Plusieurs acteurs participent à l'élaboration de ce schéma électrique : l'électricien du projet, et deux membres des Colibres. Au sein du collectif des Colibres, une personne est « *électricien électrotechnique. Il a fait tous les schémas électriques. Il le faisait ensuite valider par l'entreprise [d'électricité], qui avait l'autorité du Consuel* » (entretien Colibre 3, 19/04/18). Et le Colibre 1, qui est chef de chantier et suit des près les échanges avec Enedis, réalise par lui-même un schéma de principe de la solution trouvée (figure 7.3).

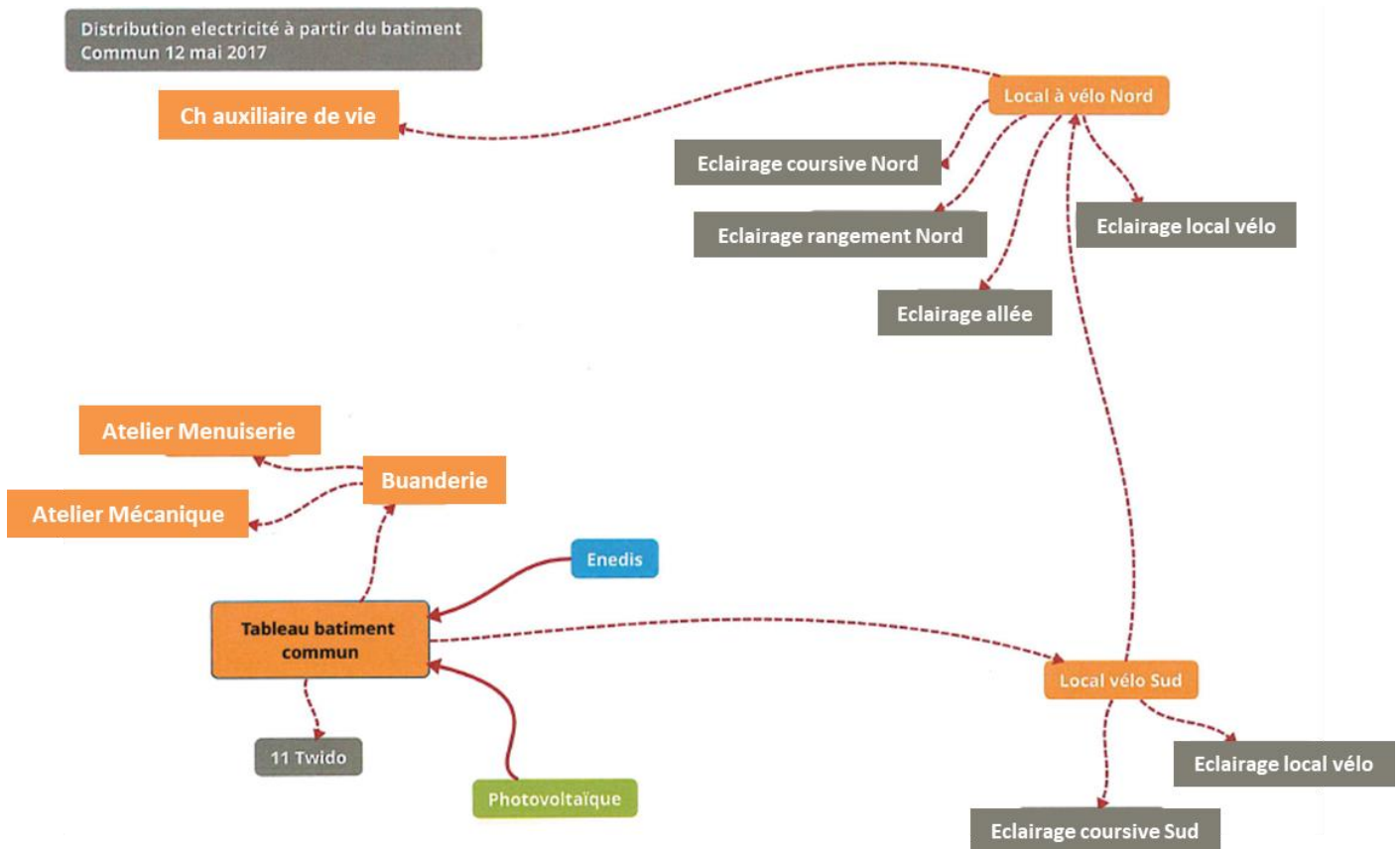


Figure 7.3 : schéma de principe du fonctionnement électrique de l'installation des Colibres (source : les Colibres)

Puis, l'électricien est l'acteur qui propose la solution des chauffe-eaux, là où le travail d'un bureau d'étude aurait été attendu sur ce point. Ensuite, le Consuel, organisme attestant de la conformité des installations électriques, est consulté avant de réaliser l'installation, alors qu'il intervient habituellement pour vérifier une installation terminée. Lors de l'entretien avec l'électricien du chantier, celui-ci revient sur le temps de travail que ce projet lui a pris. Le projet des Colibres a représenté « *un peu plus de travail* » qu'un projet classique pour l'entreprise d'électricité. Le cahier des charges a évolué et l'entreprise a su s'adapter, ce qui est « *l'intérêt de la petite structure* » d'après l'électricien. Or, « *dans l'absolu, on se contente de répondre aux cahiers des charges qui était dans l'appel d'offres* ». Là le cahier des charges « *est fait d'échanges avec le maître d'ouvrage. Ça a été modulable durant toute la durée de chantier* » (entretien avec l'électricien du projet, 31/05/18). Pour l'électricien, il fallait « *éviter que le client fasse une bourde* » et que l'installation « *fonctionne bien* ». Au sein de l'entreprise d'électricité, ce sont tou.te.s les employé.e.s qui ont été impliqué.e.s sur le projet, ce qui sort de l'ordinaire d'après l'électricien.

Cet exemple montre la volonté motrice de plusieurs acteurs du projet des Colibres pour faire avancer la mise en œuvre concrète de leurs installations électriques, allant de pair avec la finalisation de la construction de leur habitat participatif. Des compromis sur les objectifs sont réalisés (nombre de compteurs électriques) et toutes les ressources à disposition sont mobilisées (temps individuel des Colibres et de l'entreprise, personnel de l'entreprise, relations professionnelles entre l'entreprise et le Consuel, etc.).

L'action que nous mobilisons au sein du cas de Marmagne est la séquence aboutissant à l'obtention des subventions pour le projet. Comme nous l'avons présenté au chapitre 4 (II.1.B) et le rappelle le schéma de la figure 7.4, le projet Smartmagne nécessitait 1,6 millions d'euros de subventions pour l'investissement initial (CAPEX). La première étape réalisée par le triptyque d'acteurs Omexom-SDE18-mairie de Marmagne a été de candidater à l'appel à projets DIVD. Une fois le projet Smartmagne retenu comme DIVD, deux canaux d'actions se sont déployés dans la recherche de subventions : un au sein de l'équipe projet Omexom et un constitué de la personne du maire :

« La requête tardive de la demande de fonds fait perdre environ 3 ou 4 mois au moins au projet. Cela est le résultat d'avoir peut-être trop écouté le client [la mairie de Marmagne], d'être allé à sa vitesse et non plus vite. Seule, l'entreprise serait allée plus vite mais le client est le seul à pouvoir déposer les dossiers de subventions. Faire à la place du client est une interface de plus à gérer pour nous. La réalisation des dossiers s'est donc faite à deux vitesses. » (entretien avec le directeur technique Omexom, 19/12/17).

Pour obtenir des subventions, l'équipe projet Omexom sort totalement de son domaine d'expertise. Pour acquérir cette nouvelle expertise, deux procédés sont utilisés par l'équipe projet Omexom. D'un part, l'équipe projet réalise des recherches en interne, se rend à des journées de formation sur les projets de recherche du type H2020, contacte les personnes référentes auprès de la région, du département, etc. D'autre part, une entreprise spécialisée dans le montage de dossiers de subventions est mandatée d'une mission par Omexom : identifier les opportunités de subventions pour le projet Smartmagne.

En complément des subventions réellement obtenues par des acteurs publics pour le projet, l'entreprise VINCI Energies s'était engagée à financer trois cent soixante-quatre mille euros de l'investissement nécessaire sur ses fonds propres. Alors que l'entreprise Omexom communique régulièrement sur le projet Smartmagne, en interne comme à l'externe, il est rarement rappelé ce que ce projet aurait coûté un tel montant à l'entreprise. Or, l'entreprise VINCI Energies n'est pas constituée sur un fonctionnement de R&D avec des projets qui pourraient ne pas rapporter d'argent. Il est attendu de toutes les entreprises (filiales de VINCI Energies) que les projets (les marchés) dans lesquels elles s'engagent, soient rentables. Pour Smartmagne, le projet étant piloté par la recherche de faire advenir l'action, les acteurs au sein de l'équipe projet Omexom trouvent des compromis au sein de l'entreprise pour contribuer au financement d'un projet qui n'est pas rentable (la forme du mécénat est notamment envisagée) : *« il n'y a que des contraintes à faire ce projet aujourd'hui. C'est le modèle économique qui est le plus bancal. »* (entretien avec la cheffe de projet Omexom, 19/12/17). L'équipe projet Omexom mobilise toutes les ressources accessibles à l'entreprise, dans la mesure où certaines actions ne peuvent être entreprises que par le maire de Marmagne. Les ressources mobilisées coûtent à l'entreprise (temps de travail, paiement étude externe), représentant un déficit financier qui n'est pas comblé. L'entreprise dépasse donc ici une logique purement économique dans l'objectif de voir le projet se réaliser.

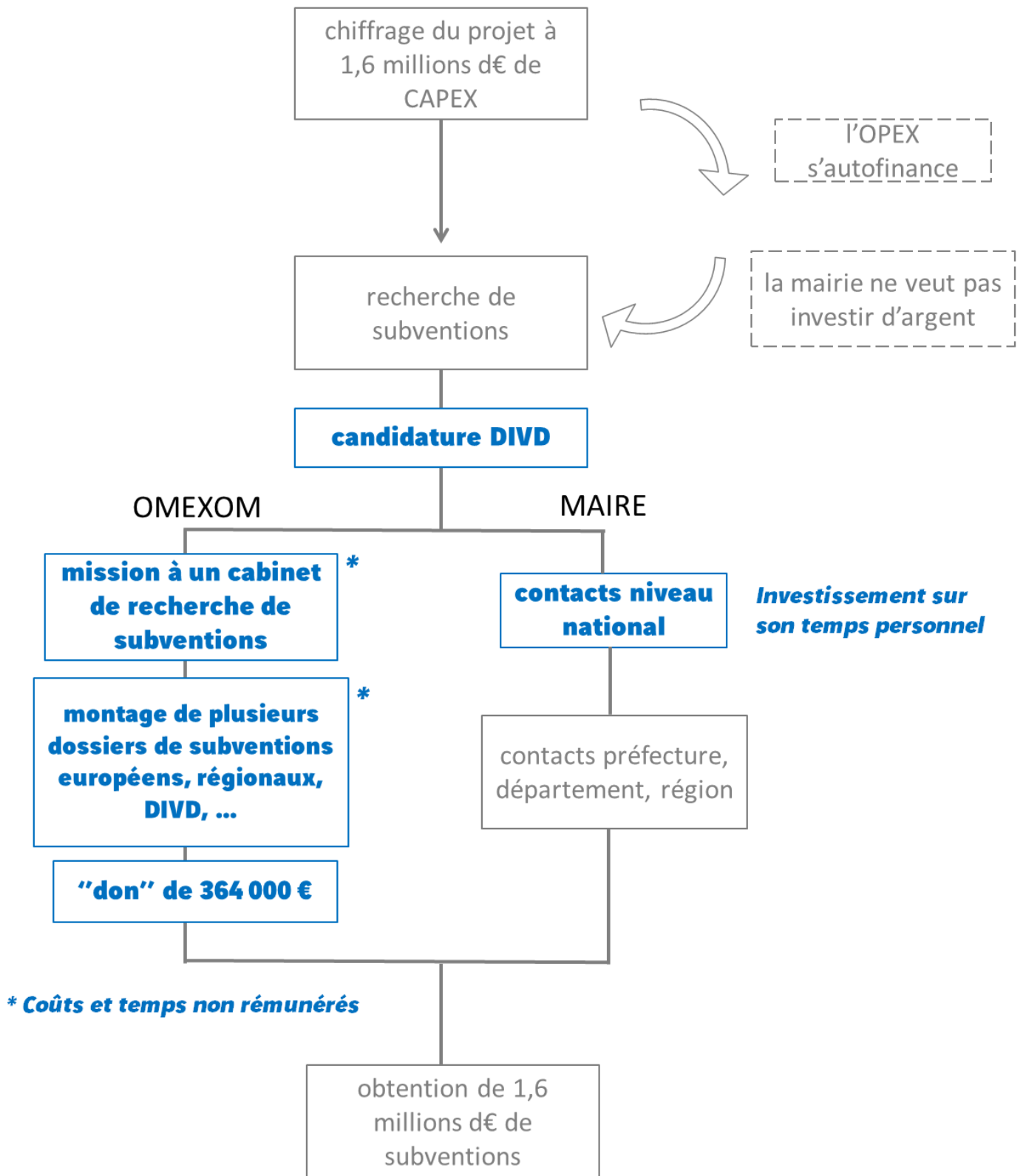


Figure 7.4 : schéma d'actions pour l'obtention des subventions du projet Smartmagne (source : réalisation personnelle)

En parallèle, le maire utilise son réseau social local, constitué depuis ses 15 années de mandat en tant que maire de Marmagne. Jusque-là, nous pouvons considérer qu'il s'agit d'un processus assez classique de la fabrique urbaine ordinaire, situé dans un registre informel où les relations interpersonnelles constituent une marge de manœuvre importante. En revanche, plusieurs actions engagées par le maire sortent de ce cadre habituel. D'abord, il a des contacts réguliers avec le directeur de cabinet du ministère de l'énergie. Il mobilise ici son capital politique et social, prenant sur son temps personnel pour mettre en place ces rencontres. À cela s'ajoute sa participation, en tant que communicant, à des événements de professionnels de l'énergie, où il témoigne de son expérience sur le projet Smartmagne. D'après un des membres de l'équipe projet Omexom, le maire, « *ça l'a un peu esquiné toute cette histoire* » (échanges informels chez Omexom, 03/19). Par ces actions, le maire de Marmagne est allé au-delà de son rôle de maire de Marmagne et de ses fonctions habituelles ; et ce, dans le but de faire advenir le projet Smartmagne. Alors que le nouveau conseil municipal annule le marché de travaux (chapitre 6), l'ancien maire soutient le projet jusqu'au bout, en publiant une tribune publique sur son compte LinkedIn.

Cette logique d'entreprendre un projet nouveau et de le concrétiser transparait aussi dans les discours des acteurs :

« J'aurais bien aimé le voir sortir de terre [le projet Smartmagne] » (discussion informelle, cheffe de projet Omexom, 09/2019).

« Smartmagne, c'est une mise en pratique [...] le lieu de concrétisation. Cependant, aujourd'hui il y a trop de contraintes qui créent des lourdeurs administratives, on a peur d'avancer et les procédures sont ringardes. » (entretien avec le directeur technique Omexom, 19/12/17).

« J'ai déjà travaillé sur des projets innovants mais jamais de l'ampleur de Smartmagne. La première motivation à réaliser ce projet, même si c'est très difficile, est donc intellectuelle. Ça me permet de sortir de la routine administrative de certaines de mes fonctions. Là on est sur un projet amusant. » (entretien avec le maire de Marmagne, 10/01/18).

Smartmagne permet d' « *explorer des champs qui ne l'ont pas été, travailler avec des acteurs qu'on ne connaît pas. [...] Dans un syndicat d'énergie, on est extrêmement contraint donc sitôt qu'ils [les syndicats] trouvent un truc, ils s'y accrochent. L'intérêt c'est aussi de faire bouger une machine, ce n'est pas parce qu'on est une collectivité publique qu'on ne doit pas être agile, développeur. »* (entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18).

Il y a donc une motivation à entreprendre le projet pour l'intérêt porté au processus de sa réalisation : "faire le projet" motive directement les acteurs. De plus, l'abstraction de la logique financière paraît acceptable pour l'acteur du syndicat au titre de l'intérêt environnemental d'un projet :

« Pour des politiques d'accompagnements de la transition énergétique, on perd tout ce qu'on veut [financièrement] : d'un point de vue de la comptabilité, il n'y a que 20% de couverture des dépenses du SDE18 qui est réalisée sur ces thématiques-là. [...] Pour un projet comme Smartmagne, on va arriver à un coût qui sera beaucoup plus acceptable et à un business model qui existera alors qu'il n'existe pas aujourd'hui. C'est un peu comme le modèle de DSP des bornes [électriques pour les véhicules] : on ne sait pas du tout où on va, on va même plutôt dans le mur,

mais on sait qu'on y va » parce que « *c'est l'avenir* ». (entretien avec le directeur général du SDE18, 17/01/18).

Les deux exemples présentés ci-dessus viennent approfondir des situations déjà identifiées dans la partie 2 de la thèse. Régulièrement, dans chacun des cas d'études, les collectifs d'acteurs sont amenés à chercher des compétences spécifiques, des tactiques, pour contourner des contraintes ou des blocages rencontrés. Ce qui est important dans ces situations collectives, c'est la volonté commune de faire advenir l'action, amenant à trouver des alternatives. Cette volonté motrice se traduit principalement par trois phénomènes. D'abord, les acteurs mobilisent toutes les ressources dont ils disposent : financières, temporelles, sociales, etc. Ensuite, des compromis sont acceptés pour que l'action puisse continuer, avec notamment la réduction des ambitions des projets à la suite de contraintes techniques, légales ou politiques. Enfin, certaines logiques habituelles sont dépassées telles que la recherche de gains financiers, ou la recherche de capital politique et social. Par exemple, certains acteurs sont amenés à s'opposer avec de grands alliés (les communes avec Enedis, Omexom pour qui EDF et Enedis sont des clients majeurs). Faire advenir étant le moteur de l'action, les acteurs dépassent leur modalité habituelle de fonctionnement : ils passent plus de temps sur le projet que sur un projet classique, ils acceptent des configurations financières inhabituelles (bénévolat, pas d'assurance de rentabilité ...), ils sortent de leur(s) expertise(s) pour en apprendre d'autres, ils s'assemblent avec de nouveaux acteurs ou dispositifs juridiques, techniques, sociaux, etc. Ce faisant, ils sont amenés à innover dans les manières de réaliser leur projet, et les solutions choisies, en-deçà des radars des fabriques urbaines et ordinaires, questionnent les organisations et frontières classiques du monde urbain et du monde de l'énergie (partie I de ce chapitre).

Les deux parties qui suivent discutent ce résultat au regard de la littérature scientifique, d'une part sur la place de l'action dans le projet urbain et d'autre part sur le rôle des compétences, capacités, expertises nouvelles dans ce passage à l'action.

B. L'action comme moteur au sein de la fabrique urbaine

Nadia Arab, à la suite de Jean-Pierre Boutinet, défend une position qui « rattache le projet aux théories de l'action » (Arab 2018:220) se référant à (Boutinet 2001 [1990]). Selon l'auteure, le projet est « une modalité traditionnelle de l'action sur l'espace » (Arab 2018:220) qu'elle définit comme « une activité dont l'objet est toujours d'élaborer et mettre en œuvre des choix d'intervention sur l'espace. Cette activité court depuis l'énonciation d'une intention plus ou moins clairement formulée, par un ou plusieurs acteurs publics et/ou un ou plusieurs acteurs privés, jusqu'à sa transformation en un ensemble d'artefacts organisés entre eux et avec leur environnement, bâti ou naturel. » (Arab 2018:221-22). Tous les types d'espaces sont considérés dans cette définition : métropoles, villes moyennes, zones rurales et secteurs périurbains. Bien qu'ayant des caractéristiques toujours singulières et spécifiques, les projets urbains, selon N. Arab, ont des propriétés qui transcendent cette diversité. Parmi ces propriétés, quatre nous intéressent particulièrement par rapport à l'action :

-
- Une activité bipolaire, définir / faire advenir : au sein des projets urbains, « une logique de l'intentionnalité et du souhaitable cohabite avec une logique de la faisabilité et du possible selon une dynamique itérative si ce n'est dialectique » (Arab 2018:225).

Dans nos cas, le projet n'est effectivement pas déterminé à l'avance. Il évolue pour s'adapter à des contraintes, parfois des pans entiers du projet sont repensés ou abandonnés. Toutefois, l'objectif de *faire advenir* le projet est plus fort et aboutit à la mise en œuvre d'une version du projet correspondant le plus possible aux objectifs énergétiques : production locale, mutualisation ; ce qui renvoie au troisième point développé ci-dessous.

- Une activité collective : dans la fabrique urbaine, N. Arab considère que les acteurs du projet d'urbanisme « s'assemblent selon des collectifs à géométries variables, politico-techniques, interprofessionnels (au sens de la diversité des expertises), inter-organisationnels et inter-institutionnels entre une pluralité d'organisations publiques et/ou privées qui, pour l'essentiel, ne sont pas reliées par des relations hiérarchiques et conservent un pouvoir de décision autonome. La plupart de ces acteurs existent et exercent une activité indépendamment du projet. Celui-ci les réunit de façon temporaire et selon des organisations *ad hoc*. Ils doivent conjuguer des logiques d'action propres à leurs organisations pérennes avec les contraintes, ressources, objectifs propres aux organisations temporaires créées par et pour le projet. » (Arab 2018:227).

Le terme "assembler" est utilisé ici pour qualifier le processus de regroupement des acteurs au sein d'un collectif portant un projet. Au sein de ce collectif assemblé, chacun déploie et conjugue ses « logiques d'action » pour que, *in fine*, le projet puisse être créé. Nous avons montré au chapitre 4 que les assemblages sont en partie constitués d'acteurs hétérogènes qui se sont assemblés dans le but de pouvoir agir sur les systèmes énergétiques urbains qu'ils cherchent à faire évoluer dans le périmètre de leur projet. Comme nous venons de le montrer à la partie précédente, chacun puise dans ses ressources propres et va au-delà de ses fonctionnements habituels, adaptant ainsi sa propre logique d'action dans le but de faire advenir le projet.

- Une action finalisée mais indéterminée : « le projet a une dimension pragmatique consubstantielle. Il est tourné vers l'action » (Arab 2018:228). Tout projet a pour but de projeter un futur désiré qu'il vise à faire advenir (Boutinet 2001 [1990]). Au fur et à mesure des négociations entre les acteurs du projet, l'objectif du projet peut évoluer. Les conditions de faisabilité, variables exogènes, « interfèrent régulièrement sur le déroulement de l'action » (Arab 2018:228).

Ce changement du projet initial est observé dans chacun de nos cas. Pour reprendre quelques exemples de nos cas, on observe que les Colibres qui avaient d'abord prévu un seul compteur électrique en ont finalement plusieurs ; à Marmagne, lorsque le maire quitte ses fonctions, le projet est annulé ; à Nottingham, le projet européen SENSIBLE affiche un objectif de mutualisation d'énergie au sein d'un quartier entier, alors que techniquement, ce n'est qu'une simulation de cette mutualisation qui est réalisée ; et à Saerbeck, bien que l'acquisition du réseau électrique soit effective, il n'y a toujours pas de

projets d’envergure déployé pour une “électricité de Saerbeck” car le partenaire de la collectivité a ses intérêts propres. Les variables qui amènent à ces changements, évolutions, négociations au sein du projet sont des “actants” au sein des assemblages que nous avons considérés. Ces variables, ou actants, ont des natures variées : logique économique du Stadtwerk Lengerich à Saerbeck, loi européenne du libre choix du fournisseur pour le nombre de compteurs chez les Colibres, évolutions législatives (ordonnance, loi, décret) de l’autoconsommation collective sur le nombre de personnes impliquées dans l’opération envisagée à Marmagne, inadaptation des caractéristiques techniques d’une batterie à Nottingham amenant à ajouter des dispositifs techniques de connexion supplémentaires.

- Une activité productive / « productrice d’artefacts²⁶ » : travailler sur la fabrique urbaine signifie, « de manière générale, [que] l’accent est mis sur la prise en compte de l’action dans ses relations avec les objets ou dispositifs qu’elle produit » (Bourdin et Idt 2011:6). Nous nous positionnons ici dans la suite de Guilhem Blanchard, qui défend l’idée « que la finalité productive de l’activité de la maîtrise d’ouvrage urbaine (l’acteur collectif qui « pilote » le projet d’aménagement) engendre une logique d’action spécifique qui vient se superposer aux autres schémas explicatifs de l’action. » (Blanchard 2018:27).

La volonté de produire un nouveau dispositif de production et mutualisation de l’énergie est bien ce qui motive l’action dans les cas que nous avons étudiés. De plus, ces dispositifs techniques ont, comme le souligne N. Arab, « des matérialités palpables, objectives, qui existent indépendamment de leur production sociale comme de leurs usages » (Arab 2018:231). Les prendre en compte comme actants potentiels dans les assemblages permet de les considérer comme tels, et de montrer que, dans certains cas, ces dispositifs techniques jouent un rôle dans la construction de l’action.

En résumé, les résultats obtenus concernant les fonctionnements des ASE-LU correspondent point pour point à ceux de tous projets urbains. Notre travail contribuerait donc à corroborer la « théorie du projet en urbanisme » proposée par Nadia Arab, pour des projets étant situés dans la fabrique urbaine ordinaire de villes moyennes ou villages ruraux. Ces analyses montrent aussi que, bien que nous ayons décidé d’interroger la fabrique urbaine en prenant le prisme de l’énergie, les projets étudiés correspondent aux mêmes logiques que celles de projets urbains plus “classiques”. Ainsi, l’énergie constituerait une dimension à part entière de l’urbanisme, pouvant constituer l’objet d’un projet pour lui-même. L’énergie fait donc société, en ce qu’elle contribue à l’agencement urbain, à la réappropriation du domaine de projet dans la ville.

C. Construire des capacités d’action

Un des résultats communs des travaux de recherche prenant comme objet la gouvernance énergétique urbaine est le constat du « capacity building » des acteurs comme modalité d’action (Rutherford et Jaglin 2015). Quelles expertises et connaissances sont nécessaires pour des initiatives énergétiques urbaines ?

²⁶ Les artefacts sont des objets « artificiels, i.e. façonnés par l’humain par distinction de ce qui est un fait de nature. » (Arab 2018:230).

« The contributions analyze how urban actors actually develop and maintain capacity and capability in energy-related policy-making, the often complex and tortuous decision-making process and the negotiations, choices and trade-offs which this inherently involves (Gabillet 2015), and the relations and partnerships developed between different actors (Mattes, Huber, et Koehrsen 2015) in the production of collective energy governance on a local or urban scale. This fine-grained analysis of the daily coordination and intermediation work (or indeed the improvisation and 'bricolage': (Webb 2015)) involved in the governing of urban energy sheds light on the knowledge and expertise used by different actors, whether corporate cultures and management styles (Criqui et Zérah 2015) or 'grassroots' community groups (Blanchet 2015). It also elaborates on the policy learning process contributing to broader socio-technical change within and between cities. The papers by Gabillet (2015), (Hannon et Bolton 2015), (Monstadt et Wolff 2015), Webb (2015) and (Späth et Rohrer 2015) all delve into how decisions were made and the learning process in local municipal authorities and organizations. Verdeil *et al.* (2015), Hannon and Bolton (2015) and Webb (2015) focus on the subsidies, finance and economic arrangements that also constitute an important resource in the construction of local capacity to act and effect change. » (Rutherford et Jaglin 2015:175).

Les catégories de « capacités » identifiées par S. Jaglin et J. Rutherford sont les connaissances (« knowledge »), l'expertise et les savoir-faire (« know-how »), l'apprentissage des réglementations (« policy learning »), les modalités de financement (« finance and economic arrangements »). Des travaux portant sur les initiatives énergétiques non nécessairement urbaines font le même constat (Fuchs et Hinderer 2014; Nadaï et al. 2015). Pour A. Nadaï et al (2015), les facteurs de succès des Territoires à Energie Positive en France sont les suivants : « - local group of active members, local competencies, role of policy support - that have been pointed at (Burch 2010; Seyfang, Park, et Smith 2013). As suggested by Seyfang et al (2013), policy support is an important factor, yet not an obligatory passage for experiences to succeed. » (Nadaï et al. 2015:285). L'analyse de G. Fuchs et N. Hinderer considère les acteurs portant des initiatives énergétiques locales comme des "challengers" du modèle en place (Fuchs et Hinderer 2014). Selon les chercheur.e.s, ces acteurs doivent, tout comme des entreprises (qu'ils ne sont pas forcément) :

- trouver des ressources (financières) ;
- trouver une forme organisationnelle qui convienne ;
- choisir des technologies dont la viabilité long terme reste à prouver ;
- justifier de leurs actions auprès de leurs (potentiels) clients, qui ont des besoins et des idéologies ;
- agir dans un cadre institutionnel et réglementaire défini qui peut être mouvant (Fuchs et Hinderer 2014:4).

À la suite de ces travaux, nous identifions la mobilisation des mêmes catégories de capacités dans nos études de cas. Le tableau 7.2 reprend chacune de ces capacités pour y adosser les éléments de terrain que nous identifions comme relevant de cette capacité. Par exemple, parmi les savoir-faire nécessaires, plusieurs compétences énergétiques sont nécessaires. Normalement, les compétences énergétiques sont détenues par l'opérateur historique. Or, nos études de cas montrent que plusieurs de ces compétences ont été appropriées par les "nouveaux" acteurs qui sont ceux ayant entamé la constitution de l'assemblage. Dans le cas des Colibres, l'architecte et le chef de chantier (deux membres du collectif des Colibres) ont déjà

fait de l’autoconsommation « sauvage ». Ils suivent les publications d’experts (Enerplan, Tecsol, consultation de la CRE sur le TURPE) ainsi que les évolutions du procès ValSophia. Le développement de leur expertise s’étend ici au cadre réglementaire français concernant l’autoconsommation. Dans chacun des cas, il existe toutefois des limites à l’appropriation de compétences techniques liées au réseau électrique. Le cas de SaerVE à Saerbeck en témoigne le plus clairement : malgré l’achat du réseau, la mairie n’a pas de licence d’opérateur de réseau et doit s’associer à un Stadtwerk pour atteindre son objectif de “réappropriation” du réseau.

Une autre capacité mobilisée au sein de nos cas est celle du déploiement du projet au sein de l’espace public communicationnel, que nous avons analysé au chapitre 6 (partie II). Dans chacun de nos cas, la communication, outil de la fabrique urbaine, est mobilisée pour intégrer l’énergie et ses enjeux au sein de cette fabrique. Cette capacité à entrer dans la sphère publique est identifiée par un travail de recherche européen²⁷ portant sur le rôle des villes dans les transitions socio-écologiques (Sauer et al. 2015). Un des résultats de ce travail porte sur l’implication nécessaire des citoyen.ne.s dans la sphère publique pour qu’une auto-organisation soit possible.

« The steps towards successful self-organisation necessarily include the ability for citizens to participate in local decision-making processes, in politics, and in public spheres and to engage in public discourse (Jürgen Habermas 1989). This possibility to ‘get involved’ in public affairs has to be granted and institutionalised. [...] To allow and foster participation in political processes, citizens require a forum to seize voicing options. These can be discussion rounds, surveys or public meeting of city administration » (Sauer et al. 2015:57).

Toutefois, selon Sauer *et al.* (2015), cet espace public communicationnel a été dépolitisé suite à l’individualisation de la société et la montée du consumérisme. Nous reviendrons sur cette question du politique au chapitre 8. En mobilisant cet espace public, les acteurs des projets rendent crédible et légitime les actions qu’ils entreprennent. La « construction de la crédibilité du projet [est] un objectif à part entière et produit des effets en chaîne sur les tâches à accomplir, sur les acteurs à enrôler, sur la conception hors normes de montages juridiques et financiers, sur un effort de production de connaissances sur-mesure par les opérationnels eux-mêmes (Arab 2007). » (Arab 2018:234).

²⁷ *The Role of Cities in the Socio-Ecological Transition of Europe (ROCSET).*

| Capacités ... | ... relevées dans nos cas d'étude |
|--|--|
| Expertises et savoir-faire (Nadaï et al. 2015; Rutherford et Jaglin 2015); choix de technologies viables dans le temps (Fuchs et Hinderer 2014) | Gestion technique du réseau électrique (tous les cas) ; pilotage "intelligent" simultané de production, stockage et consommation d'électricité (SENSIBLE, Smartmagne) ; maîtrise de l'autoconsommation en France (Colibres, Smartmagne). |
| Apprentissage des cadres institutionnels et réglementaires (Fuchs et Hinderer 2014; Rutherford et Jaglin 2015) ; soutien des réglementations (Nadaï et al. 2015) | Cas français : évolution loi autoconsommation ; suivi du procès ValSophia. Soutien des réglementations : changement de la loi 107 du code communal du Land NRW. |
| Ressources financières (Fuchs et Hinderer 2014; Rutherford et Jaglin 2015) | Financement par subventions qu'il faut obtenir (SENSIBLE, Heizentrale, Smartmagne) ; modèles économiques sur le long terme difficilement stables dans le cas de l'électricité ; coûts plus élevés qu'un projet classique (heures supplémentaires non rémunérées, bénévolat ...). |
| Groupes locaux de membres actifs (Nadaï et al. 2015) | Chapitre 6 : avant l'institutionnalisation des projets devenant des repères communs (par exemple la Förderverein à Saerbeck, MOZES à Nottingham), les assemblages reposent sur des relations interpersonnelles fortes qui, si elles disparaissent, mettent en péril le projet (cas du maire de Marmagne). |
| Choix d'une forme organisationnelle adéquate | Saerbeck : passage d'un comité de pilotage informel à une association Les Colibres : choix d'une SCIA pour tenter d'avoir un statut d'entreprise et avoir un seul compteur électrique pour 11 logements ; puis mobilisation de la SCIA pour faire office de Personne Morale Organisatrice dans l'AC. |
| Justifier de ses actions auprès de (potentiels) clients (Fuchs et Hinderer 2014) | Les clients sont à chaque fois des habitant.e.s ou PM de la zone de mutualisation de l'électricité. Saerbeck : une partie des initiatives vient des citoyen.ne.s ; SENSIBLE : les habitant.e.s sont intégré.e.s en phase de conception du projet ; Smartmagne (contre-exemple) : aucun contact tangible n'est pris entre les porteurs de projets (dont le maire) et les habitant.e.s. |
| Engagement dans la sphère publique, communication (Sauer et al. 2015) | Chapitre 6 : les acteurs des ASE-LU mobilisent des outils de communication usuellement mobilisés par la fabrique urbaine et y introduisent le sujet de l'énergie |

Tableau 7.2 : synthèse des capacités mobilisées par nos études de cas (source : réalisation personnelle)

À quoi servent ces capacités et comment sont-elles mobilisées ? Dans leur travail d’étude des territoires à énergie positive français, Alain Nadaï *et al.* (2015) concluent que les solutions trouvées sont innovantes, faites sur-mesure, et issues de processus de tâtonnements récurrents utilisant des capacités adaptées :

« local processes show the many barriers that local energy projects face in their development, including access to financing, access to policy support, grid connection and other institutional lock-ins. They are definitely risky processes marked by successive proofs (Nadaï *et al.* 2013). **The need for problem reformulation and innovative solution design remains constant.** It is a source of innovation in the sense of developing new connections and new networks, comparing experiences and looking for **tailored solutions**. In the end, the way in which capacity for action is developed proceeds on a step-by-step, trial-and-error basis, which endows these processes with kind of a non linear progression. » (Nadaï *et al.* 2015:284)

La construction de ces capacités par les acteurs permet aux collectifs locaux de saisir les opportunités ouvertes par des nouvelles réglementations ou le développement de certains marchés (Nadaï *et al.* 2015). Pour qu’un changement advienne, les acteurs doivent être équipés des capacités que nous avons exposées précédemment : « change has to be brought forward by skilled actors, forming coalitions and developing innovative policies, which eventually will bring about new institutions more favorable for the realization of sustainability aims. » (Fuchs et Hinderer 2014:4). Pour aller plus loin, et comprendre comment il est possible de se saisir de ces opportunités, nous faisons appel à l’approche par les capacités (ou pouvoirs d’agir) développée par des travaux en économie de l’environnement (« ecological economics » en anglais). Ces travaux se sont intéressés à ce qui constitue ce “pouvoir d’agir” (« capability » en anglais) et le processus d’action qui s’appuie sur cette capacité (« agency »²⁸ en anglais) (Sen 1985; Pelenc, Bazile, et Ceruti 2015). Les compétences, connaissances, et autres capacités, constituent un facteur de renforcement du pouvoir individuel de décision et d’action de chaque acteur. Avoir la possibilité de faire est différent d’avoir la capacité intrinsèque d’agir. Par exemple la loi me permet de mettre des panneaux solaires sur mon toit : j’ai la possibilité de le faire. Je n’ai ni l’argent pour en acheter un et le faire installer par un professionnel, ni les compétences pour le fabriquer et l’installation moi-même : je n’ai pas la capacité d’agir. Pour que l’action advienne, les deux doivent être conjugués. Le pouvoir d’agir (la capacité), de même que la capacité d’action, peuvent être individuels comme collectifs (Pelenc *et al.* 2015). Pelenc *et al.* (2015) recensent plusieurs paramètres qui influencent les capacités et le processus d’action (agency parameters). « In general, in the literature on CA²⁹, capabilities and agency rely on the agent's resources (both material and non-material goods and services, human capital, *etc.*), and on his/her internal conversion factors (i.e., the agent's own characteristics) and external conversion factors (i.e., the context within which the agent operates). We also decided to stress the importance of social capital because it is required for reciprocity and trust. In addition, it encourages cooperation between individuals, limits opportunistic strategies and, therefore, contributes directly to the development of collective agency (Panet et Duray-Soundron 2008). » (Pelenc *et al.* 2015:230). Les paramètres considérés renvoient à un certain nombre de capacités déjà

²⁸ « Agency is the ability of a person to pursue goals and act in order to reach them in accordance with his/her values ».

²⁹ Capability Approach.

évoquées précédemment : expertises, capacités d'organisation, politiques publiques, *etc.* Le rôle des relations interpersonnelles, non identifié par les travaux précédents mais que nous avons relevé au chapitre 6, est ici considéré au même niveau que les autres paramètres. Ainsi, construire ce type de relations contribuerait à renforcer les capacités d'action des acteurs au sein des ASE-LU.

Les travaux sur lesquels nous appuyons l'analyse de cette section permettent de compléter le résultat précédent concernant la volonté de faire advenir comme moteur d'action. Nous montrons en effet que pour faire advenir les réalisations et les projets (Arab 2018; Blanchard 2018), les acteurs se donnent les moyens de faire en construisant les capacités dont ils ont besoin pour agir. Ces capacités varient en fonction des ressources disponibles et nécessaires, et du contexte, et amènent les acteurs à utiliser les failles et les marges. En ce sens, nous observons des processus d' "auto-capacitation" ou "empowerment" en anglais.

Conclusion de la partie II

Pour conclure, nous revenons sur l'objectif de cette seconde partie, qui était de montrer *comment* les effets observés et décrits dans la partie I (actions dans les failles et interstices de droit ; alternatives aux modèles classiques du service public et du grand opérateur de réseau) adviennent.

Nous avons montré que ces effets résultent du fait de produire par soi-même des dispositifs énergétiques nouveaux. À la différence de mouvements sociaux de contestation, les acteurs des ASE-LU agissent pour produire des dispositifs matériels qui leur permettent de consommer autrement l'énergie produite localement. En ce sens, ils suivent une logique d'action spécifique, que nous considérons semblable à ce qui est observé dans le vaste ensemble que constitue la fabrique urbaine (Arab 2018). Autrement dit, faire advenir constitue un moteur d'action spécifique à l'activité de projet, notamment urbain.

Pour être en mesure d'agir, les acteurs doivent construire des capacités d'actions : savoir-faire, expertises, maîtrise du cadre réglementaire, mobilisation de la sphère publique, relations interpersonnelles ... (Pelenc et al. 2015; Rutherford et Jaglin 2015). L'assemblage évolue au fur et à mesure de la construction de ces capacités. Cette dernière prenant en compte les différentes contraintes (techniques, légales, sociales ...) pesant sur les projets, les acteurs sont amenés à trouver des solutions innovantes et fragiles (Fuchs et Hinderer 2014; Nadaï et al. 2015). Ces solutions trouvent leur place au sein d'interstices identifiés soit dans le monde urbain, soit dans le monde énergétique.

Enfin, ce résultat concernant la capacité d'agir par soi-même, de faire plutôt que de s'opposer directement à, renvoie à une caractéristique fondamentale du mouvement récent des communs (Brossaud et Laval 2018). Le chapitre 8 qui suit a pour objectif d'approfondir cette convergence.

Synthèse du chapitre 7

Les acteurs des ASE se mettent en action à travers les marges et les interstices des mondes de la fabrique urbaine et de l'énergie. C'est en trouvant des failles et des interstices qu'ils changent les frontières de l'un ou l'autre de ces mondes. Une part importante des failles utilisées et négociées se trouve dans le registre du droit : lois, propriétés, contrats, statuts juridiques. En particulier, les distinctions faites entre les droits public et privé s'estompent régulièrement. Les solutions inventées s'appuient sur des zones grises du droit ou, dans certains cas, viennent en modifier les règles.

Ce faisant, les projets se déploient et viennent parfois remettre en cause le rôle et les attributions des opérateurs historiques au sein du modèle d'organisation de l'énergie dans l'urbain. Ce modèle reposait sur un service public (communal à national) régulièrement délégué à un opérateur historique de gestion. S'appropriant la question de la production et de la distribution de l'énergie, les acteurs des ASE-LU questionnent et perturbent cette organisation, voire proposent des alternatives. Toutefois, elles ne sont que rarement institutionnalisées, donc fragiles.

L'action des acteurs est davantage motivée par l'envie de "faire", que de se confronter aux barrières de manière frontale, et, en ce sens, nous considérons qu'ils cherchent à être sous les radars. Ils ne veulent pas entrer en conflit direct avec la grande fabrique urbaine ou la grande fabrique énergétique (sous forme d'activisme, de revendications, etc.). Néanmoins, les acteurs des ASE vont chercher d'autres institutions (que les grandes fabriques) pour conforter leurs actions : légitimité auprès des acteurs de la fabrique urbaine ordinaire, expertises d'artisans locaux, etc. En effet, comme l'important est de "faire", les acteurs slaloment entre les frontières pour y arriver. C'est cette motivation qui pilote la construction du changement de l'espace que nous avons décrit au chapitre 5.

Ces trois grands résultats – questionnement des définitions des droits public et privé ; remise en cause du *statu quo* de l'interface monde urbain/monde de l'énergie ; agir par soi-même pour produire des dispositifs techniques énergético-urbains – renvoient conjointement à des caractéristiques des "communs", au sens de pratiques alternatives au marché et à l'État (Becker et al. 2017:72). À partir de cette convergence, le chapitre 8 qui suit discute l'apport d'une approche par les communs pour comprendre et analyser ce qui est proposé au sein des ASE-LU.

Chapitre 8 - Les ASE-LU comme processus de mise en commun structurelle

À partir des analyses de nos études de cas (partie 2 de la thèse), nous avons dégagé des résultats transverses majeurs (chapitre 7). Premier résultat, les ASE-LU ont pour effet de situer les actions et les productions énergéto-urbaines en-deçà des logiques classiques fondamentales de la fabrique urbaine ordinaire, le droit et la propriété, catégorisés selon les deux grandes typologies du privé et du public. Second résultat, ces effets sont produits par assemblage entre des actants divers et souvent complexes. Le processus d'assemblage est piloté par des acteurs cherchant avant tout à faire advenir leur projet de manière autonome, par eux-mêmes (troisième résultat).

Les effets collatéraux de ces résultats – remise en cause du *statu quo* de l'organisation entre monde de l'énergie et de l'urbain, proposition de nouveaux formats d'organisation d'un "service public" de l'énergie – positionnent les ASE-LU comme potentiellement producteurs de communs. En ce sens ils amèneraient à redéfinir l'organisation et la gestion de dispositifs socio-énergétiques en dépassant les seules catégories de l'État et du marché. Les ASE-LU constitueraient alors une manière de changer les paradigmes qui sous-tendent l'organisation et les principes de la fabrique urbaine ordinaire.

Ce dernier chapitre de la thèse propose d'approfondir ce positionnement au sein de la littérature sur les communs, et plus précisément sur les communs urbains et/ou énergétiques. Pour cela, nous exposons dans une première partie les caractéristiques partagées par les ASE-LU et la théorie des communs : importance du "faire", remise en cause du droit tel qu'il existe actuellement (propriété privée et publique), actions collectives portées par des acteurs hétérogènes (I). Puis, nous proposons de caractériser plus précisément le type de commun qui résulte des assemblages étudiés, ainsi que le processus de mise en commun qu'est l'assemblage en lui-même, au regard d'autres définitions des communs et des processus qui y aboutissent (II). Enfin, nous serons amenés à discuter la place des acteurs publics et des acteurs marchands dans les ASE-LU étudiés, là où une majorité de travaux convergent vers une définition d'actions démocratiques qui seraient nécessairement portées par des citoyens (III).

I. Convergences de nos résultats avec la théorie des communs

Comme nous l’avons déjà exposé au chapitre 3 (partie III), plusieurs courants théoriques se sont progressivement constitués concernant les communs. À la suite de Sören Becker *et al.* (2017), nous distinguons dans un premier temps des travaux sur les biens communs et les services, qui font suite à la classification des biens, ressources et services selon leur niveau de rivalité et d’exclusivité. Ensuite, un ensemble de travaux, à la suite d’Elinor Ostrom, porte sur les règles et principes pour gérer des ressources communes, appelées CPR pour « Common Pool Ressources ». Dans le contexte de crise climatique actuel, des travaux récents s’appuient sur ce courant des CPR et mobilisent le concept de « biens communs de l’humanité » ou « communs environnementaux » pour discuter de la gestion des forêts à l’échelle mondiale, des océans ou de l’air (Dron et Espagne 2018). Enfin, une troisième approche, dans laquelle s’inscrit selon nous une grande proportion des travaux sur les communs urbains et/ou énergétiques, considère les communs comme une alternative au marché et à l’État. « Commons from this perspective are not given, but produced through discourse and practices » (Becker, Naumann, et Moss 2017:73). Nous y rattachons divers phénomènes collectifs de réappropriations locales de ressources, d’infrastructures, de dispositifs socio-techniques. En partant de plusieurs travaux sur les communs urbains et/ou énergétiques, nous proposons dans cette première partie une analyse des effets des ASE-LU au regard de cette approche plus récente des communs.

Pour ce faire, nous nous appuyons sur trois caractéristiques majeures présentes à la fois dans les travaux sur les communs et les résultats empiriques issus de notre analyse des études de cas :

- faire et produire comme manière de réalisation (I.1) ;
- remettre en cause les fondements du droit actuel, et de ce qui en découle (I.2) ;
- la présence d’acteurs hétérogènes qui s’organisent et forment des collectifs (I.3).

1. Faire est une caractéristique fondamentale des communs

Déjà évoqué au début de la thèse (chapitre 3), nous revenons sur les propos de Christian Laval dans un récent entretien avec Claire Brossaud :

« Il y avait depuis longtemps des résistances et j’étais d’ailleurs moi-même engagé dans de multiples mouvements altermondialistes et anti-néolibéraux. "Résister à", "nous défendre de" : l’approche était négative. En réalité, ce n’était pas la bonne approche ; il fallait regarder ce qui se construisait, ailleurs, en-dessous, ce qui restait invisible et qui pourtant recomposait ou reconfigurait d’autres et déjà dans les luttes autre chose : d’autres formes de vie, d’autres formes de travail, d’autres façons de se représenter les relations entre les gens, les territoires, la ville, le travail, la culture. » (Brossaud et Laval 2018:4).

Ceci signifie qu’au lieu de lutter contre, les communs proposent une alternative pour “faire” autrement. Ainsi, les communs sous-entendent l’action et la production. Comme nous l’avons montré dans le cas des ASE-LU, les alternatives proposées ne cherchent pas à résister frontalement aux systèmes qu’elles visent à changer. D’ailleurs, Jérôme Pelenc *et al.* (2019) distinguent bien le “courant des communs” comme une

alternative et non comme un mouvement social de lutte et de résistance. En travaillant sur le mouvement des communs dans la ville de Madrid, Raphaël Besson caractérise le phénomène d'activisme d'intensité quotidienne : « en incitant les citoyens à agir directement sur l'espace urbain et la création libre de la vie quotidienne, ils se différencient d'un militantisme politique pour défendre un "activisme d'intensité quotidienne" (Negri 2007). » (Besson 2018). Ceci n'est pas sans rappeler la composante ordinaire de la fabrique urbaine qui nous a intéressée tout au long de cette thèse.

« les mouvements madrilènes [...revendiquent...] la réalisation matérielle de l'idéal situationniste et [défendent] un "droit à l'infrastructure des villes" (Corsín 2014). Ce droit ne se limite pas à défendre un égal accès aux ressources, aux espaces de la ville ou à une plus grande participation des habitants ; il concerne l'infrastructure même des villes, le "*hardware* urbain" (Harvey 2013). Il s'agit de coproduire, au-delà de la vie sociale, éducative ou culturelle, l'espace public des villes, les mobiliers et autres infrastructures urbaines (données, réseaux, services urbains, *etc.*). Les mouvements madrilènes s'inscrivent dans l'âge du "faire", du "*making*". Au sein des Laboratorios ciudadanos, les dimensions corporelles et matérielles sont donc préalables aux éléments intellectuels et politiques. Les Madrilènes s'y rendent d'abord pour jardiner, échanger, fabriquer, avant de débattre de questions politiques plus globales. Dans cet activisme doux, l'espace public "d'en bas de chez soi" devient la nouvelle "cantine de l'usine, l'interstice [...] où pourrait commencer une reconstruction politique" (Petcou et Petrescu 2007). » (Besson 2018).

Produire l'énergie, et les infrastructures énergétiques, consiste à fabriquer des dispositifs tangibles, du « hardware », quelque chose de concret, que l'on peut voir "sortir de terre". Pour les acteurs qui en étaient auparavant exclus, choisir d'être au cœur même de cette fabrication, de cette production, signe un changement du paradigme historique de l'invisibilisation sociale (et physique pour partie) de l'énergie. Dans un travail de recherche sur l'urbanisme convivial, Silvia Grünig Iribarren appelle ce processus le « recouvrement des communaux ». « [Le recouvrement des communaux], c'est le passage du consumérisme passif à l'action, de la condition de spectateurs à celle d'acteurs ». Et elle poursuit : « action, créativité, compétences et apprentissages trouvent un terrain privilégié dans les communaux. » (Grünig Iribarren 2018:277).

Encadré 8.1 : Les communaux selon Silvia Grünig Iribarren dans *Ivan Illich, Pour une Ville Conviviale* (2018)

« Des communaux que je veux bien définir comme les lieux habités vivants où s’incarnent la parole, l’ascèse et l’amitié. » (Grünig Iribarren 2018:274).

« Roberto Esposito rappelle que le mot communaux (*commons*), qui remonte au Moyen Age, dérive du latin *munus* qui désigne un élément essentiel de la séquence du don, telle que l’analysent Mauss et Benveniste.

Le recouvrement des communaux est, lui, un enjeu environnemental, économique et social. C’est tout autant le recouvrement du sens, du bon sens, du sens commun perdu dans l’Absurdistan, que celui des espaces physiques et symboliques de la vie communautaire, les pâturages ou les bois partagés, le silence nécessaire à la parole et l’eau des rêves.

Dans le contexte de la transformation des lieux en espace et de l’espace en matière par la société industrielle, dans le contexte, également, des pulsions de virtualité qui émergent à l’ère des systèmes, ce recouvrement excède le cadre du droit traditionnel qui régissait les terrains communaux pour s’ouvrir à un champ beaucoup plus vaste et certainement plus suggestif : celui de la reconstruction d’une éthique à partir de l’interrogation relative à ce qui reste du *lot commun*, mais aussi à ce qu’on peut y recréer dans chaque communauté, à partir de chaque *ethos*. Une précision importante reste à apporter : les communaux, pour Illich, sont toujours rattachés à une communauté enracinée en un lieu, si bien que toute considération des communaux élargie à des notions globales est hors question. En ce sens, les communaux planétaires dont certains auteurs parlent seraient un oxymore. » (Grünig Iribarren 2018:277).

« Les communaux sont un substrat fertile de pratiques démocratiques et sociales complexes où s’incarnent l’ascèse et l’amitié, l’hédonisme et la célébration. Entendus comme l’inverse d’une ressource économique, les communaux sont les lieux conspiratifs où s’incarnent les pratiques vernaculaires qui limitent, et la démesure, et la rareté. » (Grünig Iribarren 2018:291).

Enfin, la notion d’interstice apparaît comme une caractéristique transversale aux communs urbains, comme le montre l’analyse de l’ouvrage *Urban Commons : Moving Beyond State and Market* (Dellenbaugh et al. 2015) par Ryan Jepson : « as several of the cases show, many people are more concerned with **“finding reprieve in the cracks opened by neoliberalism’s overreach”**, and the most basic survival, than instigating direct action and conflict with power » (Jepson 2016:879-80). Ainsi, les processus qui amènent à produire du commun ne seraient pas la confrontation mais l’action qui prend place dans des interstices « ouverts par les excès du néolibéralisme ». Par exemple « à Séville, Santiago Cirugeda de *Recetas Urbanas* [...] accompagne des groupes qui veulent mener à terme des pratiques alternatives sur l’espace habité ou réutiliser des espaces vides, négligés, oubliés, notamment en cherchant des fissures dans la législation » (Grünig Iribarren 2018:235). Puisqu’il n’existe pas d’espace aujourd’hui pour les communs – l’organisation des sociétés occidentales reposant sur la définition de la propriété et la dichotomie public/privé, bien que les deux concepts se superposent régulièrement –, ils adviennent nécessairement dans des failles et des

interstices des systèmes (juridiques, normatifs, culturels, sociaux, *etc.*) en place. C'est bien ce que nous avons montré dans le chapitre 7 à partir des mécanismes d'action qui se déroulent au sein des ASE-LU. Ce serait donc en proposant une nouvelle façon de faire de l'ordinaire, aujourd'hui seulement possible dans des interstices, que du commun serait produit.

De plus, Raphaël Besson considère l'interstice comme le point de départ d'une reconstruction politique (Besson 2018). Il suggère que du politique pourrait émerger des interstices au sein de pratiques ordinaires, du quotidien. Cette question politique, si elle apparaît comme évitée de prime abord, n'est pas nécessairement absente. Nous proposerons dans la partie suivante (II.2) une lecture politique de l'action concrète, du « moindre geste » pour reprendre les termes de la sociologue Geneviève Pruvost (2015).

En somme, les assemblages étudiés peuvent constituer des processus de mise en commun puisqu'ils reposent sur un moteur d'action qui est le "faire advenir" et la prise de participation des acteurs "profanes".

2. Le droit est aussi un sujet pour les communs

Nous avons montré au chapitre 7 comment le droit (lois, contrats, normes) est mobilisé au sein des ASE-LU : bricolages, zones grises, jurisprudence. Le travail de Daniela Festa rend compte des mêmes observations sur les communs urbains (Festa 2016). Le fait de se situer dans les failles et les interstices, voire l'illégalité, signifie que les formes légales et juridiques actuelles ne sont pas "disposées" à accueillir tant les assemblages étudiés dans cette thèse que des communs urbains et/ou énergétiques étudiés dans la littérature. Par exemple, Daniela Festa recense plusieurs activités d'urbanisme temporaire / tactique parmi ces communs :

« Cette mobilisation a su récupérer un large répertoire de l'agir urbain (jardins partagés, guerilla gardening, dérives urbaines, réappropriations éphémères de lieux, happenings urbains, critical mass, flash mob), et substituer aux logiques de propriété et d'autorisation des pratiques engagées dans le rapport au lieu. » (Festa 2016:19) [...] « De cette façon, ces expériences se sont émancipées d'une étiquette d'illégalité déviante ou marginale, pour s'affirmer comme des pratiques critiques mais légitimes. » (Festa 2016:18)

Preuve de cette inadéquation entre le droit actuel et les communs, Daniela Festa identifie le développement d'un intérêt au sein de la discipline du droit pour « l'usage, la jurisprudence, l'institution » (Festa 2016:22). Autrement dit des formes de reconnaissance d'une légalité en dehors du droit existant (usage et jurisprudence). Quant à l'institution, pour reprendre les termes de Christian Laval et Pierre Dardot (2015), il y a aujourd'hui une « insuffisance de la transmission inconsciente des usages : un droit du commun ne peut être produit que par un acte conscient d'institution. » (Dardot et Laval 2015:233). Les institutions sont des structures politiques et sociales établies par la loi ou la coutume et qui régissent un État donné. Elinor Ostrom le formule aussi comme « the prescriptions that humans use to organize all forms of repetitive and structured interactions [...] at all scales » (Elinor 2005:3). Cette nécessité de

l’institutionnalisation renvoie à la discussion que nous avons eue au chapitre 6 concernant les repères communs qui se sont institués (Förderverein, MOZES, association des Colibres), ou non (Marmagne). L’institution permet de faire perdurer l’organisation du commun au-delà des individualités qui sont souvent à la source de la constitution première du commun. L’institution devrait donc être pensée comme un acte de transmission et de pérennisation des usages. Ceci signifie qu’il pourrait exister une nouvelle forme de droit, qui s’appuierait sur la pratique des communs, étant donné que l’action est inhérente aux communs. Par exemple, la CBC (constituante des biens communs)¹ a l’intention de « concevoir des instruments qui ne dérivent pas des mécanismes de la démocratie représentative, mais qui sont issus des pratiques elles-mêmes. » (Festa 2016:27). Un des objectifs de la CBC est de proposer « des normes destinées à protéger les expériences locales de commoning qui se trouvent en situation d’illégalité » (Festa 2016:29).

Ce droit, reposant sur l’action, est appelé par Pierre Dardot et Christian Laval, la « pratique qui institue les règles », ou « praxis instituante ». Ils vont plus loin que la seule prise en compte des usages et théorisent que la praxis instituante « n’est ni la reconnaissance après coup du déjà existant, ni une “création à partir de rien”, mais elle fait exister du nouveau à partir des conditions existantes et par leur transformation. Pour avoir quelque chance de voir le jour, le droit du commun doit procéder d’une telle praxis et non s’en remettre à la seule diffusion spontanée des usages. » (Dardot et Laval 2015:232)

L’objectif ici n’est pas de vérifier cette définition théorique, mais de faire remarquer que ces considérations autour du droit aident à conceptualiser les effets qu’ont, ou pourraient avoir, les ASE-LU sur la redéfinition d’un droit plus adapté aux assemblages et aux communs. Les communs permettent spécifiquement de penser cette question de définition du droit :

« Si le commun n’est pas donné dans l’être du social ni même inscrit en lui à titre de “tendance” qu’il suffirait de stimuler, c’est parce qu’il est d’abord et avant tout une question de droit, donc de détermination de ce qui *doit* être. L’enjeu est d’affirmer un droit nouveau en déboutant un ancien droit de ses prétentions. En ce sens, c’est *droit contre droit* : ou bien le droit de propriété est fondé comme droit exclusif et absolu, et le commun n’a alors de place que résiduelle, dans les interstices ou les marges que la propriété laisse non occupés ; ou bien le commun constitue le principe d’un nouveau droit destiné à refonder toute l’organisation de la société, et c’est alors le droit de propriété qui doit être radicalement remis en cause » (Dardot et Laval 2015:231).

Cette impossibilité de conjuguer communs et droits public et privé est aussi affirmée par Silvia G. Iribarren, en se référant à Jean Robert, disant en 2011 : « les catégories mutuellement exclusives du privé et du public fractionnent tous les domaines de communauté et dégradent toute communalité. » (Grünig Iribarren 2018:276). Ce propos est paradoxal par rapport aux résultats que nous avons avancés au chapitre 5. La pleine propriété a permis d’aboutir à des mutualisations énergétiques et donc à ce que nous considérons

¹ La Constituante des biens communs (CBC) est un processus législatif collectif lancé en 2013. Il reprend de manière extra-institutionnelle les importants travaux de la commission Rodotà (Italie, 2010, rapport sur la « modification du Code civil en matière de biens publics ») dans l’idée de poursuivre la reconnaissance de biens communs au moyen d’une production juridique à partir du bas.

comme des mises en commun ultérieures. Par exemple, dans le cas de Marmagne, l'unicité de la propriété de parcelles contigües de la commune joue un rôle pour avoir l'autorisation de créer le réseau qui mutualise l'électricité entre les bâtiments communaux. Ce paradoxe – avoir besoin du droit de propriété pour ensuite mettre en commun l'énergie – pourrait s'expliquer par le fait que nos analyses reposent sur des cas pratiques et non théoriques. C'est-à-dire que dans le contexte actuel des pays étudiés, pour qu'un projet advienne, les acteurs doivent d'abord composer avec le cadre légal existant. Or, pour l'instant, ce cadre repose en grande partie sur le concept de propriété privée. Ce concept serait, dans nos cas utilisé "contre" le système qu'il aurait mis en place, un système instituant le secteur public et une poignée d'acteurs historiques comme seuls attributaires de l'organisation de l'énergie.

Les cas empiriques ne peuvent donc correspondre, en l'espèce, au cas théorique de la thèse de Pierre Dardot et Christian Laval, qui proposent que « si le commun est à instituer, il ne peut l'être que comme inappropriable, en aucun cas comme l'objet d'un droit de propriété » (Dardot et Laval 2015:233). Dans nos cas, nous n'observons pas une telle déclinaison de la conception théorique du droit. Ce que nous avons observé, s'inscrivant davantage dans une littérature sur le droit à l'expérience (Lammers et Diestelmeier 2017), est une volonté de voir évoluer le droit existant, de manière incrémentale. Soit du lobbying est fait pour modifier une loi (SENSIBLE, loi 107a du Land NRW), soit un projet est engagé en intégrant le risque de créer une jurisprudence (ValSophia, Citiworks). Les assemblages ne remettent donc pas explicitement en cause le droit de propriété en lui-même. Toutefois, nous considérons le fait d'être confronté aux blocages juridiques, ou de les esquiver, comme révélateur de l'inadéquation du droit actuel avec les projets de mutualisation locale d'énergie renouvelable distribuée. En ce sens, il peut être considéré qu'un droit du commun serait plus approprié. Il s'agirait alors d'un effet structurant des ASE-LU sur la fabrique urbaine ordinaire puisque l'organisation de celle-ci s'appuie principalement sur un système de droit ne laissant pas d'espaces aux communs. Cependant, la question de créer un droit du commun constitue un vaste chantier théorique de recherche qui n'est pas l'objet de cette thèse, et qui nécessite des approfondissements que nous ne ferons pas ici.

3. L'hétérogénéité des intérêts et des acteurs est aussi classique dans les communs

L'action de mise en commun est nécessairement collective. Ce point était déjà détaillé par les travaux d'Elinor Ostrom, indiquant que les communs résultent d'une action collective organisant les intérêts des acteurs qui participent au commun, en partant du principe qu'ils ne sont pas nécessairement identiques (Ostrom 1990). Un commun est en ce sens une organisation au sens plein et entier de la théorie des organisations, constituée d'acteurs aux intérêts, compétences et connaissances non nécessairement immédiatement compatibles : sa durabilité est liée à la capacité collective de faire respecter les règles formelles et informelles d'usage et de mettre en place des méthodes robustes de résolution des conflits (Leyronas 2015). Lorsqu'on s'intéresse à la catégorie de communs plus récents que sont les communs urbains, l'hétérogénéité des acteurs apparaît comme une caractéristique prégnante. « Au coeur des

communs urbains se retrouvent en effet des communautés hétérogènes, aux limites ouvertes et fluides, difficilement comparables à des communautés traditionnelles (Grossi 2015), mais capables de produire des coalitions autour d’un processus de mise en commun (Delaney, Blomley, et Ford 2001). » (Festa 2016:52). Même constat pour Raphaël Besson dans l’étude des communs madrilènes, où la coproduction et le collectif sont des composantes caractéristiques des communs. « Le mouvement des communs madrilènes n’est pas sans rappeler les idées situationnistes des années 1960. Ces deux mouvements placent l’expérimentation et la mobilisation de la diversité des savoirs, qu’ils soient experts ou profanes, au fondement d’une vision renouvelée de la fabrique urbaine. Ils portent un enjeu de coproduction des projets avec l’objectif d’imaginer des solutions collectives, créatives et ingénieuses. » (Besson 2018).

Nous avons montré dans les cas étudiés que la constitution de collectifs d’acteurs au sein des ASE-LU est intrinsèquement liée aux actants des assemblages, notamment ceux non-humains (chapitre 4). Ces assemblages amènent à constituer des collectifs que nous ne pouvions cependant pas identifier aux “communautés” des communautés énergétiques. Autrement dit, les collectifs existent pour répondre à des contraintes techniques, légales ou sociales, apparues dans le processus d’assemblage visant à faire advenir les projets énergétiques. En ce sens, ces collectifs correspondent à ce que Daniela Festa nomme des « communautés hétérogènes, aux limites ouvertes et fluides ». Au chapitre 3, nous avons vu que Peter Parker et Magnus Johansson (2011) identifiaient des spécificités aux communs urbains par rapport aux autres communs. Deux de ces spécificités sont intéressantes à discuter ici. D’abord, la valeur perçue par les bénéficiaires est indirecte et ne peut impliquer une gestion totale de la ressource par l’ensemble de ses bénéficiaires (Parker et Johansson 2011). Typiquement, ceci s’applique à des producteurs-consommateurs d’électricité connectés à une réseau de distribution électrique. Ils contribuent à la mise en commun d’énergie tout en n’étant pas spécifiquement impliqués dans la gestion du dit réseau (voir le développement du cas de Saerbeck à la partie II.1.B de ce chapitre). Seconde spécificité, la fluctuation engendrée par les mobilités constitutives de l’urbain implique que les personnes ne se sentiraient pas concernées sur le long terme, nécessitant de créer une formalisation pour maintenir la gestion de la ressource en fonctionnement (Parker et Johansson 2011). Ici, le cas de l’autoconsommation collective française va dans le sens de cette analyse. La personne morale organisatrice (PMO) doit pouvoir permettre à chaque participant.e, producteur.rice comme consommateur.rice, d’entrer et sortir librement de l’opération d’AC. Par exemple, dans des cas de déménagement d’un.e propriétaire ou d’un.e locataire, phénomène classique de toute aire urbaine, une personne ne peut rester liée au projet puisque cela implique d’habiter un lieu physiquement branché aux installations de production d’énergie (dans le sens du périmètre défini légalement pour l’AC). La PMO constitue donc une formalisation de l’opération de mutualisation électrique, et elle est maintenue même si des personnes, physiques ou morales, rentrent et sortent de la structure. De plus, elle constitue un acteur (juridique) supplémentaire, ayant des intérêts et des fonctionnements propres.

Cette caractéristique de communauté hétérogène amène à se demander si tous les types d’acteurs sont considérés dans cette communauté. Des acteurs de la société civile ou des acteurs publics y sont régulièrement présents. On peut aussi citer des coopératives ou l’État : « [...] a number of critical commons

thinkers underline the necessity of state or at least collective ownership to ensure the creation of proper commons (Harvey 2012; Cumbers 2015). » (Becker et al. 2017:73). Cependant, il apparaît que les acteurs marchands, ou privés, ne “devraient” pas faire partie de ces cercles d’acteurs. Par exemple, Thomas Sauer *et al.* (2015), à la suite de Sören Becker et Conrad Kunze (2014) considèrent que l’organisation de l’énergie comme commun passe nécessairement par une « démocratie énergétique » pouvant s’abstraire des corporations contrôlant les réseaux électriques et les fournisseurs d’énergie :

« Therefore, different modes of organising energy as a common good need to be assessed, for example in the sense of an “energy democracy”: the “decentralisation and independence from corporations, distribution grid use rights and control over municipal energy suppliers, moderated forms of reconciliation of interests, and union co-participation.” (Becker et Kunze 2014) » (Sauer, Barnebeck, et al. 2015:80).

Or, dans nos cas, plusieurs entreprises privées font partie des collectifs d’acteurs, et sont parfois à l’initiative du projet (voir Smartmagne notamment). Ce point nécessite donc d’être discuté, ce que nous ferons dans la partie III de ce chapitre, après avoir défini plus amplement, dans la partie II qui suit, le type de commun et de mise en commun que nous avons pu observer empiriquement.

II. Spécificités de la mise en commun observée au sein des ASE-LU

La première partie de ce chapitre a montré que le processus d’assemblage et son résultat peuvent être rapprochés des concepts de “communs” et de “mise en commun”. Ceci nous amène à définir ce que nous considérons comme commun dans les ASE-LU (II.1), ainsi que les caractéristiques spécifiques de mise en commun que nous observons dans les cas étudiés (II.2).

1. Ce qui est mis en commun : l’énergie, mais aussi les infrastructures, les objets, les propriétés

A. Éléments théoriques

Contrairement aux ressources naturelles considérées comme des biens communs (une rivière, une forêt), les travaux sur les communs urbains ou énergétiques rencontrent des difficultés à délimiter précisément ce qui est “commun” dans les cas pratiques qu’ils étudient. Comme l’explique clairement Léa Eynaud :

« là où l’enclavement des écosystèmes ruraux pouvait justifier, chez Elinor Ostrom, l’étude de communs aux contours bien arrêtés, l’urbain résiste à toute délimitation définitive. Emboîtant les échelles et les parties prenantes, il pointe vers des collectifs composites et fluctuants, aux prises avec des ressources en perpétuelle négociation. Rendre saillantes les frontières du système de ressources et de la communauté s’avère, ainsi, relativement étranger à la nature de l’objet. Saisir les communs urbains dans leur spécificité suppose plutôt de se porter au creux des flux qui les tissent et les parcourent, mais aussi de les restituer dans leur complexité. » (Eynaud 2019:2).

Confirmant cette analyse, une des spécificités des communs urbains relevées par Peter Parker et Magnus Johansson (2011) est la difficulté à valider le caractère « commun » de la ressource : « in urban areas there is also a struggle to define what the resource is and how it might relate to other conceptualizations » (Parker et Johansson 2011:11).

Afin d’essayer de définir quelques catégories communes dans lesquelles pourrait s’inscrire ce que nous avons observé dans le travail empirique de cette thèse, nous avons recensé dans le tableau 8.1 les termes associés à des communs urbains et/ou énergétiques de travaux scientifiques (Jenny, Fuentes, et Mosler 2007; Van der Horst et Vermeulen 2008; Vermeulen 2010; Wolsink 2012; Susser et Tonnelat 2013; Sauer, Elsen, et al. 2015; Becker et al. 2017; Melville et al. 2017; Acosta et al. 2018).

Tableau 8.1 : typologie de communs urbains et/ou énergétiques (source : réalisation personnelle)

| Type de communs en lien avec nos cas | Type de commun | Ce qui est considéré comme commun |
|---|-------------------|---|
| L'énergie en elle-même ; l'énergie renouvelable | énergie | « some renewable energy systems are new commons » (Van der Horst et Vermeylen 2008:1) |
| | | « common-pool ressources could be considered as key urban commons : energy, water and green spaces » (Sauer, Elsen, et al. 2015:1), (Acosta et al. 2018), |
| | | Renewable as Common Pool Resources (Wolsink 2012) |
| Les infrastructures ; les systèmes | urbain | « infrastructures » (Parker et Johansson 2011) ; |
| | énergie | « shared solar energy provided by a photovoltaic (PV) system » (Jenny et al. 2007:241) |
| Management des infrastructures en réseau ; organisations gérant ces infrastructures | énergie | gouvernance des systèmes électriques (Melville et al. 2017) |
| | énergie et urbain | « Utilities » comme « urban energy commons » (Becker et al. 2017:77) |
| Autres | urbain | service public (Susser et Tonnelat 2013:110) |
| | urbain | espace public (matériel et social) (Susser et Tonnelat 2013) |

Bien que cette catégorisation soit discutable – un élément pouvant glisser d'une catégorie à l'autre –, nous proposons la classification suivante.

Première catégorie, l'énergie, considérée tant comme une ressource que comme le matériel technique qui la capte. Plusieurs travaux construisent leur analyse à partir du concept de CPR, considérant alors l'énergie comme une ressource : « common-pool ressources could be considered as key urban commons : energy, water and green spaces » (Sauer, Elsen, et al. 2015:1) ; « The Research Agenda on Social Acceptance of Distributed Generation in Smart Grids: Renewable as Common Pool Resources » (Wolsink 2012). Puis certains ajoutent le système qui permet de capter cette ressource dans le commun : « some renewable energy systems are new commons » (Van der Horst et Vermeylen 2008:1). Dan Van der Horst et Saskia Vermeylen développent leur propos sur les différents moyens de production : solaire PV, éolienne, micro-hydrolienne, etc.

Ensuite, des systèmes plus larges sont considérés, comprenant les infrastructures et leur fonctionnement. Par exemple, pour Annette Jenny *et al.* (2007) travaillant sur un cas cubain de mutualisation locale d'électricité, la ressource commune est l'énergie solaire partagée produite par un système photovoltaïque. Il s'agit d'un système multi-utilisateur : lorsque trop d'utilisateurs l'utilisent, il peut y avoir un défaut de fonctionnement, une coupure (Jenny et al. 2007:241).

Puis certains travaux intègrent à cette composante très matérielle et technique, une composante "organisationnelle" ou de "gouvernance" : « there is some work on energy as a common, an assessment based on both technical and organisational features of decentralised energy systems (Jenny et al. 2007; Vermeylen 2010; Borenstein 2012; Wolsink 2012) » (Becker, Blanchet, et Kunze 2016:73) ; « local commons based governance of electricity systems » (Melville et al. 2017). Sören Becker *et al.* utilisent, dans le cas de Hambourg et Berlin, le terme de « urban energy commons » (Becker et al. 2017:77). Puis

il.elle.s mentionnent que le commun est l’opérateur du réseau énergétique : « urban energy utilities can be understood as urban commons and as an element of urban governance which can be used to develop alternatives to neoliberal urbanism. » (Becker et al. 2017:80). Il peut s’agir de l’organisme en tant que tel, comme l’opérateur du réseau d’énergie (Becker et al. 2017) mais cette intégration de la composante socio-organisationnelle peut aussi amener à penser le processus de mise en commun. En effet, comme nous l’avons expliqué à la partie précédente, le commun est surtout une question d’action.

Enfin, des objets paraissent plus difficiles à classer : « the concept of “urban commons” covers as well enclosures of public spaces and infrastructure, management of networked infrastructure » (Sauer, Elsen, et al. 2015:1). Ainsi, une dernière catégorie d’inclassables nous permet de mentionner deux autres perspectives intéressantes. Ida Susser et Stéphane Tonnelat proposent de considérer comme communs le service public d’une part, et l’espace public (incluant la communication et le débat public) d’autre part.

Cette revue de littérature croisée entre communs urbains et énergie suggère que les frontières de définition de ce qui est mis en commun sont floues. De la même manière que Léa Eynaud (2019) le relève pour les communs urbains, les communs énergético-urbains – relevant à la fois de l’urbain et de l’énergie – sont complexes. Il faut alors faire attention à ne pas tout considérer comme commun, et à bien expliquer en quoi les cas étudiés se présentent comme des alternatives aux systèmes actuels, à l’État et au marché. Cela étant, il n’y a pas d’abstraction totale de l’État et du marché. Nous observons plutôt, à la suite de Thomas Sauer *et al.* (2015), une diversification dans les formes institutionnelles et une plus grande diversité de systèmes économiques qui pourraient être dissociés de la consommation de ressources naturelles :

« a transition towards a post-growth regime of strong sustainability presupposes the transition of the economic system towards a **higher degree of institutional diversity**. Experiments with new forms of economic governance could pave the way towards **newly diversified economic systems which are expected to be independent of the ever-growing consumption of natural resources**. » (Sauer, Elsen, et al. 2015:2).

Nous aborderons le positionnement des acteurs des ASE-LU par rapport au diptyque État/marché dans la partie III du chapitre.

B. Discussion du “commun” au sein des assemblages

D’après les études de cas réalisées, nous distinguons des communs qui sont nécessairement complexes : ils ne sont pas seulement des systèmes d’énergie mis en œuvre, mais plutôt la superposition d’objets (techniques, urbains, juridiques) ou d’actants aux propriétés distinctes (sens juridique de la propriété). Le commun est donc (une partie du) réseau d’actants qui s’est constitué par assemblage.

Le système électrique à Saerbeck est le cas le plus caractéristique de la complexité de ces superpositions. Premier exemple, l’installation de panneaux PV sur le toit des écoles a nécessité de conjuguer la propriété de la ville – les toitures – avec la propriété d’une forme juridique (GbR) regroupant des habitant.e.s, devant aussi interagir avec le réseau – injection d’électricité – et son opérateur – paiement

des tarifs d'achat –. Second exemple, le Strommarke, produit financier de valorisation d'électricité produite par cogénération sur le BioEnergie Park auprès d'habitant.e.s de Saerbeck (400 familles), nécessite la superposition des éléments suivants : propriété et gestion de l'usine de cogénération (interaction avec la production de biogaz sur le BioEnergie Park), propriété et gestion du réseau électrique de Saerbeck (SaerVE, intégrant la municipalité de Saerbeck et le Stadtwerk Lengerich), location ou propriété d'un logement à Saerbeck pour décider du fournisseur d'électricité et du contrat.

Pour le cas de la chaleur à Saerbeck, celle-ci n'apparaît pas gérée comme un commun, puisque la municipalité pilote toute la gestion technique et administrative du réseau de chaleur. Les clients privés ayant signé un contrat sur 20 ans, ne peuvent que très peu agir sur les décisions et les choix dans la gestion de l'infrastructure. En revanche, la Heizentrale en tant que bâtiment public, associée à la constitution de la Förderverein qui y organise des événements, constitue selon nous l'institutionnalisation d'un commun au sein de la ville de Saerbeck. Ce commun dépasse la mutualisation d'énergie et constitue surtout une plateforme ouverte à tou.te.s pour proposer, enseigner, témoigner, organiser, construire de nouveaux projets concernant l'énergie sous toutes ses formes (chaleur, électricité mais aussi l'énergie liée aux transports).

À Marmagne, il nous apparaît difficile de définir la boucle locale d'électricité en elle-même comme un commun à part entière. Sa conception a seulement été portée par le maire de la commune et un partenaire privé. Le résultat, un réseau privatif mutualisant l'électricité renouvelable produite par la commune entre neuf bâtiments communaux, pourrait être considéré comme commun de par son appartenance à un acteur public et le fait qu'il permettrait des économies pour la commune. Mais cette interprétation reste discutable, selon si l'on considère qu'un service public constitue un commun, à la suite de Susser et Tonnelat (2013) ou non. Cependant, l'opération d'AC prévue (en réponse à des éléments technico-économiques du projet) constituerait une mise en commun correspondant plus à notre définition, c'est-à-dire étant la superposition d'actants aux propriétés distinctes et variées. L'AC oblige à intégrer les habitant.e.s au projet, constituant (potentiellement) un collectif aux intérêts pluriels. Se superposeraient alors : la boucle locale électrique propriété de la commune (réseau privatif, panneaux solaires PV, batterie, 9 bâtiments), les habitant.e.s (leur propriété ou location, leur compteur électrique, leurs dispositifs consommant de l'électricité, et peut-être des moyens de production), le réseau public d'électricité et son gestionnaire, ainsi que la PMO qui doit définir une manière de répartir l'énergie entre tou.te.s les participant.e.s.

Le cas des Colibres est spécifique ici en ce qu'il constitue déjà, par la production d'un habitat participatif et collectif, un commun urbain régulièrement mentionné dans les travaux scientifiques (Festa 2016; Declève 2018; Grünig Iribarren 2018).

Le PV et sa production sont bien mis en commun, pour l'instant à parts égales dans les clefs de répartition de l'opération d'autoconsommation collective, entre les membres des Colibres. Dans ce cas, le raisonnement est le même que précédemment sur la superposition entre ce dispositif technique privé appartenant à un collectif, et le réseau public géré par un opérateur distinct. Étant donné que ce projet est

déjà mis en œuvre, contrairement à Marmagne, nous pouvons ajouter ici dans l’assemblage et donc dans le processus de mise en commun, le fournisseur d’électricité des Colibres qui les accompagne dans la mise en place administrative des décomptes d’électricité.

Au-delà de cette répartition d’électricité via l’AC, le cas des Colibres présente une redéfinition intéressante de ce qui est possible dans une infrastructure électrique individuelle. En mobilisant leurs ballons d’eau-chaude, l’expertise et le savoir-faire de leur électricien, la validation administrative du Consuel, ils construisent une quasi-autonomie électrique.

Ce cas démontre en quoi le commun identifié est complexe, multiple et ouvert, avec plusieurs mises en commun se superposant : l’habitat participatif, l’autoconsommation collective et la mutualisation par les chauffe-eaux.

Dans le quartier des Meadows à Nottingham on peut considérer le partage des dispositifs techniques et des données comme constitutif d’un commun : les batteries appartiennent à l’Université de Nottingham tout en étant installées chez les habitant.e.s. Puis, à la fin du projet de recherche, les batteries sont cédées gratuitement aux participant.e.s. Cette mutualisation plurielle superpose des propriétés distinctes à la fois chez les habitant.e.s, dans leur logement, et sur les serveurs de l’Université. Ceci se matérialise très clairement par le contrat fait sur-mesure pour ce projet, l’*householder agreement*, chacun.e acceptant les règles définies pour le bon déroulé du projet.

Dans chacun des cas, c’est bien la phase de mutualisation (de l’énergie mais aussi des données, des batteries, du temps de formation, d’expertises et de savoir-faire ...) qui amène à constituer du commun. Autrement dit, il y a commun lorsque l’on est en présence d’au moins deux acteurs distincts qui interagissent et partagent des dispositifs matériels (panneaux solaires, batteries, bâtiment, *etc.*) comme immatériels (savoir-faire, accords, contrats). Nous inscrivons donc ces communs dans la catégorie des communs urbains, là où « the ‘urban’ in urban commons is not just a denominator of location, but relates to alternative practices in the production of urban space (Eizenberg 2012; Susser et Tonnelat 2013). » (Becker et al. 2017:73).

Une caractéristique commune aux quatre cas étudiés est la limite géographique et spatiale du commun, découlant directement des critères de sélection élaborés dans la phase initiale de la thèse (chapitre 2). La mutualisation énergétique locale délimite un périmètre d’acteurs pouvant participer. Si ce périmètre peut évoluer (techniquement, légalement), il reste nécessairement restreint à l’échelle locale (sinon, il s’agirait du réseau classique national). Cette territorialisation très locale du commun pose question.

Pour Silvia Grünig Iribarren, les communaux ne peuvent être que locaux. Il n’y aurait sinon aucune possibilité d’action pour les gens, ni d’être en vis-à-vis (ou face à face) lors de ces actions, condition fondamentale du fonctionnement de ces communaux (Grünig Iribarren 2018).

Stefano Moroni *et al.* (2019) identifient cette distinction d'échelle dans les communautés énergétiques, entre des projets locaux, avec un accès restreint (par exemple des associations de propriétaires et donc, dans un sens, "fermés à d'autres" ; et les communautés qui œuvrent plus largement pour un intérêt général global.

« Moreover, the particular type of place-based communities constituted by common interest developments like homeowners' associations raises an entirely new and unusual issue. While on the one hand their particular self-governing structure facilitates the adoption of new forms of energy production and use (as in the above mentioned case of the *Highlands Ranch Community Association*), expanding their various original purposes (Wiseman et Bronin 2012), on the other, self-governance can also hinder developments in this direction. » (Moroni et al. 2019:51)

L'autogouvernement dans ces communautés peut à la fois faciliter des nouvelles formes de production et consommation d'énergie, comme il peut les restreindre. D'après les chercheur.e.s, ceci pose la question de l'encadrement légal de telles initiatives. Le gouvernement pourrait par exemple permettre l'installation de certains systèmes dans des contextes privés, ou alors empêcher d'interdire ces systèmes, ce qui s'est passé dans certains États américains comme nous l'avons vu au chapitre 7.

« The following question therefore arises: in the case of common-interest developments, such as homeowners' associations, should the state (1) simply *permit* that certain infrastructure and services are welcomed in the private statutes of the local areas concerned?; or (2) can it also *prevent* certain infrastructure and services from being banned? This issue is especially relevant to those homeowners' associations whose original statutes contain bans on the installation of certain devices (with specific regard to renewable sources see, for instance, (Pike 2008; Outka 2010; Wiseman et Bronin 2012; Weismantle 2014); see also the discussion in (Rule 2010). » (Moroni et al. 2019:51).

En ce sens, on peut effectivement se demander si les projets présentés ne constituent pas en fait un entre soi qui ne viserait que la satisfaction des besoins d'un nombre restreint de personnes. Aussi, le réseau électrique centralisé et la production d'énergie ne seraient-ils pas déjà des communs, au sens où ils apportent un "bien commun" (l'énergie) à tou.te.s, sans discrimination ? Plusieurs objections peuvent être apportées à cette vision concernant le grand réseau centralisé. D'abord, comme l'ont montré Stephen Graham et Simon Marvin (2001) dans leur ouvrage *Splintering urbanism*, le réseau ne dessert en fait pas équitablement tous les territoires et conduit à fracturer l'espace (Graham et Marvin 2001). Ensuite, la gestion d'un réseau centralisé n'est pas "en commun". Il s'agit d'une gestion centralisée historique où les opérateurs en monopole s'organisaient entre eux. Ainsi, des mouvements sociaux et environnementaux revendiquent la remise en cause de cette organisation. D'une part des cas tels que celui de BürgerEnergie Berlin montrent une revendication qui cherche la mise en commun de l'infrastructure du réseau. D'autre part, si l'on observe les choix français, le processus est plus "classique" avec l'État, comme législateur, qui impose une PPE² pour développer les énergies renouvelables et bas carbone, que le réseau devra intégrer dans l'intérêt de tou.te.s.

² Programmation Pluriannuelle de l'Énergie.

Le tableau 8.2 ci-dessous propose une analyse comparée en termes de communs du “grand réseau” d’un côté et des mutualisations locales de l’autre. Au sein de la catégorie grand réseau, nous distinguons les cas d’une production centralisée et d’une production locale distribuée.

Tableau 8.2 : comparaison du grand réseau centralisé à des initiatives de mutualisation locale d’électricité dans une perspective d’analyse du commun (source : réalisation personnelle)

| Caractéristiques en tant que “commun” | Grand réseau | | Réseau local |
|---------------------------------------|--|---|--|
| | Production centralisée | Production locale distribuée | Production locale |
| Propriété du réseau | Nationale pour le transport (distribution : voir tableau 2.1) | Multiplés : nationale, petits propriétaires privés, PME ... | Individuelle (particuliers, entreprises) Collective (GbR, association les Colibres, municipalité) |
| Personnes bénéficiaires du “service” | <i>A priori</i> tous.e.s mais critique de ce critère par (Graham et Marvin 2001) | | Délimitation locale des bénéficiaires inévitable |
| Participation dans la fabrication | Acteurs historiques centralisés | Acteurs propriétaires | Collectif de l’assemblage |
| Participation dans la gestion | Seulement le gestionnaire historiquement accrédité | | Collectif de l’assemblage et GRD pour l’interface avec le réseau public |
| Participation dans la gouvernance | État et/ou acteur historique | | Collectif de l’assemblage et GRD pour l’interface avec le réseau public |

Concernant les initiatives locales, il est difficile de généraliser si le projet est toujours une mise en commun, et la discussion doit se faire au cas par cas. De plus, chaque initiative locale a besoin du réseau centralisé. Ceci contribuerait à caractériser ce grand réseau de “commun” puisque les gestionnaires de réseaux ont régulièrement l’obligation d’y connecter chaque nouveau dispositif. Dans les cas du “réseau local”, il y a création d’une première partie du commun : la mise en partage des actants (acteurs, matériels, statuts juridiques, etc.). Pour constituer un véritable commun, la question de la gouvernance est ensuite primordiale : les acteurs peuvent et doivent décider ensemble. Un contrat ou une convention de coordination ne suffisent pas à faire d’un ensemble ainsi géré un “commun”. La gestion n’est pas “en commun” si la convention se contente de régler des questions d’interfaces, réduit au maximum les interactions, limite les possibilités pour les uns et les autres de pouvoir influencer sur chacune des composantes du “commun”. Le cas du réseau de chaleur de Saerbeck montre qu’un contrat intégrant tous les acteurs n’implique pas une nécessaire gestion en commun. Ainsi, les ASE-LU ont pour effet de créer des espaces de déploiement possible de communs dans la fabrique urbaine ordinaire : les superpositions d’actants. Toutefois, comment les acteurs vont se saisir de ces possibilités et s’organiser permettra ou non la constitution d’un véritable commun. Par exemple, à Marmagne, les acteurs n’ont pas donné la possibilité aux habitant.e.s de s’exprimer et de participer pour faire du projet d’autoconsommation collective un commun. Alors que chez les Colibres, le mode de gouvernance au consentement s’impose à toutes leurs décisions. S’ils ne peuvent néanmoins pas l’imposer à leurs partenaires (gestionnaire du réseau et fournisseur d’électricité), ils ont tout de même les moyens d’influer sur, et de contribuer aux décisions prises dans la gestion des dispositifs en autoconsommation.

2. Le commun n'est pas institué volontairement par tous les acteurs, il s'impose à eux

A. Le processus observé dans les cas étudiés se situe dans la sphère de la théorie des communs

Ce qui amène à constituer le commun tel que nous l'avons défini à la partie précédente est le processus d'assemblage en lui-même. C'est-à-dire que la mise en commun observée dans les cas étudiés résulte du processus d'assemblage, qui est lui-même lié à la logique d'action : impératifs techniques, contraintes réglementaires, enjeux financiers, *etc.* Le commun que nous observons n'est donc pas le résultat d'une action coordonnée dans la perspective intentionnelle de produire et gérer collectivement une infrastructure commune. Ce sont les différentes contraintes au sein de l'assemblage (compétences techniques, réglementations et lois, *etc.*) qui amènent à produire des communs. Pour reprendre quelques exemples empiriques, le partenariat entre les GbR d'habitant.e.s de Saerbeck et la commune est le résultat de la demande des habitant.e.s d'accéder aux toitures des écoles ; dans chacun des cas, le partenariat qui se crée avec le GRD s'impose aux premiers acteurs de l'assemblage par la réglementation en vigueur et/ou le besoin des compétences techniques de l'opérateur. À Marmagne, le premier cercle d'acteurs considère intégrer les habitant.e.s pour des raisons techniques et économiques.

Toutefois, il ne faut pas considérer que, parce qu'il y a un processus d'assemblage, il y a nécessairement mise en commun. Une combinaison de facteurs, dont nous pouvons noter notamment la présence d'acteurs hétérogènes initialement profanes et l'objectif de mutualiser de l'énergie entre des personnes (juridiques) distinctes, nous apparaît comme capable de produire cette mise en commun. Cette constitution d'un commun de fait, plus que de choix affirmé dès le départ, est relevé dans deux types de travaux. D'une part, la nouvelle façon de considérer les communautés énergétiques par Stefano Moroni *et al.* (2019) :

« We shall use the general term, "energy-related communities", to denote groups of individuals who voluntarily accept certain rules for the purposes of shared common objectives (*only or also*) relating to energy; that is (1) purchasing energy as collective groups (2) and/or managing energy demand and supply, (3) and/or generating energy. **This clearly implies the centrality of collective, social action** (Parkhill *et al.* 2015). [...] Energy-related communities can therefore be recognized as specific forms of *intentional communities* (Mulder, Costanza, et Erickson 2006; Brunetta et Moroni 2012; Sanguinetti 2012; Hausknot et al. 2018; Schäfer et al. 2018). They are communities of choice (Ergas 2010), not communities of chance or fate. Observe how in this case **it is intentionality which "creates" the community and not the other way round.** » (Moroni *et al.* 2019:46-47).

Stefano Moroni *et al.* (2019) proposent une alternative à la définition de "communauté" que nous avons vue au chapitre 3 dans le cadre de l'exploration des travaux sur les "communautés énergétiques". La définition adoptée ici correspond cette fois à ce que nous avons observé dans la constitution de collectifs d'acteurs par assemblage (chapitre 4) : les acteurs s'assemblent en combinant leurs intérêts divers autour

d’un projet commun qui les relie le temps du projet. Cette relation, intentionnelle, voire contractuelle, peut perdurer dans le temps. Par exemple, dans le cas de l’AC d’électricité en France, il existe une relation contractuelle long terme définie par la loi entre le gestionnaire du réseau et la PMO, consistant en l’échange de données et de clefs de répartition.

D’autre part, nous avons déjà relevé au chapitre 3 l’analyse de Daniela Festa (2016) concernant les caractéristiques des communs urbains, à propos de deux éléments qui nous permettent d’identifier des similarités avec le concept d’assemblage. Dans un premier temps, Daniela Festa défend l’idée que « le commun est complexe et relationnel, il est produit et reproduit à travers des relations qui émergent de rencontres entre des subjectivités (Chatterton 2010). » (Festa 2016:§45). Même s’il s’agit seulement d’acteurs sociaux (de subjectivités), nous considérons l’analyse opérante dans le cas des ASE-LU où les actants ne sont pas tous sociaux. Puis, Daniela Festa relève un caractère dynamique et processuel des communs :

« Les communs ne sont donc pas seulement une réponse à l’accumulation capitaliste. Le commun est riche de moments productifs qui créent de nouveaux vocabulaires, des rencontres inédites entre des pratiques sociales et spatiales, de nouvelles relations, de nouveaux répertoires de résistance. Dès lors, le commun n’est pas une entité statique : il est plus un verbe qu’un nom (Linebaugh 2008). » (Festa 2016:§46).

Enfin, cette prise de participation dans une action en commun, différente du fait d’appartenir *a priori* à une communauté préétablie, est la signification même du terme “koinônein” qui signifie “mise en commun”. « Comme le note Pierre Aubenque, le verbe *koinônein* “ne peut avoir ici le sens passif de la participation à un ordre existant, mais nomme la communication active et réciproque qui permet de constituer un tel ordre” (Aubenque 2009:209). C’est, si l’on veut, la “participation” non au sens de l’appartenance, mais au sens de l’ “égalité dans le prendre part”. » (Dardot et Laval 2015:235). Comme ils participent par eux-mêmes, les acteurs font partie de l’assemblage, donc de la mise en commun. Jusque-là, le parallèle avec notre discussion sur les assemblages et les communautés énergétiques reste valide. Mais, dans la suite de leur réflexion, Pierre Dardot et Christian Laval défendent l’idée que ce commun devrait être affirmé politiquement : « “L’appartenance est la conséquence, non la cause, de la participation”, ce qui signifie que *seule l’activité de mise en commun décide de l’appartenance effective à la communauté politique.* » (Dardot et Laval 2015:238) en référence à (Aubenque 2009:171). Pierre Dardot et Christian Laval considèrent donc ces formes de mise en commun (Festa 2016; Moroni et al. 2019) comme des appendices plutôt que du vrai commun.

B. Vision politique : les communs résultent d’une institutionnalisation volontaire

Notre définition du commun créé au sein des ASE-LU diffère alors de ce que proposent Pierre Dardot et Christian Laval, auteurs d’un ouvrage de référence sur la théorie des communs. Ils proposent une vision avant tout politique du commun : « Seul l’acte d’instituer les communs fait exister les communs, à rebours d’une ligne de pensée qui fait des communs une donnée préexistante qu’il s’agirait de reconnaître et de protéger, ou encore un processus spontané et en expansion, qu’il s’agirait de stimuler et de généraliser ».

Affirmer le commun constitue en ce sens un acte politique. Une seconde différence, liée à la première, est l'absence d'un principe politique « démocratique » attribué aux communs, qui serait transversal à nos cas. Par exemple à Marmagne, les habitant.e.s sont intégré.e.s, effectivement, mais cette intégration ne s'inscrit pas dans une volonté démocratique. Elle s'inscrit plutôt dans une logique de rentabilité économique, associée à la loi d'AC, aboutissant à la nécessaire intégration des habitant.e.s. Tandis que pour les communs, Christian Laval explique : « Il me semble que l'on peut extraire de l'histoire des communs et de la mobilisation actuelle autour des communs un principe politique au singulier : le principe du commun. Il consiste à instituer des modes d'agir démocratiques, visant systématiquement l'usage commun et non l'appropriation. » (Brossaud et Laval 2018:3). Dans nos cas, la présence du politique est très effacée, et n'est pas mentionnée en tant que telle par les acteurs.

Alors que nos études de cas mettent en jeu des questions de droit et de législation, et que « la législation est pleinement politique » (Dardot et Laval 2015:237), l'approfondissement du raisonnement de Pierre Dardot et Christian Laval dépasse encore une fois ce que nous observons dans nos cas et constitue une limite à notre interprétation :

« Le commun politique est radicalement *hors propriété* parce qu'il n'est pas un "bien" et qu'il n'y a de propriété, privée ou commune, que de ce qui est un bien. » (Dardot et Laval 2015:238).

« La seule politique capable de redonner à ce vieux terme son sens fondamental de koinônein [le mettre en commun], est celle qui fait du commun son objet, son principe et son centre de gravité, et ce quelle que soit son échelle ». (Dardot et Laval 2015:239).

Cette nécessaire dimension politique est relevée dans les travaux sur les communs urbains (Chatterton 2010; Beveridge, Hüesker, et Naumann 2014; Becker et al. 2017), bien que ceux-ci s'intéressent à des cas où il n'est pas toujours possible de s'abstraire totalement de la propriété pour instaurer le commun comme seul système d'organisation. Les communs urbains supposent des imaginaires politiques : « urban commons relate to new political imaginaries based on justice, but also require the ability to "control and imagine governance in new ways" (Chatterton 2010, 627). Commons, in this debate, are constructed as an alternative to neoliberal urbanism and as a vehicle for transformative urban politics. » (Becker et al. 2017:74). Dans le cas des mouvements sociaux de résistance à Berlin et Hambourg, la confrontation amène à la politisation selon Sören Becker *et al.* (2017) : « in both cases it was the decision to push for a referendum, with the strategy of conflict escalation it enabled, that stirred intensive public debate, thereby repoliticising this field of urban governance (Beveridge, Hüesker, and Naumann 2014). » (Becker et al. 2017:79). Il faudrait alors orienter les recherches vers ces processus politiques : « directs future research to investigating attempts at commoning urban energy systems as deeply political processes. » (Becker et al. 2017:80). Qu'en est-il des alternatives qui ne cherchent pas la confrontation ?

Pour répondre à cette limite dans la constitution de communs à partir des assemblages étudiés, nous proposons, à la suite d'autres travaux de recherche (Barry 1999; Gibson-Graham 2008; Pleyers 2011; Nadaï et al. 2015; Pelenc et al. 2019), de considérer l'action comme politique *in fine*.

C. Dans quelle mesure considérer le "faire" comme politique ?

Les communs que nous observons ne sont pas institués et ne sont pas constitués par des acteurs spécifiques (par exemple, toujours des citoyen.ne.s). Nous pensons que leur rôle politique se construit à travers l'action. Agir vient donner corps à une intention politique car l'objet de l'action sort des préoccupations individuelles. En effet, comme nous l'avons montré via les récits traversant les projets (chapitre 6), l'objet de l'action rejoindrait plutôt un intérêt général, de société. Les acteurs se situent alors en position de modifier, changer des morceaux de société, ce qui est la définition du politique. Jérôme Pelenc *et al.* (2019) défendent le même point de vue :

« creating local alternative lifestyles and communities can be seen as a means to put in practice a more socially and ecologically just society. [...] Researchers closer to the sociology of social movements see consumption alternatives and the solidarity economy as a way to resist neoliberal ideology (Hart, Laville, et Cattani 2010; Laville 2010; Pleyers 2011) or as forms of **everyday politicization and resistance** (Frère 2010; Frère et Jacquemain 2014). In the same vein, other scholars speak of new social economic movements for those movements that use the "economy" rather than the conventional terrain of "politics" (political parties, trade unions, etc.) to **challenge the dominant socio-political order** (Gendron 2001; Gendron et Turcotte 2006). The new rise of the cooperative movement is an example of the latter (e.g. food cooperatives, energy cooperatives). » (Pelenc et al. 2019:2).

Cette vision s'appuie sur des cas où les acteurs sont qualifiés « d'activistes » (Pleyers 2010:12). Localement, dans leur vie de tous les jours, ils s'organisent en mouvements et en réseaux pour mettre en œuvre leurs valeurs. Dans nos cas, une telle vision serait trop restrictive puisque seul le cas des Colibres répond à cette définition. En effet, les membres des Colibres partagent une vision politique, promeuvent l'habitat participatif et des modes de gouvernance plus démocratiques tels que la prise de décision par consentement. À Nottingham, on pourrait se référer au réseau des communautés énergétiques britanniques qui est éminemment politique au Royaume-Uni (chapitres 2 et 3). Dans le cas de Saerbeck, si l'énergie est bien devenue un enjeu du quotidien dans la ville, les acteurs ne se considèrent nullement comme des activistes. À Marmagne, les préoccupations du maire comme celles de l'entreprise Omexom sont aussi très éloignées de ce type d'alternatives de « politisation au quotidien ».

Si certains vont jusqu'à affirmer que "tout" est politique : « Instead, everything, science, technology, the market, spaces, and bodies has become political » (Armiero et D'Alisa 2012:59), nous proposons de définir le politique des assemblages de la manière suivante. Selon nous, s'atteler à la production d'une nouvelle matérialité, correspondant à des valeurs liées au changement de paradigme énergétique de nos sociétés occidentales, est la forme politique que prennent les assemblages. D'abord, les choix portés sur les systèmes énergétiques ont nécessairement des implications politiques : « les choix énergétiques qui sont faits dans une société sont aussi des choix politiques. Les techniques développées et les infrastructures déployées matérialisent des modes d'organisation collective. » (Rumpala 2013:47). Ensuite, situer ces choix énergétiques en dehors des politiques publiques classiques (interstices, failles) soulèvent des problèmes sociétaux qui doivent être reconnus politiquement :

« In our sample, several experiences have developed in the interstices of policy programs, or have made use of them for heterogeneous ends. In turn, these experiences have a *political* dimension in the sense suggested by Andrew Barry (Barry 1999). First, they point at otherwise unrecognised issues in relation with climate energy projects. Second, by following their own path in relation with the spatiality of processes, they sustain innovative problem (and solution) framing.» (Nadaï et al. 2015:285).

Selon Geneviève Pruvost (2015), s'atteler à la production de ces nouveaux systèmes énergétiques "par soi-même", nécessitant d'acquérir des capacités nouvelles, devient politique.

« la participation bénévole et l'échange de savoir-faire sont investis d'une portée politique critique que n'avait pas l'ancienne entraide villageoise. [...] le développement de l'industrie s'est en effet appuyé sur la promotion de professionnels certifiés par l'académie, dotés d'habilitations qui leur confèrent le monopole de l'expertise et de l'action sur un domaine de savoir (Abbott 2014).» (Pruvost 2015:84)

« il ne s'agit pas de "dire", mais de "faire" sous la forme d'une action directe— en ce qu'elle a lieu ici et maintenant —, non-violente — en ce qu'elle ne prend pas la voie des armes —, qui consiste à changer radicalement de mode de vie. Cette politisation du moindre geste ne peut que conduire à redéfinir la notion de travail qui prend le statut d'expérience tout à la fois politique, éthique, ludique et créative, susceptible de reconfigurer le monde (Dewey 1976). » (Pruvost 2015:102)

Toutefois, ce propos de la sociologue Geneviève Pruvost s'appuie sur l'analyse de plusieurs types de chantiers participatifs, où la chercheuse démontre que ceux-ci se constituent sur des idéologies politiques homogènes préalablement communes : « en d'autres termes, participer à un chantier participatif, c'est déjà être initié au principe politique de l'action directe, définie ici comme non violente et non nécessairement subordonnée à l'aval d'experts ou d'administrations distribuant autorisations et subventions. » (Pruvost 2015:85). L'analyse s'applique donc directement au cas des Colibres qui ont construit leurs locaux partagés avec un chantier participatif. Pour les autres ASE-LU, le politique se trouve dans la modification de la matérialité énergétique, engendrant des questionnements et des propositions, qui venant reformuler le paradigme actuel de l'énergie sur lequel repose la société occidentale. Cette manière de faire du politique est une alternative aux cadres classiques de la fabrique urbaine ordinaire.

D. Démocratie et société civile

Deuxième limite à la caractérisation des ASE-LU comme des mises en commun, l'absence d'un principe démocratique évident dans certains des cas étudiés. La démocratie est un « système de gouvernement dans lequel le pouvoir est exercé par le peuple, par l'ensemble des citoyen.ne.s »³. Selon plusieurs chercheur.e.s (Sauer, Elsen, et al. 2015; Declève 2018; Blanchet et Herzberg 2019), et en accord avec cette définition, la démocratie est atteinte à la seule condition que la société civile, sous la forme d'un "secteur tiers" à "but non lucratif" soit à l'origine de la mise en commun. Pour Bernard Declève (2018), la société civile non marchande est un « tiers-territoire » correspondant à une troisième voie face au

³ Source : cnrtl.fr

socialisme et au libéralisme : celle de l'écologie politique. Pour Thomas Sauer *et al.* (2015), ni le secteur privé (« profit-driven ») ni le gouvernement dépendant des impôts qu'il perçoit (« tax-revenue-dependent government ») ne seraient susceptibles de jouer un tel rôle. Le troisième secteur se composerait alors de réseaux, coopératives, et partenariats local-régional :

« This third sector could be expected to become the home of new institutional arrangements like cooperatives, multi-stakeholder constructions, local-regional partnerships, and networks. We define the third sector as the sector of not-for-profit enterprises or the civil society sector, situated beyond the business and government sector. » (Sauer, Elsen, et al. 2015:2).

Dans le secteur de l'énergie, plusieurs travaux proposent la notion de « démocratie énergétique » (Becker et Kunze 2014; Vansintjan 2015; Blanchet et Herzberg 2019). Par définition, les citoyen.ne.s, et les coopératives qu'ils créent, sont au cœur des processus de réappropriation de l'énergie (Blanchet et Herzberg 2019; Wokuri 2019). « Bien que manquant encore d'une définition unanime, le concept peut renvoyer de manière générale à l'ouverture du secteur énergétique à de nouveaux acteurs et, notamment, aux "prosommateurs" (à la fois producteurs et consommateurs), aux coopératives énergétiques ou aux entreprises sous contrôle municipal (Szulecki 2018:24). » (Blanchet et Herzberg 2019:142). Les « coopératives sont généralement perçues comme des acteurs importants de la démocratie énergétique (Becker et Kunze 2014; Vansintjan 2015). Permettant d'impliquer les citoyen.ne.s de manière politique, sociale et financière dans le déploiement des énergies renouvelables, elles offrent à chaque membre une voix lors de l'assemblée générale, et ce, indépendamment du nombre d'actions que ce membre détient (Yildiz et al. 2015). » (Blanchet et Herzberg 2019:140).

« En matière d'énergie, le potentiel fréquemment subversif de ces démarches s'incarne dans leur volonté de concurrencer les acteurs de marché contrôlant traditionnellement les moyens de production et de distribution d'énergie (Becker et Naumann 2017; Van Veelen 2018), en effaçant la frontière qui sépare fournisseurs et consommateurs (Lockwood 2015). Cette évolution est souvent considérée par ses promoteurs comme un moyen d'ouvrir la voie à une "démocratie énergétique" (Mitchell 2011; Schlosberg et Coles 2016), dans laquelle des consommateurs, en passant du statut de *rule takers* à celui de *rule makers*⁴, imposeraient une transformation des relations de pouvoir. » (Wokuri 2019:159)

Mais au-delà de son utilisation discursive, la démocratie énergétique est complexe à mettre en œuvre dans la pratique (Blanchet et Herzberg 2019; Wokuri 2019). Respectivement, Thomas Blanchet et Carsten Herzberg (2019) et Pierre Wokuri (2019) montrent les difficultés des coopératives allemandes, françaises et danoises à trouver cette démocratie. Elle serait régulièrement entravée par les logiques des acteurs des deux autres secteurs : le secteur public et le secteur privé. Or, notre analyse sur les assemblages montre que les acteurs de ces deux secteurs sont non seulement présents (acteurs publics, tarifs d'achat (politiques nationales issues du gouvernement), entreprises (de la petite structure de quelques personnes à la

⁴ Ces termes renvoient à la distinction effectuée par Wolfgang Thelen et Kathleen A. Streeck entre les *rule makers* (ou « designers institutionnels ») et les *rule takers* : les *rule makers* ont la capacité d'établir ou de modifier, souvent dans le conflit et par la concurrence, les règles avec lesquelles les *rule takers* doivent composer (Streeck et Thelen 2005).

multinationale)) mais régulièrement nécessaires à la progression du projet qui se constitue par assemblage. Ainsi, il convient de se demander quel rôle jouent ces acteurs et quelles stratégies ils adoptent pour comprendre si une mise en commun au sens politique du terme peut être envisagée. Nous proposons alors de considérer que les ASE-LU perturbent les manières de faire de l'État et du secteur privé. Ces modifications et changements obligerait les acteurs classiques de la fabrique urbaine (État, acteurs publics et acteurs marchands) à ouvrir un espace de co-décision à la société civile. D'après le chapitre 7, ces espaces trouveraient d'abord place dans des marges et des interstices.

Pour conclure sur ces deux premières parties, nous avons tout d'abord montré que le commun produit par assemblage correspond à la définition d'un commun qui s'appuie sur l'action et la complexité, dont les frontières sont flexibles, au même titre que de nombreux communs urbains (Parker et Johansson 2011; Festa 2016). Toutefois, le commun que nous identifions n'est pas identique en tous points à une conception théorique des communs qui voudrait que ceux-ci s'affirment comme une ambition politique démocratique dès le départ. Nous proposons plutôt que le commun est produit par la superposition des logiques d'acteurs et des statuts des actants non-humains assemblés, une superposition nécessitant régulièrement de contourner, d'esquiver, de s'inscrire en-deçà des logiques classiques des secteurs public et privé. Pourtant, les acteurs relevant de ces secteurs ne sont pas évités mais intégrés aux assemblages, en ce qu'ils permettent de faire aboutir l'action engagée pour faire advenir le projet énergétique. Ce projet énergétique, dépassant les seules considérations personnelles des acteurs, suppose une action qui est politique *in fine* puisqu'elle amène à questionner, voir redéfinir, le paradigme du système énergétique actuel, donc celui de la société actuelle.

À ce stade du raisonnement se pose alors la question du rôle des acteurs publics et privés dans un tel commun. Les ASE-LU ont-ils pour effets d'infléchir les logiques de ces acteurs pour les orienter vers une possible mise en commun ? Ou, au contraire, ils ne sont que des appendices que les anciennes logiques tentent d'intégrer pour perdurer ?

III. Dépasser le clivage entre acteurs publics et acteurs marchands ?

Comme présenté précédemment, une composante politique démocratique traverse les écrits sur les communs en tant que nécessité quasi-absolue. Les seuls acteurs capables de créer du commun seraient donc au sein de la société civile. Pourtant, dans les travaux sur les communs comme dans nos études de cas, les “commoners” ne peuvent s’abstraire totalement des acteurs publics comme des acteurs marchands. La question se pose alors de savoir si, dans nos études de cas, le commun “l’emporte” sur les logiques actuelles des secteurs privé ou public, ou si la mise en commun ne constitue qu’un appendice greffé à ces logiques, ne parvenant pas à les dépasser.

Pour Markus Kip (2015), les communs doivent résister aux infiltrations du marché et de l’État auxquelles ils sont exposés :

« Assemblages poreux aux articulations multiples, les communs urbains sont particulièrement exposés aux infiltrations capitalistes. Comment, dès lors, penser leur émancipation ? Pour Markus Kip, les communs urbains invitent à rompre avec le fantasme romantique d’un engagement pur et parfait, étranger à toute forme de contamination (Kip 2015). Plaçant l’ambivalence au cœur du politique, l’auteur inscrit leur puissance de contestation dans l’entrelacement des liens qu’ils entretiennent avec l’extérieur. Du même geste, il ouvre sur une question très concrète : si l’agir politique en milieu urbain se situe non seulement *par-delà* mais aussi *au contact* du marché et de l’État, comment et dans quelle mesure les *commoners* parviennent-ils à faire avancer leur “agenda” ? » (Eynaoud 2019:2)

Dans leur analyse du phénomène de réappropriation du réseau électrique à Berlin et Hambourg, Sören Becker *et al.* (2017) défendent l’idée que les communs devraient remettre en cause les acteurs de marchés, les opérateurs d’infrastructures privés, les processus d’enclosure et les logiques purement économiques :

« One way to conceptually grasp this non-commercial orientation is the idea of a ‘common wealth’ which was introduced to describe a sphere that is exterior to capital accumulation (Hardt et Negri 2009), yet endangered by processes of enclosure and capitalisation (Harvey 2012:74). Therefore, beyond the issues of ownership and the efforts to democratise energy networks, the initiatives proposed a model of a decommodified energy provision that is concerned less with goals of profit-maximising than with environmental sustainability and social justice. [...] In the end, the three notions of democratic control and collective ownership, alternative goals and a general reasoning about the future nature of urban infrastructure systems are interlinked and question former forms of energy provision. In doing so, their line of thinking about infrastructure also goes beyond the ideas of coproduction as they challenge the character of private infrastructure provision as such. [...] Both the referenda and the cooperatives envision future energy provision that is oriented towards democratic governance, ecological sustainability and social justice. All of these break with managerial-style decision-making and purely economic imperatives that dominated past urban governance and energy policy. » (Becker et al. 2017:78).

Ainsi, la relation avec le marché et/ou l’État devrait être une relation de remise en cause, ou d’exclusion (généralement des acteurs marchands). Contrairement à ce que nous avons pu observer dans nos études

de cas, les analyses ne mentionnent pas que parfois, afin de faire avancer des projets énergétiques, des partenariats entre tous types d'acteurs sont créés. Dans nos études de cas, comme l'objectif est de "faire", les acteurs des ASE-LU composent avec les possibilités qui s'offrent à eux. De manière structurelle, les assemblages intègrent donc des acteurs publics "classiques" comme des acteurs privés. Ce résultat correspond à des résultats partagés par des travaux sur les communautés énergétiques : « We demonstrate how community energy projects are unavoidably entangled with a diversity of actors and institutions operating at and across multiple scales. We therefore argue that community energy is enabled and constituted by trans-scalar assemblages of overlapping actors, which demands multi-sectoral participation and coordination. » (Creamer et al. 2018:1). Pour discuter de l'impact de ce résultat sur la notion de commun dans les assemblages, nous proposons d'analyser le rôle et les stratégies des deux grandes catégories d'acteurs – État et acteurs publics (III.1) et acteurs économiques (III.2) – par rapport à nos études de cas.

1. Quelle relation aux acteurs publics ?

Au niveau des acteurs publics, nous distinguerons l'État d'une part (III.1.A) et les autres acteurs publics locaux d'autre part (III.1.B).

A. L'État

Force est de constater que, lorsqu'il s'agit des systèmes énergétiques, aucun projet ne peut s'abstraire complètement de l'État : « the framework for the energy transition is very much defined on the national level » (Sauer, Elsen, et al. 2015:15). À la suite de Pierre Wokuri (2019), nous pensons qu'il faut « dépasser le localisme généralement constaté des études de la "démocratie énergétique" ou des "communautés énergétiques" en rappelant combien les régulations nationales demeurent structurantes. Il apparaît en effet que *pouvoir participer localement* au sein d'un projet est étroitement lié à un *pouvoir d'agir au sein d'un régime de politique publique*. » (Wokuri 2019:176-77). Les politiques publiques ont régulièrement un rôle ambivalent : elles peuvent tout à la fois ouvrir des possibilités au développement de nouveaux systèmes énergétiques et fermer les portes qui avaient pu être ouvertes.

Dans les trois pays étudiés, une stratégie énergétique est définie au niveau national. Elle met notamment en place, dans chacun des pays, des tarifs d'achats pour la production d'électricité à partir d'énergie renouvelable. À Saerbeck comme à Nottingham ou encore à Swansea, nous avons vu que le déploiement de panneaux solaires photovoltaïques (de l'échelle individuelle à collective), repose en grande partie sur le modèle de financement par tarif d'achat. En changeant sa politique de soutien par tarifs d'achat, un gouvernement peut freiner, voir empêcher le développement de projets locaux portés par des acteurs autres que ceux en monopole historique. Dans un cas d'étude au Danemark, Pierre Wokuri (2019) montre comment une coopérative éolienne citoyenne finit par fermer face aux évolutions des politiques publiques danoises. Selon le chercheur, la baisse des tarifs d'achat favorise le développement de gros développeurs, capables de répondre aux appels d'offres, là où des coopératives de citoyens bénévoles se retrouvent démunies :

« “Quand nous avons créé la coopérative en 1988, nous avons un prix garanti pour vingt ans, mais avec différentes périodes : un prix garanti de 0,60 couronne danoise/kWh durant les six premières années, ensuite un prix garanti de 0,43 couronne/kWh les quatre années suivantes, une troisième période avec un prix garanti de 0,10 couronne/kWh avec une prime plafonnée à 0,36 couronne danoise/kWh en cas de prix de l'électricité plus élevés jusqu'à atteindre les vingt ans de production de l'éolienne installée en 1988. Mais à la fin de cette période, il n'y a plus de tarif d'achat garanti et ce sont les prix du marché qui s'appliquent totalement. Donc, en 2005, nous étions trois ans avant la fin du prix garanti et avec le repowering/decommissioning scheme qui permettait de vendre notre éolienne à un prix élevé, il était difficile de ne pas le faire et de maintenir la coopérative. Donc, après dix-sept années de fonctionnement, les membres ont voté pour la vente de l'éolienne à un investisseur financier. Le 1er octobre 2005, nous l'avons donc vendue pour un montant de 950 000 couronnes danoises (environ 130 000 euros)” (Entretien, coopérative Hornstrup Mark, Hurup, octobre 2017). » (Wokuri 2019:172).

En dehors des tarifs d'achat, d'autres types de lois ont permis le développement de nouveaux systèmes et modes d'organisation de l'énergie (chapitre 7). Le cas de l'autoconsommation collective française en est un bon exemple. Sans la publication de l'ordonnance, puis de la loi autorisant et définissant l'autoconsommation collective⁵, le projet Smartmagne n'aurait jamais vu le jour. En revanche, celui des Colibres aurait, lui, existé malgré tout puisque les travaux avaient déjà commencé avant d'envisager d'appliquer une opération d'AC à leurs logements. Toutefois, plusieurs éléments de cette loi (définition d'un périmètre d'opération, complexités administratives, définition des taxes de réseau) résultent en un très faible nombre de projets réalisés, trois ans après la publication de l'ordonnance qui introduit le concept (2016)⁶. Face à cela, le monde opérationnel demande une flexibilité législative. Ceci est caractéristique de plusieurs initiatives énergétiques européennes, où les acteurs locaux engagés « ask for simpler and more flexible legal frameworks. » (Sauer, Elsen, et al. 2015:16). Pour l'autoconsommation collective française, il est finalement décidé d'une période d'expérimentation législative de 4 ans, un processus similaire à une expérimentation néerlandaise sur les réseaux électriques intelligents (Lammers et Diestelmeier 2017). Au Pays-Bas, la conclusion des chercheurs est que les expérimentations se traduisent peu par une émancipation des acteurs locaux, qui restent dépendant des acteurs historiques gérant les réseaux. Le bilan est donc mitigé quant à une réelle marge de manœuvre offerte aux porteurs de projets.

Toutefois, dans certains cas, les instances nationales peuvent venir légitimer les initiatives locales. Par exemple, à Saerbeck, le Land NRW accepte l'amendement de son code communal avec l'ajout de l'article 107a. Un autre exemple où une instance législative apporte une légitimité est la publication tant par le gouvernement britannique que par l'Union Européenne de textes accordant des droits aux “communautés énergétiques”. Enfin, ce sont aussi plusieurs programmes de financement et/ou d'accompagnement, directement engagés par les États, qui contribuent à soutenir les initiatives énergétiques nouvelles. À Saerbeck, la commune obtient un million d'euros du Land NRW et finance ainsi la Heizentrale.

⁵ Dans le cadre plus large de la loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte publiée en 2015.

⁶ Pour plus de détails, voir notamment l'étude réalisée par le cabinet siapartners :

https://tecsol.blogs.com/files/2019_sia-partners_enerplan_autoconsommation-collective_vf.pdf

Smartmagne est retenu comme DIVD, dispositif de soutien à l'innovation national français, et bénéficie de 1,6 millions d'euros de subventions, dont 425.000 euros provenant de dotations de l'État et du dispositif DIVD, et 526.000 euros d'autres collectivités locales⁷. À Nottingham, le projet SENSIBLE est financé en totalité par le programme européen H2020. Seul le cas des Colibres apparaît comme relativement indépendant de ce type de soutien (5% du montant global du projet est subventionné).

Malgré les ouvertures que nous venons d'identifier, les analyses des politiques publiques énergétiques par des travaux scientifiques considèrent que les États finissent par neutraliser les possibilités qui s'étaient ouvertes. Plusieurs facteurs sont avancés : la centralisation du secteur serait encore trop prégnante (France), les relations entre le monde économique et l'État sont encore trop intimement liées (Danemark, France), les entreprises électriques conservent un fort pouvoir d'action (États-Unis, Autriche).

Concernant la centralisation du secteur, Pierre Wokuri, à la suite de Stefan C. Aykut et Aurélien Evrard (2018) considère la stratégie française comme étant centrée sur la logique technique de l'industrie et de l'économie :

« Dans un régime français où la politique de transition énergétique "assure non seulement la pérennité du choix nucléaire, mais plus généralement du modèle économique et industriel centralisé, interventionniste et technocratique" (Aykut et Evrard 2017:44), l'émergence de projets coopératifs relève de l'exception. Elle suppose de réunir des ressources et une persévérance qui rendent les succès rares. » (Wokuri 2019:174).

En effet, les intérêts industriels et étatiques peuvent se rejoindre : « Les intérêts au maintien des anciens schémas, reproduits tout en étant adaptés aux énergies renouvelables, sont de fait multiples : ceux des acteurs industriels, qui peuvent y voir un moyen de restaurer des marchés, peuvent rejoindre en effet ceux d'acteurs institutionnels et politiques, qui peuvent ainsi maintenir des prérogatives organisationnelles sans bouleverser leurs routines et leurs rationalités » (Rumpala 2013:51).

Plus largement, ceci signifie que l'État est proche des acteurs économiques de l'énergie et ce, dans différents pays européens. Thomas Sauer et al. (2015) relèvent alors le rôle de l'Union Européenne : « Yet, at the same time the national level is sometimes prone to service the vested interests of energy providers in favour of fossil or nuclear energy sources. Some saw simultaneous pressure from the European level (in the form of compulsory directives) and the local level as appropriate to break up such corporatist conservatism in favour of new actors, and to overcome such bargaining power in favour of new renewable-friendly institutions. » (Sauer, Elsen, et al. 2015:15). En France, le secteur de l'énergie est considéré de « nature "méso-corporatiste" [...] : les politiques publiques sont déterminées par des négociations entre agents de l'État et acteurs économiques, avec une très faible implication de la société

⁷ L'article du 04/07/19 du Berry Républicain indique que les financements publics sont issus de la dotation de soutien à l'investissement local (153.000 euros) ; la dotation d'équipement des territoires ruraux (247.000 euros) ; la région (276.000 euros), le département (100.000 euros) ; la commune (25.000 euros) ; le syndicat départemental d'énergie du Cher (100.000 euros) ; In Energies (versement Démonstrateurs industriels pour la ville durable) (90.000 euros) ; et de Bourges Plus (25.000 euros). Les financements privés sont fournis par Vefior (300.000 euros) et In Energies (64.000 euros).

civile (Szarka 2010), dont la légitimité est peu reconnue. » (Wokuri 2019:165). En Allemagne, malgré une stratégie nationale ayant abouti à 30% de la production d’EnR détenue par les citoyen.ne.s, ce sont aujourd’hui les gros acteurs qui sont favorisés : « Non seulement les tarifs de rachat étaient moins élevés, mais le gouvernement a également imposé une obligation de mise en concurrence pour la gestion des parcs photovoltaïques et éoliens, ce qui a joué en défaveur des coopératives citoyennes, puisqu’elles sont moins compétitives que les grosses organisations. » (Blanchet et Herzberg 2019:150)

Enfin, ce serait les entreprises électriques elles-mêmes qui détiendraient un véritable pouvoir d’action. « Comme l’a notamment montré Hess dans le cas du photovoltaïque aux États-Unis, les entreprises électriques détiennent une capacité à bloquer, marginaliser, incorporer et transformer les initiatives portées par ces collectifs (Hess 2013). Un constat similaire a pu être dressé pour le cas autrichien (Schreuer 2016) » (Wokuri 2019:159).

Nous avons montré au chapitre 7 que, dans nos différents cas, les acteurs historiques tendent à maintenir leur position. Parmi ces acteurs historiques, il faut différencier, comme le relèvent Thomas Blanchet et Carsten Herzberg (2019), le domaine de la production de celui de la distribution (Blanchet et Herzberg 2019). Selon le domaine, les possibilités ouvertes ne sont pas les mêmes puisque les législations et les acteurs en présence diffèrent. Dans nos cas, les projets combinent les deux secteurs, puisque nous nous sommes intéressés à des phénomènes de mutualisation de l’énergie. Nous avons vu au chapitre 5 que pour installer des moyens de production à l’échelle locale urbaine, il y avait peu de difficultés, mais que lorsqu’il s’agissait de mutualisation, donc de distribution, des barrières se dressaient régulièrement. Si nous n’avons pas observé de barrières dans la production, ceci est notamment dû au positionnement des acteurs en-deçà des réglementations. Au Danemark et en France, Pierre Wokuri montre que les coopératives de production ont du mal à se développer (Wokuri 2019). Pour reprendre les termes qu’il utilise, ceci signifie que les acteurs historiques comme l’État déploient des stratégies de défense et de neutralisation. Selon lui, tant au Danemark qu’en France : « l’irruption des coopératives et de leur volonté de redistribuer les cartes dans le secteur de la production énergétique n’est pas allée sans susciter des réactions de défense de la part des acteurs dominants et des institutions de régulation. » (Wokuri 2019:169). Pierre Wokuri parle alors de “trajectoires de neutralisation”. Dans le cas qu’il étudie, il observe la transformation des coopératives en un simple outil de co-investissement à disposition des développeurs : « Cette démarche — le co-investissement — retient de l’idéal participatif porté par les coopératives essentiellement l’idée d’une répartition plus large des bénéfices. Elle en élude les enjeux d’autonomie, d’autonomisation, de territorialisation et de gouvernance partagée. » (Wokuri 2019:170). Le co-investissement devient une « solution de rechange contre l’exigence de démocratisation portée par les collectifs coopératifs » (Wokuri 2019:171). Si l’on compare le développement de la législation sur l’autoconsommation collective, celle-ci offre un meilleur potentiel pour offrir à quiconque une prise de participation dans un projet d’AC. Mais les cas observés montrent que les citoyen.ne.s ne sont intégrés.e.s que dans la recherche d’un modèle économique : les locataires d’une tour en HLM, les habitant.e.s du centre-bourg de Marmagne.

Le rôle de l'État et des politiques publiques apparaît ambivalent. D'un côté, des lois ou des dispositifs de soutien financier sont le point de départ d'initiatives énergétiques nouvelles, possiblement amenées à devenir des communs. D'un autre côté, la proximité de l'État avec les opérateurs historiques de l'énergie ou des acteurs marchands conduit à des pratiques de neutralisation posant des difficultés au maintien des communs s'étant constitués. Il apparaît alors que donner le pouvoir d'action aux communautés impliquerait une décentralisation du pouvoir de l'État. Il faut donc s'intéresser aux acteurs publics locaux.

B. Acteurs publics locaux

Si la collaboration directe avec les services de l'État n'est pas nécessaire, les initiatives énergétiques locales doivent en revanche régulièrement, si ce n'est constamment, travailler avec les acteurs publics locaux. Même pour les Colibres, cas relativement "autonome", il se trouve que le terrain leur a été vendu par la commune de Forcalquier. Nous avons vu au chapitre 7 que la collectivité peut être plus ou moins impliquée dans le projet. La collaboration intra-sectorielle apparaît alors comme caractéristique de nos cas, tout comme pour les communs urbains : « Foster notes that a characteristic of urban commons is that they are often enabled and operated in co-operation with local authorities. [...] Urban commons are therefore likely to have an important component of cross-sector collaboration and have to deal with the particular management challenges that this is known to imply (Vangen et Huxham 2003; McGuire 2006). » (Parker et Johansson 2011:12). Il faut ici apporter des nuances dans cette relation intrasectorielle : est-ce que le secteur public devrait jouer un rôle de facilitateur, d'accompagnateur ou devrait entièrement porter les projets ? Nous proposons quatre relations types (tableau 8.3), selon si la collectivité ou les citoyen.ne.s engage(nt) le projet, et selon qui est en charge de sa gestion, de l'obtention des ressources, etc.

Tableau 8.3 : quatre types de positionnement d'une collectivité dans un projet local d'énergie (source : réalisation personnelle)

| | | A l'initiative de | |
|---------------------------|--------------|-------------------|---------------|
| | | collectivité | citoyen.ne.es |
| Gestion et ressources par | collectivité | (a) | (c) ↑ |
| | citoyen.ne.s | (b) ← | (d) ↓ |

←→ glissements possibles

Le cas (a) correspond à un projet engagé par la commune et qu'elle porte seule. Il s'agit par exemple du cas du réseau de chaleur à Saerbeck, ou du projet Smartmagne, du moins jusqu'à la phase du réseau privatif entre les bâtiments communaux. Il s'agit d'une vision où la commune doit porter un intérêt général au titre de tous les citoyen.ne.s. Des cas similaires sont étudiés dans la littérature : « Pour le maire de Iéna, les actions⁸ doivent rester entre les mains de la ville et "profiter aux citoyens" (Ville de Iéna, 2016) » (Blanchet et Herzberg 2019:152). En ce sens, nous pourrions considérer, à la suite d'Ida Susser et Stéphane Tonnelat,

⁸ Actions financières dans l'entreprise municipale d'énergie, le Stadtwerk Energie Jena- Pößneck.

que le service public est un commun (Susser et Tonnelat 2013), bien qu'il ne corresponde pas à une gouvernance en commun.

Le cas (b) correspond à un projet engagé par la commune où les habitant.e.s sont impliqué.e.s dans la construction ou l'organisation de ce projet. Par exemple, le projet de commercialisation du Strommarke, associé aux incitations de la commune auprès des habitant.e.s pour installer des panneaux solaires, constituent une dynamique engagée par la commune de Saerbeck nécessitant la participation des habitant.e.s. La dynamique serait semblable à Marmagne si l'opération d'autoconsommation collective était effectivement lancée. Dans le contexte français,

« au niveau local, les pouvoirs exécutifs décentralisés (qui intègrent parfois le parti écologiste au sein d'alliances) s'avèrent souvent plus sensibles aux enjeux de réappropriation citoyenne et territoriale de l'énergie. Cela les conduit, dans un nombre important de cas, à offrir leur concours aux démarches des coopératives citoyennes qui prennent place sur leur territoire, voire à les susciter. Les cas de partenariats avec des échelons de pouvoirs locaux sont si communs en France qu'ils permettent de se demander si ce type d'alliance n'est pas une condition relativement incontournable pour l'émergence et la pérennisation d'une coopérative. » (Wokuri 2019:174).

On voit donc ici qu'il peut exister un glissement entre la catégorie (b) et la catégorie (c), où la distinction entre « susciter » et « engager » un projet n'est pas toujours évidente. La catégorie (c) consiste en des projets engagés par des habitant.e.s qui ont besoin de ressources de la commune. Par exemple, les Colibres avaient besoin d'un terrain communal ; ou encore les habitant.e.s à Saerbeck avaient besoin des toitures des écoles appartenant à la commune. Parfois, deux besoins se rencontrent, comme le montre l'exemple de Lorient mobilisé par Pierre Wokuri (2019) :

« Aujourd'hui, le tarif d'achat est de 0,25 euro/kWh. Depuis 2009, il est en baisse, c'est une constante. Donc, depuis 2013, on a cherché à reproduire le modèle de la Biocoop sans y arriver, parce que, même si on ne cherche pas la rentabilité, on ne veut pas non plus solliciter des gens et gaspiller leur argent. En revanche, on a rencontré des gens de la mairie de Lorient qui étaient intéressés par un autre système que la vente d'électricité, c'était l'autoconsommation : quand on produit de l'électricité et qu'on la consomme sur place. Au cours de discussions, on a vu qu'on avait des intérêts communs. Eux cherchaient des financeurs, si c'étaient des financeurs-citoyens, c'était encore mieux ; et, nous, on était sur un modèle qui ne fonctionnait pas. Ils nous proposaient de changer de modèle (Entretien avec un membre du conseil d'administration de Bretagne Énergie Citoyenne, Lorient, octobre 2016). » (Wokuri 2019:175).

À Saerbeck, l'assemblage électrique montre des rencontres entre des projets par des citoyen.ne.s (individuels ou collectifs) et des projets de la commune (création de SaerVE). Toutefois, le maire de la commune est aussi président de l'association des habitant.e.s Förderverein. Ce positionnement apparaît ambivalent : est-ce une mainmise de l'acteur public sur le commun ou seulement une organisation qui favorise le déploiement du commun puisque celui-ci nécessite régulièrement des autorisations administratives communales ? Il est difficile de se prononcer sur ce point.

La catégorie (c) présente un éventail de possibilités du niveau d'implication de la commune dans un projet engagé par des citoyen.ne.s. Elle peut contribuer matériellement (des toitures), financièrement, ou encore apporter son soutien et légitimer le projet. La commune peut en effet avoir le même rôle de légitimation que peut l'avoir l'État. Dans le cas de la coopérative de Léna, la coopérative doit « légitimer le projet aux yeux du conseil municipal » (Blanchet et Herzberg 2019:146). Dans la création de coopératives, les citoyen.ne.s mobilisé.e.s trouveraient auprès des collectivités « des ressources (y compris matérielles) et une crédibilité (aux yeux, par exemple, des banques) qui leur font défaut dans le cadre des régulations nationales. » (Wokuri 2019:175).

Enfin, la catégorie (d) correspond à des projets engagés par des habitant.e.s ne nécessitant (presque) aucune ressource ou soutien de la collectivité. Le cas le plus extrême de cette catégorie que nous avons rencontré est celui de ValSophia. Ensuite, à part l'achat de leur terrain, les Colibres sont indépendant.e.s de la commune de Forcalquier. Et, aux Meadows, le projet SENSIBLE ne nécessite aucun soutien de la commune, à part de sa filiale de logement social pour accepter la participation de certain.e.s locataires. Certains cas, notamment ValSophia et les Colibres, posent la question de la taille de la communauté pouvant participer au commun, déjà soulevé par Thomas Blanchet et Carsten Herzberg (Blanchet et Herzberg 2019). Est-ce vraiment un commun ou ceci favorise en fait seulement des petits groupes de personnes sur leur propriété, s'éloignant alors d'un des principes structurant des communs ? Dans le cas des Meadows, tout le quartier est sollicité pour pouvoir participer, et ne constitue pas en ce sens le regroupement de personnes cherchant leur intérêt individuel comme cela a pu être relevé à Léna par T. Blanchet et C. Herzberg.

Pour conclure sur cette première catégorie des acteurs publics, ne pas remettre en cause le rôle de l'État est nécessaire pour des projets qui cherchent à agir et fabriquer des nouveaux systèmes énergétiques. Plusieurs dispositifs nationaux de financement sont même indispensables à certains projets, du moins à leur démarrage. Ainsi, pour réussir à créer une forme de commun, dans la pratique, ce point de départ est régulièrement nécessaire. Mais, puisque l'État chercherait ensuite à neutraliser les initiatives, comment s'en émanciper ? Il faudrait imaginer un rôle subversif des projets qui, en s'emparant de ces ouvertures créées par les politiques publiques, repoussent les limites du possible et cherchent à agrandir l'espace de liberté qui leur est accordé. Une des propositions serait de resituer un service public de l'énergie à l'échelle locale, en partenariat entre collectivités et habitant.e.s, donnant plus de possibilités à chacun.e d'intervenir, de participer, de contrôler. En somme, d'appliquer certains des 8 principes fondamentaux de gestion des communs définis par Elinor Ostrom (voir encadré 3.2). Maintenir cette échelle locale de gestion est fondamental pour Alberto Magnaghi, penseur de la biorégion urbaine (encadré 8.2), et Silvia Grünig Iribarren dans sa lecture des travaux d'Ivan Illich sur les communaux (encadré 8.1).

Encadré 8.2 : La biorégion urbaine selon Alberto Magnaghi

« L'échelle fondatrice pour moi est celle du local, sans laquelle on ne peut pas réorganiser et construire la société de la *proximité*, que l'on pense à André Gorz, à la notion de *convivialité* pour Illich, ou à celle de *contact* pour Françoise Choay. Ce n'est pas pour rien que Platon disait qu'une ville ne devait pas dépasser 5 000 habitants, il pensait au dimensionnement de la ville à partir du problème de sa gouvernance démocratique. » (Fiori et Magnaghi 2018:3).

L'entrée d'Alberto Magnaghi est de prôner un retour au local qui ne soit pas que géographique mais aussi économique et politique, en repensant les lieux et le territoire (Magnaghi et Bonneau 2014). Selon lui, chaque lieu possède un patrimoine territorial : milieu ambiant, paysages, établissements humains et contexte socio-culturel. Le territoire est une construction s'appuyant sur l'histoire des lieux et les relations qui existent entre les différents constituants de ce même territoire. Dans la même idée que la théorie des communs, A. Magnaghi préconise, pour faire usage collectivement de l'immense patrimoine territorial existant, « une remise en cause de l'État et du marché comme piliers exclusifs qui confinent la gestion du territoire dans le culte de la propriété privée. Sur la base de cette contradiction entre instances de gestion des usages collectifs des biens territoriaux et régime consolidé de leur propriété (publique ou privée), nous pouvons approfondir la notion de territoire comme bien commun et ses outils de gestion potentiels » (Magnaghi et Bonneau 2014:68).

Pour permettre de réaliser ce territoire bien commun, l'auteur propose le concept de biorégion urbaine, s'appuyant sur une série de concepts, moyens et objectifs : la reterritorialisation, la conscience du lieu, l'auto-gouvernement du territoire, la biorégion comme instrument interprétatif et projectuel du retour à la terre, les cultures et les savoirs du territoire et du paysage comme « fondations cognitives de la biorégion », des centralités urbaines polycentriques, des systèmes productifs locaux valorisant le patrimoine de la biorégion, la valorisation des ressources énergétiques locales pour l'autoproduction de la biorégion, des « pactes ville-campagne » jouant sur la multifonctionnalité agro-forestière, un « fédéralisme participatif » auto-centrant le gouvernement et la production sociale, la « production sociale du paysage », une recomposition des savoirs visant l'autosoutenabilité de la biorégion. Dans un entretien sur l'utopie, Françoise Choay se positionne dans ce courant de pensée (Choay 2006). Elle explique : « se réapproprier le patrimoine (urbain ou paysager) en tant que valeur d'usage identitaire, c'est résister à la mondialisation, et tous ceux qui s'engagent dans cette résistance sont aujourd'hui des utopistes potentiels. Mais, attention, il ne s'agit pas de passéisme. Ce qu'il faut combattre, ce n'est pas la technicisation du monde en soi, mais son hégémonie, qui tend à une civilisation minimale unique. Visons, comme Alberto Magnaghi, « la mondialisation par le bas ». Autrement dit, sachons utiliser toutes les prothèses à travers lesquelles s'accomplit la mondialisation, mais qu'elles soient au service d'un projet local préalable. » (Choay 2006:3).

2. Acteurs marchands et logique économique : quel rôle dans la mise en commun ?

A priori, les communs devraient être dirigés contre tout principe de marchandisation et de privatisation : « Generally, commoning challenges existing power relations and ownership structures as it is directed against logics of commodification, marketisation and privatisation (von Winterfeld et al. 2012) » (Becker et al. 2017:73). S'il y a bien des acteurs privés dans les ASE-LU, il nous semble qu'ils peuvent avoir une autre approche que la logique industrielle normalisée des acteurs classiques de l'énergétique ou de l'urbain : ils ont tendance à faire du sur-mesure à une petite échelle. Nous observons tout de même le maintien de certaines logiques marchandes, que nous explorons dans la section III.2.A qui suit. Mais nous observons aussi des acteurs marchands agissant régulièrement dans une logique d'intérêt général (III.2.B). Ces analyses nous orientent alors vers un dépassement possible du clivage entre logique privée et marchande d'un côté et celle publique d'intérêt général de l'autre.

A. Maintien d'une logique économique, tant par les acteurs marchands que publics ?

Plusieurs éléments dans nos études de cas vont dans le sens d'un maintien de la logique marchande, qu'elle soit intégrée par des acteurs publics ou par des entreprises privées.

Dans d'autres domaines que l'énergie, il est intéressant de voir que les acteurs privés (et parfois publics) peuvent avoir une capacité à intégrer des initiatives "déviantes" à leur propre rationalité. Ainsi, Nicolas Douay et Maryvonne Prévot se posent la question suivante concernant les acteurs de l'urbanisme tactique aux États-Unis :

« Par ailleurs, la plupart des figures américaines de l'urbanisme tactique exercent aujourd'hui comme consultants en design urbain et proposent leurs services aux institutions intéressées. Dès lors, dans quelle mesure l'urbanisme tactique est-il toujours un modèle alternatif ou bien n'est-il devenu qu'une énième variante ou variable d'ajustement du modèle dominant ? » (Douay et Prévot 2016:18).

Et, à Barcelone, Yannick Rumpala identifie des stratégies pouvant être contradictoires entre des « fab labs citoyens » et un acteur majeur de la production de meuble en kits :

« Pour les villes cherchant à se repositionner dans la compétition économique globale, le projet peut en même temps glisser par l'absorption dans des logiques de marketing urbain, et la version parisienne de la fab city n'est pas sans laisser entrevoir cette inclination. Le caractère alternatif du projet peut être fragilisé par l'intégration d'acteurs, comme certaines grandes entreprises, ayant des intérêts plus directement économiques. Pour Ikea (avec qui travaille le Fab Lab Barcelona) par exemple, la concrétisation du modèle et de son système productif peut se transformer en occasion de déplacer des coûts de fabrication vers les acheteurs. » (Rumpala 2018:16).

Dans les ASE-LU, la logique de rentabilité économique est régulièrement présente, agissant parfois au sein des assemblages et les faisant évoluer. Parmi les différents cas, celui de Marmagne apparaît plus porté que les autres par des intérêts marchands. Toutefois, nous verrons que la logique marchande ne fait pas

défaut aux cas de SENSIBLE et de Saerbeck. Concernant les Colibres, nous verrons à la partie suivante III.2.B que leur projet se détache plus distinctement des logiques marchandes de l’énergie.

VINCI Energies apparaît comme acteur moteur du projet Smartmagne. Les autres acteurs du projet (conseillers municipaux, SDE18, Enedis) perçoivent “VINCI” comme nécessairement à la recherche de nouveaux marchés. Ce point est effectivement mentionné par l’équipe projet Omexom.

« Si Smartmagne réussit, cela permettra de montrer aux autres collectivités ce que c’est que l’autoconsommation simple et collective. Je suis persuadé que Smartmagne est duplicable. Cependant, il n’y a aucun intérêt s’il n’y a pas de parcelles proches. Aucun intérêt pour les entreprises de VINCI Energies en tout cas, si cela est “virtuel”, que tout transite par le réseau, pas de pilotage intelligent, ni d’installation d’infrastructures. Le savoir-faire et les compétences qui sont apportés par VINCI Energies à des clients publics (communes et syndicats) sont un véritable atout pour le déploiement de ce type de projet. Une collectivité ne pouvant porter seule un tel projet, à cause du coût, il serait plus intéressant d’élaborer des partenariats avec des syndicats. Ils sont en effet en mesure de déployer un tel principe à grande échelle. Dans ce cas, les entreprises de VINCI Energies seront leur “bras armé” pour réaliser tous les travaux. » (entretien avec le directeur technique Omexom, 19/12/17)

Il s’agit d’un sujet nouveau pour le groupe VINCI Energies, qui cherche alors à identifier des opportunités. Pour la cheffe du projet Smartmagne, ce positionnement d’accompagnement de la collectivité permet de lancer l’activité de « microgrid » pour l’entreprise I2R Ingénierie. C’est un projet démonstrateur qui peut apporter de nouveaux marchés à cette entreprise. Il aborde un usage, celui du réseau d’électricité, et son modèle économique (entretien avec la cheffe de projet de Smartmagne, 19/12/17).

Toutefois, au sein de l’équipe projet Omexom, l’intérêt de l’expérimentation et de l’innovation se trouve sur le même niveau que celui de la recherche de rentabilité. Dès le début du projet, il n’y avait pas de marché pour l’autoconsommation collective. Pourtant, chaque personne de l’équipe projet s’y est investi. Ce, notamment, pour la stimulation intellectuelle que fournissait un tel projet, sortant du cadre habituel des compétences de VINCI Energies. Pour le directeur technique Omexom, Marmagne est un « *terrain expérimental génial* ». Mais deux ans après la création de l’entreprise Omexom Ingénierie Ouest, celle-ci peine à trouver des marchés ou des appels d’offres correspondant à l’expertise qui a été construite sur le projet Smartmagne (échanges informels chez Omexom, 09/19). En revanche, la construction de cette expertise a contribué à faire “prendre conscience” aux personnes d’Omexom de l’intérêt à porter aux autres dimensions des projets que celles techniques et économiques. Par exemple, le directeur technique d’Omexom indique à plusieurs reprises qu’il n’aurait « *jamais imaginé* » devoir intégrer des habitant.e.s à un projet (entretien avec le directeur technique Omexom, 19/12/17).

Nous pourrions envisager que la logique des communs ait fait son chemin, en-deçà des habitudes des acteurs, et pourrait finir par orienter des décisions futures, des trajectoires personnelles. Yannick Rumpala parle dans ce sens de « susciter des vocations » : « Ces initiatives⁹ ne sont pas condamnées à être confinées

⁹ Des « formes alternatives de production énergétique ».

à un espace restreint, essentiellement expérimental. Elles peuvent avoir un effet d'exemplarité (notamment si elles bénéficient d'une reprise médiatique) et susciter d'autres vocations. » (Rumpala 2013:53). Peut-être un peu plus éloigné du cas de Marmagne, l'analyse de Geneviève Pruvost sur les chantiers participatifs nous semble aller dans le sens de notre analyse :

« cette homogénéité sociale et politique [au sein des chantiers participatifs] ne saurait à elle seule expliquer que les chantiers participatifs soient effectivement "participatifs" et satisfassent la majorité de leurs participants : le dispositif même du chantier participatif peut remodeler en cours d'action des manières de faire. Il constitue une épreuve susceptible de reconfigurer des points de vue incertains. » (Pruvost 2015:90).

La loi sur l'autoconsommation collective française est à l'origine de cette nouvelle façon de faire pour les équipes d'Omexom. Elle ouvre la potentialité de créer du commun en intégrant des habitant.e.s, des petites entreprises, des agriculteur.rice.s, etc. Ainsi, au sein d'assemblages socio-énergétiques, les logiques marchandes et les logiques d'intérêt général peuvent se rencontrer et partager leurs ressources. Le commun, bien que n'étant pas posé comme condition préalable de l'action, pourrait alors émerger de ce partage de ressource. Il faudrait alors s'assurer que les deux logiques puissent s'exprimer, et que tout type d'acteur marchand puisse participer. D'après un directeur innovation d'Enedis, les « gros » acteurs (Engie, EDF, Total, bailleurs, promoteurs) sont les seuls à être prêts pour l'AC. Selon lui, à cause de la complexité d'une telle opération, les petits acteurs ne peuvent pleinement se saisir de l'opportunité :

« Ce sont, en général, plutôt des bailleurs qui sont porteurs de projets. Ou des gros acteurs. (...) En général c'est porté par un énergéticien. Les Colibres, non. Vous qui faites une thèse et qui avez la tête carrée, c'est pas simple hein ? Quand on voit tous les documents qu'on doit ingurgiter d'un point de vue juridique. Les fichiers Excel qu'il faut manipuler s'ils veulent être performants sur le suivi, la petite seringue de la production partagée. Pfiou. [...] un stagiaire a comme projet actuel de créer un outil pédagogique sur l'autoconsommation collective pour les petits porteurs de projet. Parce que les gros porteurs (les grosses industries de l'énergie), ils ont la grosse armada, tous les outils pour faire. Ce sont les bailleurs, ou EDF, ENGIE etc. Ils savent déjà de quoi il s'agit. Alors que pour les petits porteurs de projet, ce n'est pas simple. Savoir qu'on reçoit le fichier à 30 colonnes fois 48 pas demi-horaire¹⁰ par exemple. » (entretien avec le directeur innovation Enedis à Aix-en-Provence, 29/05/18).

Le témoignage d'Enedis montre ici le soutien du gestionnaire de réseau à tout type d'acteur dans le développement de l'AC, contribuant à introduire la logique d'intérêt général dans des (futurs) assemblages mettant en œuvre l'autoconsommation collective. Cependant, le fait de produire des documentations spécifiques adressées aux « petits porteurs » montre que ceux-ci ne sont pas en capacité de s'emparer de l'opportunité offerte, comme le font des acteurs économiques avec plus de ressources (financières comme humaines).

¹⁰ 30 colonnes correspondent au nombre de jours sur un mois, et dans chaque journée, il y a 24 heures. Le pas horaire étant de 30 minutes, ceci produit 48 mesures par jour.

Aux Meadows, les partenaires européens du projet SENSIBLE veulent tester leurs différentes technologies. Ceci conduit à surdimensionner en taille et en nombre d’équipements les matériels installés chez les participant.e.s du projet. « *There’s lots of controlers. All of controlers can make themselves sufficient.* » (entretien avec T4, 01/03/18). Pour répondre aux attentes de ses partenaires européens, l’Université de Nottingham a effectivement multiplié le nombre de systèmes : « *We don’t need any of that, all we need is the Meadows data manager that gathers all the data we want, as a single network connections. But all partners want to prove their products so we got all these different equipments. Would have been much simpler otherwise* ». (entretien avec un chercheur de l’Université de Nottingham, 28/02/18).

Le projet de recherche académique intègre des partenaires industriels dont l’objectif premier semble être le développement de nouveaux marchés ou de nouveaux produits qu’ils testent sur un projet pilote. Cependant, à Nottingham, une fois le contrat de recherche terminé, aucun des produits ne restera installés. Il aurait pu être envisagé de développer un service commercial de pilotage des batteries comme le fait par exemple l’entreprise Sonnen¹¹. Or, les deux entreprises en charge des installations considèrent que ce secteur n’est pas intéressant, qu’il y a très peu de plus-value. La logique de ces entreprises n’est donc pas la même que celle des industriels. Nous verrons au III.2.B en quoi elles contribuent plutôt à une organisation en commun.

Enfin, même un acteur public fonctionne selon des logiques économiques, en cherchant un équilibre financier, voire des bénéfices. À Saerbeck, pour la chaufferie centrale et le réseau de chaleur associé, l’équilibre économique est recherché par la commune tout en assurant un prix équitable entre les clients privés. Le calcul de rentabilité de la chaufferie à Saerbeck est expliqué ci-dessous :

« Normes VDI 2067-1 et VDI 6025 de l’Association des ingénieurs allemands (Verein Deutscher Ingenieure, VDI) — Calculs de rentabilité

Il s’agit de “calculs économiques” qui déterminent dans chaque cas la rentabilité pour le fournisseur, à savoir ici la commune de Saerbeck. [...]

L’examen des différentes listes révèle clairement que l’église et le foyer paroissial connaissent un amortissement très rapide. Les retombées pour le fournisseur sont donc déjà positives à court terme.

Il est toutefois important que tous les clients paient le même prix pour un kWh afin d’assurer la “paix sociale”. Pour ce faire, il convient bien sûr de ne pas informer les clients des calculs de rentabilité !

Un réseau de chaleur de proximité avec vente de chaleur ne s’avère intéressant que lorsque le calcul agrégé pour les bâtiments très rentables (église, foyer paroissial) et ceux qui le sont moins (Volksbank, ancienne école du village¹²) donne un résultat positif. »

¹¹ Sonnen est une entreprise de batteries allemande. Elle commercialise des batteries domestiques de plusieurs types et crée la « communauté Sonnen » en proposant à ses clients d’agréger et de répartir leur production électrique (stockée ou non) entre l’ensemble des utilisateurs de batteries Sonnen.

¹² Actuelle bibliothèque de Saerbeck.

Source : explications écrites du calcul de rentabilité de la chaudière de Saerbeck fournit par l'ingénieur AMO, 05/10/18.

Le technicien de la paroisse n'a pas souhaité nous communiquer le prix qu'il paie pour un MWh car il considère avoir un meilleur prix que d'autres clients. Malgré plusieurs rencontres et échanges, les employé.e.s de la Volksbank n'ont pas souhaité nous répondre. La préoccupation pour ce dispositif énergétique ne semblait pas centrale dans cette organisation, et personne n'a donc pris le temps de pouvoir en discuter dans notre dispositif de recherche. En effet, le directeur de l'urbanisme de Saerbeck indique que la banque a accepté la connexion au réseau de chaleur car le bilan économique était rentable pour l'établissement :

Pour l'église, une des raisons de son engagement était de « *préserver la création* »¹³, alors que pour la banque « *ce n'est que l'argument financier qui les a motivés, il faut le dire, c'est une question purement financière* » (entretien avec le directeur du service urbanisme de la commune de Saerbeck, 25/09/2018).

Cette logique marchande, pilotée par les intérêts économiques des acteurs, conforte notre position qui était de ne pas considérer le réseau de chaleur comme un commun, puisque sa conception et sa gestion sont portées exclusivement par la municipalité de Saerbeck. Toutefois, elle permet la mise en place de la Heizzentrale qui elle contribue à une autre forme de mise en commun. De plus, il est difficile d'exiger des acteurs de tout faire fonctionner en-dehors des principes économiques (échanges, trocs, bénévolat, etc.). En effet, les collectivités doivent rendre des comptes, surveiller leur budget, assurer une certaine stabilité économique pour ne pas mettre en péril l'intérêt de tou.te.s les habitant.e.s. Dans l'organisation actuelle des mondes urbain et énergétique, il faudrait pouvoir considérer que le commun peut se construire sur des fonctionnements économiques, à savoir avec des échanges marchands. Les acteurs publics, tels que les collectivités, introduisent d'autres finalités que les simples bénéfices financiers à ces échanges marchands : intérêt général, prise en compte de l'environnement, enjeux sociaux de redistribution.

B. Evolution des acteurs marchands ?

Certains acteurs, considérés comme des acteurs économiques, sont entre la logique marchande et celle d'intérêt général. La logique marchande correspondant à la recherche d'une profitabilité financière. Et la logique d'intérêt général correspondant à la recherche de conditions morales, sociales et matérielles les plus favorables pour tou.te.s. À partir de nos études de cas, nous identifions dans cette catégorie combinant les deux logiques, les entreprises ayant remporté l'AO de MOZES à Nottingham, T4 et NEP ; ainsi que les opérateurs de réseau.

Le modèle économique de T4 s'inscrit dans une réelle logique commerciale, tout en gardant de fortes valeurs environnementales et éthiques. Ainsi, le positionnement de l'ingénieur de T4, qui indique déconseiller les batteries¹⁴, reflète le principe de son entreprise : faire « *ce qui est bien pour*

¹³ « *Bewahrung der Schöpfung* »

¹⁴ « *we advise against it* »

l’environnement »¹⁵. Ceci n’est pas inscrit dans les statuts de l’entreprise, car les membres ont racheté l’entreprise et n’ont pas modifié les documents administratifs, mais relève d’un accord tacite entre les 4 gérants¹⁶ (entretien avec T4, 01/03/18). Depuis la création de T4, l’équilibre économique n’a pas toujours été évident. Malgré tout, l’attrait pour les enjeux environnementaux et le développement des énergies renouvelables a su faire tenir l’entreprise. « *It is the future [...] it’s been very exciting, and very interesting. When we started with renewable energies, we were in front of something new, and then it became mainstream.* » Le secteur évolue constamment¹⁷ : plusieurs cycles se sont déroulés, avec différentes technologies à déployer, et suivant souvent les mêmes évolutions que les systèmes de soutien financier du gouvernement. Par exemple, le solaire a eu moins de succès lorsque les FITs ont chuté. Cependant, l’ingénieur de T4 se félicite d’avoir pu réaliser des projets qui n’étaient pas portés par des motivations de rentabilité mais des valeurs environnementales : « *we fitted renewables before there was any support, people were doing it for the right reason* ». Ce positionnement de l’entreprise a déjà été relevé par Nadine Roudil dans une étude sur les artisans du solaire en France (Roudil 2007). La chercheuse retranscrit les propos d’artisans : « “À Technosolar l’état d’esprit prime. C’est d’abord le renouvelable avant l’économie” » (propos issu d’un entretien avec un artisan) » (Roudil 2007:106). Toutefois, tous les artisans ne sont pas “engagés” de cette façon, et on peut distinguer deux types de démarches à la suite de Nadine Roudil : « Leur action se construit à partir de l’énonciation de critères de distinction afin de différencier leur démarche de celle des fabricants ou des artisans pour qui les énergies solaires représentent une opportunité de marché. » (Roudil 2007:106).

L’entreprise T4 de Nottingham a eu une période difficile avec très peu de projets – lorsque les FITs ont été coupés. Beaucoup d’entreprises dans leur cas ont mis la clé sous la porte. D’après l’ingénieur de T4, l’entreprise a trouvé d’autres secteurs pour rebondir. Notamment avec l’Université de Nottingham qui offre des débouchés réguliers dans le cadre de travaux de recherche, « *but they’re different because they’re not normal commercial projects* ». La répartition entre projets de démonstrateurs et projets commerciaux varie chaque année. En 2018, environ la moitié de leur chiffre d’affaires provient d’expérimentations telles que SENSIBLE. Avec une entreprise de cette taille, certains projets ne sont pas accessibles à T4. Par exemple, les AO de la mairie de Nottingham sont souvent pour des entreprises nationales. « *Nous sommes trop petits chez T4* »¹⁸. Les entreprises qui répondent sont en général plus grosses que celles qui se trouvent à Nottingham, car on leur demande une certaine sécurité financière¹⁹. Cette impossibilité de “passer à l’échelle” est aussi identifiée par Pierre Wokuri à propos des coopératives : « Il est en outre très difficile pour les coopératives de se hisser au niveau de garantie technique et financière (par exemple, un chiffre d’affaires minimal) généralement requis par les autorités concédantes. » (Wokuri 2019:173). Ceci signifierait qu’adopter une logique s’écarterant de celle de l’économie mondialisée implique de rester localisé

¹⁵ « *the objective for my business is to do the right thing for the environment* »

¹⁶ « *it’s just agreed between directors, and on our website, the principles we use, but not actually written* »

¹⁷ « *lots of change very fast* »

¹⁸ « *we’re not big enough company to get involved in that procurement* »

¹⁹ « *you need bounds, retention* »

et de travailler à une échelle humaine. Il s'agit de ce que prônent Alberto Magnaghi (biorégion urbaine) et Silvia G. Iribarren (communaux).

En portant les mêmes valeurs que T4, NEP fonctionne sur un modèle s'écartant encore plus de la logique économique classique. NEP a deux activités principales et complémentaires : une gratuite²⁰ et une commerciale. Cette partie commerciale peut être un projet tel que SENSIBLE, comme le management de rénovation d'habitat²¹. Pour ces projets, NEP travaille avec des partenaires locaux²². Tous les bénéfices de la partie commerciale sont utilisés pour la partie "charité" (conseil en efficacité énergétique notamment). L'équilibre est difficile à trouver, d'autant qu'une partie de la partie "charité" repose sur des subventions et des systèmes publics de rémunération accordés par le gouvernement, qui ne suivent aucune logique ou perspective de long terme. Des structures comme NEP s'adaptent donc constamment.

Le fonctionnement de ces deux entreprises constitue selon nous du commun au sein des assemblages, dans les partenariats qu'elles tissent avec les acteurs locaux (l'Université, MOZES, les artisans de Nottingham) et dans les valeurs qu'elles prônent : protection de l'environnement (NEP, T4) et redistribution de la valeur économique (NEP). Ces entreprises réussissent à conjuguer intérêts financiers et intérêt général, dépassant alors le clivage public/privé. La superposition de ces deux visions est clairement explicitée par Nadine Roudil :

« Les artisans ont, quant à eux, développés un mouvement associatif militant. Leur volonté est de transformer les usages des professionnels pour engager une mutation culturelle qui se diffusera jusque dans les ménages. Dans ce contexte, deux visions de la diffusion des énergies renouvelables se superposent. L'une est liée à des impératifs économiques, articulée à la défense du bassin d'emplois que représente désormais la filière des énergies renouvelables pour les fabricants. Le risque est que l'engagement et la conscience des risques environnementaux qui sous-tendent leur démarche passent au second plan dans l'esprit du public. L'autre versant du jeu d'acteurs revendique une démarche éthique, citoyenne, engagée dans une action de responsabilisation des ménages qui choisissent d'avoir recours aux énergies renouvelables. L'objet final étant de durablement changer les pratiques. Le risque est alors de devenir élitiste et sélectif. » (Roudil 2007:110).

Nous pensons qu'en combinant ces logiques au sein d'assemblages socio-énergétiques, ces artisans peuvent créer de la richesse dans un périmètre collectif plus large. Le commun émergerait alors des interactions au sein de ce collectif élargi, à condition effectivement de ne pas être élitise et de laisser ouvert le périmètre.

Les gestionnaires du réseau électrique sont encore fortement soumis aux réglementations nationales, dans les trois pays étudiés. Et pour cause, ils doivent assurer le maintien du réseau électrique qui approvisionne des milliers de personnes. D'où la proposition que nous avons étudiée au II.1.B sur le

²⁰ « *charity* »

²¹ « *contractor for solid wall insulation program* »

²² « *We have partnership with those firms, we tried to employ local businesses. We work with different companies who are reputable firms to deliver some work with us, like T4, AF Construction* »

statut du réseau pouvant être considéré comme un commun. Concernant les gestionnaires de réseaux, deux logiques distinctes ressortent des études de cas : une volonté d’accompagner les changements, les nouvelles façons de gérer l’énergie ; tout en recherchant en même temps la standardisation des processus.

Nous pouvons finalement nous demander s’il existe vraiment des projets qui arrivent à s’abstraire totalement des logiques économiques. Les installations du projet SENSIBLE sont gratuites pour les foyers à revenus très modérés, financées à 50% pour les autres. Toutefois, cet argent provient de subventions européennes, les produits ne sont donc pas gratuits en soi, ni gratuitement installés. Pour les Colibres, nous avons vu que ceux-ci affirment clairement ne pas chercher une rentabilité au travers de leurs installations de production électrique, puisqu’ils ne cherchent pas à souscrire à des tarifs d’achat alors que ceux-ci apportaient une solution de facilité. De plus, une partie de la construction de leur habitat s’est fait sur un principe de chantier participatif, mouvement s’inscrivant pleinement dans un autre rapport au travail et au monde économique (Pruvost 2015). Enfin, une partie du travail réalisé à Saerbeck, par l’association Förderverein fonctionne sur du bénévolat (chapitre 6). Cette organisation est caractéristique du “secteur tiers” qui constitue le terreau de construction des communs (Sauer, Elsen, et al. 2015; Declève 2018; Blanchet et Herzberg 2019). La logique marchande et économique ne semble donc pouvoir être évitée. Mais elle peut constituer une fin en soi – dans le périmètre d’une entité privée (rentabilité de sa propre activité et dégager des bénéfiques) – ou chercher la création de richesse (sociale, environnementale, économique, etc.) dans un périmètre collectif plus large. Entre ces deux idéaux types, les cas montrent que les réalités observées ne correspondent pas toujours exactement à ces deux catégories.

Pour conclure sur cette catégorie des acteurs marchands, on observe deux positionnements possibles, pouvant s’entrecroiser. Soit les acteurs du marché essaient de s’approprier les démarches locales et collectives tout en gardant leur logique économique. Soit, tout en étant des acteurs économiques, les organismes cherchent une forme d’intérêt général (l’environnement, la redistribution financière, la sécurité du réseau). Dans les ASE-LU, il semble y avoir une obligation d’avoir des alliances entre les deux types de logiques pour des raisons financières (financement européen si partenaires industriels, financement privé et public pour payer tous les investissements de Marmagne). Et si cette tension constante dans les assemblages socio-énergétiques permettaient de créer du commun ? Par exemple à Marmagne, le maire a maintenu qu’il voulait 5% d’économie sur sa facture d’électricité, forçant les équipes d’Omexom à trouver un modèle d’affaires adéquat. En se positionnant ainsi, le maire réfléchit à l’intérêt de la commune, donc l’intérêt général, le service public fourni. Il semble donc que les interactions entre les différentes logiques puissent être bénéfiques, conduisant chacun à amener des ressources spécifiques en commun. Le commun pourrait alors être une manière de mettre dans un même processus les ressources des logiques marchandes et les ressources des logiques plus “solidaires”, faisant alors advenir des objets d’intérêt commun. Mais le sens des interactions et partenariats entre les deux logiques peut prendre plusieurs orientations. Celle qui amènerait à la constitution de commun serait selon nous la suivante :

« Historiquement, affirmait Turner, ce ne sont ni le secteur commercial dans son sens capitaliste ni le secteur étatique qui se sont chargés de la provision de logement et de construire dans le village, dans le quartier, mais c'était le produit de l'intervention et la négociation d'un complexe de petits groupes, organisations et entreprises locales de tout type, depuis l'autorité locale jusqu'à chaque résident. Cela implique un changement dans le rôle des pouvoirs centralisés qui doivent abandonner le rôle de fournisseurs pour se charger de celui de support et un changement du rôle des professionnels qui ne sont que des intermédiaires pour aider les gens à se mettre d'accord avec l'État, à les aider à identifier l'information et donner l'aide technique et sociale dont ils auront besoin. » (Grünig Iribarren 2018:228).

Conclusion du chapitre 8

Nous pouvons désormais conclure que partir de la mutualisation technique n'aboutit pas nécessairement à un positionnement et une ligne directrice se réclamant du mouvement des communs (et de l'écologie politique). Au regard de cette thèse, nous observons des cas extrêmement variés, allant de Marmagne s'adossant plutôt à une logique technico-économique mais présentant des tendances au changement, au cas des Colibres, cas le plus proche des communs théoriques, mais constituant tout de même une unité restreinte pouvant correspondre à une logique "individualiste collective".

Pour les Colibres, le cas présente plusieurs caractéristiques des communs (urbains) : habitat participatif, prise de décision au consentement, logique environnementale avant la logique économique. Reste la question de "l'entre-soi", ou de la favorisation d'un groupe d'habitant.e.s par rapport à l'intérêt général. Cette question est récurrente dans les communs (ou communautés) énergétiques (Blanchet et Herzberg 2019; Magnani, Minervini, et Scotti 2018).

Le cas de Saerbeck propose une forme d'équilibre entre la logique d'intérêt général et l'implication des habitant.e.s. L'équipe municipale semble fonctionner de concert avec une association d'habitant.e.s. Cette situation répond aussi à la volonté d'action et de prise de participation de chacun.e, tout en assurant une forme de redistribution des bénéfices à toute la commune, pour l'intérêt de tou.te.s et de l'environnement.

Dans le quartier des Meadows, où la commune de Nottingham est en retrait, l'intérêt général reste une valeur motrice de l'association MOZES. De plus, les entreprises sélectionnées pour réaliser les installations véhiculent des modèles économiques alternatifs s'inscrivant plutôt dans une logique du commun qu'une logique économique classique.

À Marmagne, nous avons vu que dans la pratique, il est difficile d'identifier une véritable mise en commun. Toutefois, si le cas ne s'inscrit pas pleinement dans les alternatives du courant des communs, il montre que vouloir mutualiser techniquement peut engendrer, de manière structurelle, l'expansion du concept de mutualisation et d'échange à l'espace social. En ce sens, un projet *a priori* guidé par des intérêts technico-économiques se voit contraint d'intégrer les habitant.e.s dans la conception de ce projet. Bien que l'intégration des habitant.e.s ne se soit pas réalisée concrètement, ceci a amené plusieurs acteurs, notamment certains portant des rôles économiques attribués à l'entreprise Omexom, à reconsidérer leurs

principes et modes d’organisation. Reste à savoir : est-ce que ces considérations nouvelles sont le point de départ d’une nouvelle stratégie socio-économique de l’entreprise ou est-ce tout simplement ignoré par l’entreprise ? Il serait intéressant d’étudier ces glissements d’intérêts et stratégie au sein des trajectoires personnelles d’individus dans l’entreprise. Est-ce que le secteur privé pourra dépasser l’intérêt économique aujourd’hui prioritaire ? Toujours est-il qu’il saisit de plus en plus les opportunités démontrant un investissement dans des projets locaux, pour l’environnement, avec une portée sociale positive. Est-ce du “greenwashing” ou une véritable dynamique de mise en commun ? Il faut, pour répondre à cette question, se pencher spécifiquement sur chaque cas et observer si les logiques, les habitudes, les pratiques, tendent à évoluer ou seulement intégrer et phagocyter des initiatives qui proposent des modèles alternatifs.

En bilan, la catégorie d’ASE-LU en elle-même, si elle est opérante dans l’analyse des cas, ne fonctionne pas comme étant identique au processus de mise en commun qui suppose d’autres caractéristiques, notamment un principe démocratique censé contrebalancer des logiques purement économiques. Cependant, l’étude du positionnement de chaque type d’acteurs dans les assemblages montre que les stratégies, les logiques et les valeurs de chacun sont plus complexes que la dichotomie entre une logique du commun d’un côté et une logique économique de l’autre ; entre une logique marchande privée d’un côté et une logique d’intérêt général public de l’autre.

Synthèse du chapitre 8

Dans les deux premières parties de ce chapitre, nous avons montré que le commun produit par les assemblages correspond à la définition d'un commun s'appuyant sur l'action et la complexité, dont les frontières sont flexibles, au même titre que de nombreux communs urbains (Parker et Johansson 2011; Festa 2016). Toutefois, le commun que nous identifions n'est pas identique en tous points à la conception théorique des communs qui voudrait que ceux-ci s'affirment comme une ambition politique démocratique dès le départ (Dardot et Laval 2015; Burke et Stephens 2017; Blanchet et Herzberg 2019). Nos analyses nous amènent à considérer le commun comme étant produit par la superposition des logiques d'acteurs et des statuts des actants non-humains ayant été assemblés. Cette superposition nécessite régulièrement de contourner, d'esquiver, de s'inscrire en-deçà des logiques classiques des secteurs public et privé. De plus, dépassant les seules motivations personnelles des acteurs, le projet énergétique suppose une action politique *in fine* puisqu'elle amène à questionner, voire redéfinir, le paradigme du système énergétique actuel, donc celui de la société actuelle.

La troisième partie montre que les acteurs relevant des secteurs public et privé ne sont pas évités mais intégrés aux assemblages que nous avons étudiés, en ce qu'ils permettent de faire aboutir l'action engagée et advenir le projet énergétique. L'approfondissement des logiques de ces acteurs montre que toutes les initiatives étudiées ne peuvent être expressément catégorisées comme des communs. Toutefois, l'étude du positionnement de chaque type d'acteur dans les assemblages montre que les stratégies, les logiques et les valeurs de chacun sont plus complexes que la dichotomie entre une logique du commun d'un côté et une logique économique de l'autre.

Il serait intéressant d'étudier ces glissements d'intérêts et stratégie au sein des trajectoires personnelles d'individus dans les organisations marchandes de statut privé. Le secteur privé se saisit de plus en plus des opportunités démontrant un investissement dans des projets locaux, pour l'environnement, avec une portée sociale positive. Il serait alors intéressant d'étudier si les logiques, les habitudes, les pratiques, tendent à évoluer ou seulement intégrer et phagocytter des initiatives qui proposent des modèles alternatifs.

Conclusion générale

Partant d'une interrogation sur l'impact des communautés énergétiques sur la fabrication matérielle de l'urbain, un premier travail composé d'allers-retours entre nos terrains d'étude et la littérature scientifique a permis de mettre au jour un objet d'étude plus précis, le processus d'assemblage socio-énergétique local et urbain (ASE-LU). Afin de comprendre les effets du déploiement de telles initiatives énergétiques sur l'urbain, nous nous sommes posé la question de l'accueil de ces projets par la fabrique urbaine. Nous avons alors postulé, au début de la thèse, que ces initiatives énergétiques locales contribuent, à leur manière, à faire réapparaître les systèmes énergétiques dans l'urbain, matériellement et socialement, ainsi qu'à reconfigurer son organisation et son fonctionnement. L'objectif était de réaliser une analyse socio matérielle qui puisse répondre aux quatre hypothèses suivantes.

Nous avons supposé en premier lieu que de nouveaux acteurs, en dehors des mondes urbain et énergétique, se saisissent de l'action et se rendent visibles dans la fabrique urbaine. En second lieu, nous avons fait l'hypothèse que, tout en étant situé dans la fabrique urbaine ordinaire, les changements opérés par les ASE-LU viennent perturber l'organisation sociale, économique, politique et juridique des fabriques urbaine et énergétique. Dans un troisième temps, nous avons supposé que les repères habituels de la fabrique urbaine ordinaire étaient, du point de vue des acteurs, inadéquats pour les dispositifs énergétiques de mutualisation et devaient être redéfinis. Enfin, à partir des résultats avancés par rapport à ces trois premières hypothèses, nous avons envisagé une dernière hypothèse : la dichotomie entre secteur public et secteur privé semble être dépassée par les ASE-LU qui ne s'obligent pas à la respecter et dessinent des organisations domaniales, juridiques, sociales, politiques différentes. Ces nouvelles organisations nous ont semblées plus éclairées par une lecture en termes de "communs".

Pour tester ces hypothèses, nous avons mené une investigation empirique de quatre cas d'étude (Allemagne, France, Royaume-Uni). Nous nous sommes ainsi intéressés à un village s'autoqualifiant de "Klimakommune" (commun du climat), au phénomène récent de l'autoconsommation collective électrique en France, et à un projet de stockage individuel dans un quartier anglais où préexistait une "communauté énergétique" telle que certain.e.s habitant.e.s la définissent eux-mêmes.

Nous présentons dans cette conclusion générale un résumé des résultats proposés dans la thèse (partie I) (le lecteur pouvant se référer aux synthèses des chapitres pour plus d'approfondissements), puis nous exposons trois perspectives de recherche éclairant à la fois des thématiques scientifiques à investiguer et des orientations plus opérationnelles (partie II).

I. Synthèse des résultats de la thèse

En dehors des hypothèses établies, nous est apparu un premier résultat transversal : le concept d'assemblage est opérant pour analyser les cas que nous avons étudiés. Nous observons effectivement des liens entre actants, les liens se créant ou disparaissant dans le processus évolutif de l'assemblage. Nous distinguons trois nouveaux types d'actants, en plus des actants "classiques" (acteurs et matériels techniques seuls) : les dispositifs matériels associés à la construction sociale dont ils font l'objet ; les structures organisationnelles nouvellement créées ; et les lois et normes. Une partie des actants identifiés sont en fait composites et complexes. Ainsi, régulièrement, c'est une combinaison d'actants qui amène à la modification des assemblages que nous avons étudiés.

Pour revenir à notre première hypothèse concernant les acteurs, nous avons montré que les acteurs initiant l'action font soit partie de la fabrique urbaine ordinaire (élu.e.s, artisans), soit sont nouveaux (nouveaux énergéticiens, laboratoires d'Université, et citoyen.ne.s n'étant pas intégrés auparavant à la définition de la stratégie énergétique de leur territoire). Tous les acteurs présentés comme porteurs de projet se saisissent de la question énergétique sans nécessairement détenir de connaissances préalables. Ils ne sont pas historiquement spécialistes de l'énergie. Cela ne les empêchant pas de décider par eux-mêmes de nouvelles manières de produire et d'échanger de l'énergie. L'action des acteurs est davantage motivée par l'envie de « faire », que de se confronter aux barrières des mondes urbain et énergétique de manière frontale pour en transformer les fonctionnements, les règles et les modèles. Ils ne veulent pas s'opposer directement à la grande fabrique urbaine ou à la grande fabrique énergétique (sous forme d'activisme, de revendications, etc.). Ce faisant, les projets portés par des acteurs non issus du monde historique de l'énergie, se déploient et viennent parfois remettre en cause le rôle et les attributions des acteurs historiques au sein du modèle d'organisation de l'énergie dans l'urbain.

Concernant les changements matériels (notre seconde hypothèse), nous avons montré que ce n'est pas tant la forme urbaine et sa trame qui sont modifiées, que les modalités d'organisation de la fabrique ordinaire dans sa relation aux dispositifs techniques énergétiques. Les projets se déploient là où aucune réglementation spécifique ne vient les contraindre : les règles (formelles et informelles) sont esquivées, ou celles-ci sont bricolées pour opérer les changements matériels envisagés. Autrement dit, les acteurs portant les projets ont su trouver des interstices au sein de la fabrique urbaine qui leur sont propices et favorables. Les solutions trouvées pour mutualiser l'énergie localement, le sont souvent grâce aux failles des réglementations ou aux interstices de ce qui est possible techniquement ou légalement.

En réponse à la troisième hypothèse, la mobilisation de lieux sociaux classiques de la fabrique urbaine ordinaire permet de construire des nouveaux repères qui intègrent l'énergie, ses dispositifs matériels, techniques, économiques, et juridiques. En mobilisant des lieux sociaux territorialisés (réunions en interne, réunions publiques, événements dans la ville mais aussi dans d'autres villes, conférences) ou non (presse et événements nationaux et européens, plateformes numériques), les acteurs vont extraire la question énergétique du monde de l'énergie et l'intégrer au monde urbain. Pour ce faire, les porteurs de projets

empruntent les procédés et les cheminements de la fabrique urbaine : les projets sont “socialisés” et “publicisés” à travers différents lieux.

Enfin, les résultats de la thèse renvoient à un ensemble de débats concernant la définition des communs urbains et énergétiques, et contribuent à les alimenter (quatrième hypothèse). Nous avons montré que le commun produit par assemblage correspond à la définition d’un commun qui s’appuie sur l’action et la complexité, dont les frontières sont flexibles, au même titre que de nombreux communs urbains. Le commun que nous observons n’est toutefois pas l’affirmation d’une ambition politique dès le départ, comme le voudrait certaines conceptions idéalisées. La question du rôle de l’État et du Marché traverse spécifiquement nos cas, notamment puisqu’ils traitent d’enjeux énergétiques. Nous l’avons vu au chapitre 2, ces enjeux énergétiques sont à la fois nationaux mais constituent en même temps un secteur récemment privatisé. Les acteurs relevant des secteurs public et privé ne sont donc pas évités mais intégrés aux assemblages que nous avons étudiés. En ce sens, ils permettent de faire aboutir l’action engagée pour faire advenir le projet énergétique.

Finalement, l’enquête que nous avons menée met au jour les fonctionnements techniques, juridiques, sociaux, culturels et économiques de ces nouvelles manières d’organiser les systèmes énergétiques urbains. Se faisant, la thèse montre comment l’énergie, fluide intangible que l’organisation socio-technique historique avait invisibilisé – physiquement et socialement – réapparaît et fait société. Cette réapparition se lit dans les liens nouveaux qui se sont créés entre des acteurs qui n’interagissaient pas auparavant. Elle se lit aussi dans la montée en compétences d’acteurs variés pour maîtriser les enjeux multiples que la mutualisation d’énergie nécessite : le technicien doit comprendre des questions juridiques, l’habitant.e devient capable de faire un schéma électrique, le banquier doit proposer une offre adaptée aux énergies renouvelables, le laboratoire électrotechnique de l’Université doit comprendre les enjeux sociaux qui se jouent aux plus près des habitant.e.s, dans leur maison, *etc.* Les assemblages socio-énergétiques locaux et urbains contribuent donc bien à redessiner le rapport entre le monde de l’énergie et le monde de l’urbain.

II. Perspectives de recherche

Le travail mené dans cette thèse ouvre plusieurs pistes de recherche. Certaines pistes correspondent au rapprochement thématique à des courants de recherche en construction : la fabrique urbaine ordinaire (II.1) et les communs urbaines et énergétiques (II.3). Une autre piste correspond à l'émergence de sujets connexes au cours de nos investigations empiriques : les relations interpersonnelles dans les initiatives énergétiques locales (II.2).

1. Fabrique ordinaire et échelle(s) d'action : quel levier pour la transition énergétique ?

La fabrique urbaine ordinaire pourrait être un des thèmes forts de la recherche en études urbaines : le local semble de plus en plus important, les acteurs hors du champ des grands aménageurs et grandes entreprises gagnent une plus grande capacité d'action, et l'impact que peuvent avoir des projets à cette échelle locale de la fabrique urbaine ordinaire ne peut être négligé.

Accorder au local une importance dans l'urbain, mais aussi dans la transition énergétique, apparaît primordial. Comme abordé dans la thèse, plusieurs chercheur.e.s défendent l'idée d'une biorégion urbaine (les régionalistes dont Alberto Magnaghi est tête de file) ou d'une ville conviviale (Grünig Iribarren 2018). La ville conviviale est inspirée de la pensée d'Ivan Illich, insistant sur l'échelle humaine et émancipatrice des communaux locaux. En ce sens, étudier la fabrique urbaine ordinaire appelle à s'intéresser à ces phénomènes locaux, puisqu'il s'agit d'étudier les mécanismes et les pratiques du quotidien, intégrés (ou non) par tou.te.s. Dans le prolongement de cette réflexion sur le local, les analyses de la thèse montrent des marges et des interstices ouvertes à l'action saisies dans des contextes non métropolitains. Ce constat peut être interrogé : ces marges seraient-elles plus faibles dans les contextes métropolitains ? Les acteurs s'en saisiraient moins ? Les marges existeraient alors aussi en contexte métropolitain mais la configuration socio-politique réduirait l'attention qui leur est portée.

Puis, au sein de la fabrique urbaine ordinaire, on observe qu'il est donné à tout type de structure la capacité d'agir. Dans nos études de cas, plusieurs témoignages d'entreprises indiquent par exemple qu'elles n'ont pas les capacités financières pour participer à des "gros" projets urbains. Ceci pose la question des grands projets urbains qui ne sont accessibles qu'à des grands groupes (BTP, promoteurs, bureaux d'études, etc.). Au-delà des petites entreprises qui ne peuvent y accéder, ce sont toutes les autres formes de structures qui en sont écartées : coopératives (citoyennes ou non), ESCo (comme MOZES à Nottingham), associations, laboratoires de recherche¹, petites communes, etc. Porter le regard sur la fabrique ordinaire de l'urbain repositionne le rôle et l'importance de ces (petits) acteurs dans l'évolution et le changement des espaces urbains, qui sont les principaux lieux de vie (et d'impact) de la population (occidentale) sur la planète.

¹ Sauf s'il existe des partenariats industriels avec des grands groupes industriels.

Enfin, s'intéresser à cette échelle de la production urbaine pose la question de la capacité des projets de "petite" échelle à être de véritables leviers pour la mise en œuvre de la transition énergétique. L'enjeu est ici de savoir si un ensemble de "petites actions locales" est plus à-même d'atteindre des changements conséquents en termes de pratiques énergétiques (production et consommation) ; ou si de grands projets majeurs (parc solaire ou éolien, quartier à énergie positive) seraient plus efficaces ?

D'après nos études de cas, les petites initiatives locales ont au moins la capacité de :

- Remettre en cause les logiques des acteurs historiques en place dans le secteur de l'énergie, bien que ceux-ci semblent pour l'instant réussir à se maintenir ;
- Questionner voire faire évoluer le droit tant du secteur de l'énergie que du secteur public (code communal par exemple) ;
- Faire évoluer des pratiques personnelles et professionnelles pour une meilleure prise en compte des enjeux autres que ceux économiques.

À partir de ces résultats, et à la suite de plusieurs chercheur.e.s (Gibson-Graham 2008; Ostrom 2009; Sauer et al. 2015), nous pensons que cette échelle locale de la fabrique urbaine ordinaire est nécessaire pour opérer les changements attendus. Pour Elinor Ostrom, bien que les effets du changement climatique soient globaux, ses causes sont les actions engagées par chacun.e, à son échelle. Ainsi, les activités quotidiennes, à toutes les échelles (individus, familles, entreprises, communautés et gouvernements) constitueraient la solution pour aboutir à un changement substantiel :

« while many of the effects of climate change are global, the causes of climate change are the actions undertaken by the individuals, families, firms and actors at a much smaller scale. [...] To solve climate change in the long run, the day-to-day activities of individuals, families, firms, communities and governments at multiple levels – particularly those in the more developed world – will need to change substantially » (Ostrom 2009:4).

Le travail de l'équipe de Thomas Sauer sur le rôle des villes européennes dans une transition socio-écologique propose une analyse économique allant dans le même sens : « To solve social dilemmas at the global level it is therefore crucial to understand and first change the determinants of human economic behaviour at the microeconomic level in relation to the socio-ecological context. » (Sauer et al. 2015:2). Selon Julie Graham et Katherin Gibson, le fait de déployer de multiples lieux où l'autodétermination prévaut serait une politique "révolutionnaire des lieux" : « While traditional revolutionary politics confronts a single space of dominion, the politics of place imagines and creates multiple spaces of freedom and self-determination. It is a politics of the here and now, embedded in place yet globally transformative. » (Gibson-Graham 2008:659, 662). Finalement, cette question du lieu local renvoie à la théorie des communs :

« Tel est, en fait, l'un des aspects les plus séduisants des communs – le principe du localisme. Les gens gravitent vers les communs car ils y voient un moyen de célébrer et de protéger leurs contextes locaux particuliers. L'identité d'une communauté est inévitablement mêlée à sa

géographie et à son architecture, à son histoire et à ses leaders. C'est aussi le niveau où les gens apprennent et développent un sens plus riche de l'humanité et de la responsabilité écologique. [...] comme [Wendell] Berry l'a dit [...], citant Alexander Pope : "En tout, consultez le génie du lieu." (Les communs comme mise à l'épreuve du localisme) » (Bollier, Petitjean, et Le Crosnier 2013:160).

Ainsi, à la suite des propos de la chercheuse en géographie Nathalie Blanc, dans l'ouvrage *Un sol commun* (2019), il semble intéressant de considérer que « si [on] multiplie tous ces interstices à la hauteur de ce [qu'on] ne sait pas voir, ça devient plus que de l'interstitiel. Tout ce qui est trivial, invisibilisé, tout ce qu'on ne sait pas voir - ce qu'on pourrait appeler l'écologie ordinaire, ou l'environnementalisme ordinaire -, ça m'intéresse de savoir le voir et le mesurer. Et le cafard permettait de mobiliser cette question de la même manière. » (Schaffner 2019:77-78).

D'un point de vue scientifique, la multiplication d'études empiriques portant sur ce qui se fait, se fabrique, dans tous les territoires et variétés d'espaces urbanisés considérés comme banals et ordinaires, apporterait un éclairage sur ces interstices qui ont la capacité d'influencer la transition énergétique en cours.

D'un point de vue opérationnel, les résultats de la thèse indiquent qu'il y aurait un intérêt à déployer des politiques publiques en tant qu'outils de soutien (financement, conseil, formation, accompagnement) à cette fabrique ordinaire ; et non un plan stratégique défini à l'avance qui ne conviendrait pas à chaque situation locale.

Au-delà de la seule transition énergétique, les études de cas réalisées nous amènent à questionner d'autres composantes d'une transition plus globale (socio-écologique selon Sauer *et al.* (2015)) vers d'autres manières de vivre en société. Deux thématiques distinctes semblent spécifiquement concernées. D'un part le rôle des relations sociales de proximité, et d'autre part l'intérêt de penser les réseaux et services urbains (énergétiques) comme des communs.

2. Quel rôle des relations sociales de proximité dans les initiatives énergétiques locales ?

L'ensemble des cas étudiés semble indiquer que la construction des initiatives énergétiques repose en partie sur des relations interpersonnelles fortes. Nous avons discuté, dès les premiers chapitres, le fait que le concept de "communauté énergétique" ne convienne pas aux cas que nous avons étudiés. Alors qu'une littérature grandissante s'empare de ce terme (Pellizzoni et Osti 2018; Moroni et al. 2019), le foisonnement des réalités qu'il englobe a montré l'intérêt de définir un objet d'étude plus précis, l'assemblage socio-énergétique local et urbain. Ainsi, là où le terme de communauté sous-tend une relative homogénéité au sein de ses membres, nos cas d'étude ne présentent pas de groupes homogènes portant collectivement et unanimement un projet énergétique commun. En revanche, les collectifs se créant par assemblage, et initiant les projets énergétiques, amènent à s'interroger sur l'importance des rapports interpersonnels dans la construction des initiatives énergétiques. Comme nous l'avons en partie abordé au chapitre 6, les premières phases de constitution d'un assemblage reposent sur des relations interpersonnelles anciennes (de plusieurs années au moins) et sur le partage d'un récit commun fort dans le cercle resserré des membres du collectif.

Ce constat invite à un approfondissement sur la nature de ces relations. Quel rôle jouent-elles dans la constitution et le maintien des assemblages ? Et sont-elles affinitaires ? Dans les cas étudiés, à première vue, elles ne seraient pas affinitaires car non fondées sur des connaissances sociales antérieures importantes. Dans beaucoup de cas, elles semblent s'être composées et tissées autour des questions énergétiques. Une recherche plus socio-anthropologique pourrait mieux élucider cette question des fondements des relations sociales qui se nouent autour des projets énergétiques. Au-delà du constat que les relations interpersonnelles jouent, il faut s'interroger sur leurs natures, leur construction, leur évolution dans le temps. Et, comment pourraient-elles orienter les habitudes et les pratiques des acteurs (notamment privés), vers une meilleure prise en compte des enjeux énergétiques ?

3. Réseaux, territoires, communs

Il serait intéressant d'approfondir la recherche autour du type de communs que peuvent constituer les services urbains dont la production et la fourniture d'énergie font partie. L'organisation de systèmes énergétiques sur un territoire national a longtemps constitué un service public. La relocalisation d'un tel service, comme nous l'avons vu dans le cas de Saerbeck, peut être considéré comme une forme de communs (Susser et Tonnelat 2013), reposant sur une gouvernance ayant la capacité de résister à certaines logiques économiques (Bollier 2014).

Le cas des micro-réseaux (ou micro-systèmes techniques) que nous observons dans deux de nos cas, pose la question dialectique de l'inclusion et de la fermeture du groupe (Le Roy 2016). Selon Etienne Le Roy, cela pose aussi la question de la coexistence de primo-Communs, inspirés des expériences "traditionnelles" de *commoning*, et de néo-Communs, créations originales et métisses réinterprétant les exigences des premiers en les combinant à la propriété privée et la marchandisation (Le Roy 2016:622). Ceci pose plusieurs questions quant à la possibilité de considérer les infrastructures socio-techniques de l'énergie comme communs, que nous avons en partie abordées au chapitre 8. Ces questionnements peuvent être élargis à l'ensemble des réseaux urbains, et a été très précisément formulé par l'appel à communication de la revue Flux (de Gouvello et Jaglin 2019), que nous résumons ici. L'objectif du numéro à paraître est de saisir comment la notion de communs peut « amener à penser à nouveaux frais les modes d'émergence et de gouvernance de l'objet réseau et des services urbains collectifs associés ? » Pour certains services urbains, tels que l'eau et les déchets, la question historique de préservation de la ressource se pose en premier. Puis, pour l'énergie et les transports, se pose plus directement l'enjeu de « l'insertion matérielle dans l'espace urbain de dispositifs » techniques, tels que les énergies renouvelables dans le premier cas. Cinq grandes thématiques de questionnement sont alors identifiées par l'appel à articles, amenant à approfondir les discussions de notre chapitre 8.

Premièrement, comment et pourquoi le fait de produire un service collectif urbain peut-il constituer une mise en commun ? Quelle communauté de communs cela dessinerait ?

Deuxièmement, comment ces services urbains comme communs évoluent-ils à l'épreuve du réel et du temps ? Une des pistes identifiées dans la thèse est l'institutionnalisation d'une structure organisationnelle. Cette institutionnalisation apparaît après une phase de construction du projet en commun et sert à le maintenir. Ceci serait d'autant plus nécessaire que les communs urbains sont soumis à des fluctuations de leurs membres, phénomène intrinsèque au caractère urbain du commun (Parker et Johansson 2011).

Troisièmement, « l'analyse des services urbains donne-t-elle des clefs pour comprendre les conditions de préservation ou de (ré)émergence de formes organisationnelles (coopératives, entreprises sociales...) et de régulations à l'origine de communs dans des villes acquises au marché et à la propriété privée ? » (de Gouvello et Jaglin 2019).

Une quatrième thématique concerne les finalités poursuivies par les commoners : sont-elles partout comparables ? « La construction de règles et d'arrangements partagés vise-t-elle d'abord un fonctionnement pérenne du service, un accès équitable, une transformation sociale à des échelles plus larges, une co-production de nouvelles régulations avec les pouvoirs publics, *etc.* ? » (de Gouvello et Jaglin 2019). Nos cas montrent que l'enjeu environnemental, comme récit commun partagé, est une finalité transverse aux différents projets. Toutefois, un ensemble de sous-récits s'entremêle à cette finalité et montre que l'organisation du commun répond à des finalités diverses. La logique marchande y tient encore une place importante.

Enfin, une dernière piste de réflexion serait de réfléchir à la relation entre communs et infrastructures matérielles dans la production des services. Nous avons montré le rôle de certains dispositifs matériels dans la constitution des assemblages socio-énergétiques. Si la question des communs se lit essentiellement par les types d'organisations qui se construisent, les infrastructures matérielles, et les rapports sociaux qu'elles sous-tendent, doivent être pris en compte. Dans les cas étudiés, les infrastructures matérielles sont une des composantes de la mise en commun structurelle identifiée. Toutefois, ceci repose sur nos seules études de cas et ce résultat doit être discuté au regard de recherches ultérieures.

Bibliographie

1. Littérature scientifique

- ABBOTT Andrew, 2014, *The System of Professions: An Essay on the Division of Expert Labor*, Chicago, IL, US, University of Chicago Press, 453 p.
- ACOSTA Cristina, ORTEGA Mariana, BUNSEN Till, KOIRALA Binod Prasad et GHORBANI Amineh, 2018, « Facilitating Energy Transition through Energy Commons: An Application of Socio-Ecological Systems Framework for Integrated Community Energy Systems », *Sustainability*, février 2018, vol. 10, n° 2, p. 366.
- AIBAR Eduardo et BIJKER Wiebe E., 1997, « Constructing a city: The Cerdà plan for the extension of Barcelona », *Science, technology, & human values*, 1997, vol. 22, n° 1, p. 3–30.
- AKRICH Madeleine, CALLON Michel et LATOUR Bruno, 2006, *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs*, Paris, Presses de l'École des Mines, 309 p.
- ALFORD John, 1998, « A public management road less travelled: Clients as co-producers of public services », *Australian Journal of Public Administration*, 1998, vol. 57, n° 4, p. 128–137.
- ALLAIN Rémy, 2004, *Morphologie urbaine. Géographie, aménagement et architecture de la ville.*, Armand Colin., Paris, vol.49.
- AMADO Miguel et POGGI Francesca, 2014, « Solar Urban Planning: A Parametric Approach », *Energy Procedia*, 2014, vol. 48, p. 1539-1548.
- ARAB Nadia, 2018, « Pour une théorie du projet en urbanisme », *Revue européenne des sciences sociales*, 11 juin 2018, vol. 56-1, n° 1, p. 219-240.
- ARAB Nadia, 2016, « Mutations des acteurs et des actions collectives dans la production de l'espace », Nanterre.
- ARAB Nadia, 2007, « Activité de projet et aménagement urbain : les sciences de gestion à l'épreuve de l'urbanisme », *Management & Avenir*, 2007, n° 12, p. 147–164.
- ARMIERO Marco et D'ALISA Giacomo, 2012, « Rights of resistance: the garbage struggles for environmental justice in Campania, Italy », *Capitalism Nature Socialism*, 2012, vol. 23, n° 4, p. 52–68.
- ASCHER François, 2007, « Les nouveaux principes de l'urbanisme », *Docs. school Publications*, 2007.
- AUBENQUE Pierre, 2009, *Problèmes aristotéliens : Philosophie théorique*, Paris, Vrin (coll. « Bibliothèque d'Histoire de la Philosophie »), 418 p.
- AYKUT Stefan C. et EVRARD Aurélien, 2017, « Une transition pour que rien ne change ? Changement institutionnel et dépendance au sentier dans les « transitions énergétiques » en Allemagne et en France », *Revue internationale de politique comparée*, 2017, vol. 24, n° 1, p. 17–49.
- BACKOUCHE Isabelle et MONTEL Nathalie, 2007, « La fabrique ordinaire de la ville », *Histoire urbaine*, 2007, vol. 19, n° 2, p. 5-9.

- BARAUD-SERFATY Isabelle, 2011, « La nouvelle privatisation des villes », *Esprit*, 2011, Mars/avril, n° 3, p. 149-167.
- BARDET Jean-Gaston, 1941, *Problèmes d'urbanisme*, Paris, Dunod, 304 p.
- BARILARI André, 2017, « Commande publique et politiques publiques », *Gestion & Finances Publiques*, 1 mai 2017, n° 3, p. 99-103.
- BARLES Sabine, BREYSSE Denys, GUILLERME André et LEYVAL Corinne, 1999, *Le sol urbain*, Paris, Economica Anthropos (coll. « Collection Villes »).
- BARLES Sabine et GUILLERME André, 1995, *L'urbanisme souterrain*, Presses Universitaires de France, (coll. « Que sais-je ? »).
- BARNOSKY Anthony D., HADLY Elizabeth A., BASCOMPTE Jordi, BERLOW Eric L., BROWN James H., FORTELIUS Mikael, GETZ Wayne M., HARTE John, HASTINGS Alan, MARQUET Pablo A., MARTINEZ Neo D., MOOERS Arne, ROOPNARINE Peter, VERMEIJ Geerat, WILLIAMS John W., GILLESPIE Rosemary, KITZES Justin, MARSHALL Charles, MATZKE Nicholas, MINDELL David P., REVILLA Eloy et SMITH Adam B., 2012, « Approaching a state shift in Earth's biosphere », *Nature*, juin 2012, vol. 486, n° 7401, p. 52-58.
- BARRAQUE Bernard, 1995, « Les politiques de l'eau en Europe », *Revue française de science politique*, 1995, vol. 45, n° 45, p. 420-453.
- BARRY Andrew, 2013, *Material politics: Disputes along the pipeline*, Oxford, Wiley-Blackwell (coll. « RGS-IBG Book Series »), 244 p.
- BARRY Andrew, 1999, « Demonstrations: sites and sights of direct action », *Economy and Society*, 1999, vol. 28, n° 1, p. 75-94.
- BEAUFILS Marie-Laure, JANVIER Yves et LANDRIEU Josée, 1999, *Aménager la ville demain : une action collective*, Editions de l'Aube (coll. « société et territoire »), 97 p.
- BECKER Sören, BLANCHET Thomas et KUNZE Conrad, 2016, « Social movements and urban energy policy: Assessing contexts, agency and outcomes of remunicipalisation processes in Hamburg and Berlin », *Utilities Policy*, 2016, vol. 41, p. 228-236.
- BECKER Sören et KUNZE Conrad, 2014, « Transcending community energy: collective and politically motivated projects in renewable energy (CPE) across Europe », *People, Place and Policy Online*, 19 décembre 2014, vol. 8, n° 3, p. 180-191.
- BECKER Sören, MOSS Timothy et NAUMANN Matthias, 2016, « The Importance of Space: Towards a Socio-Material and Political Geography of Energy Transitions » dans Ludger Gailing et Timothy Moss (eds.), *Conceptualizing Germany's Energy Transition: Institutions, Materiality, Power, Space*, London, Palgrave Macmillan UK, p. 93-108.
- BECKER Sören et NAUMANN Matthias, 2017, « Energy democracy: Mapping the debate on energy alternatives », *Geography Compass*, 2017, vol. 11, n° 8, p. e12321.
- BECKER Sören, NAUMANN Matthias et MOSS Timothy, 2017, « Between coproduction and commons: understanding initiatives to reclaim urban energy provision in Berlin and Hamburg », *Urban Research & Practice*, 2 janvier 2017, vol. 10, n° 1, p. 63-85.
- BELTRAN Alain, 2016, *La vie électrique. Histoire et imaginaire (XVIIIe-XXIe siècle)*, Paris, Belin (coll. « Collection Histoire »), 400 p.

-
- BELTRAN Alain, 1985, « La difficile conquête d'une capitale : L'énergie électrique à Paris entre 1878 et 1907 », *Histoire, Économie et Société*, 1985, vol. 4, n° 3, p. 369–395.
- BENDER Thomas, 2010, « Reassembling the city: networks and urban imaginaries », *Urban assemblages: how actor-network theory changes urban studies*, 2010, p. 303–323.
- BENNETT Jane, 2010, *Vibrant matter: A political ecology of things*, Durham, NC, US, Duke University Press, 200 p.
- BERDOULAY Vincent et ENTRIKIN Nicholas J., 1998, « Lieu et sujet », *L'Espace géographique*, 1998, vol. 27, n° 2, p. 111-121.
- BESSON Raphaël, 2018, « De la critique théorique au "faire" : la transformation du droit à la ville à travers les communs madrilènes », *Métropolitiques*, 14 mai 2018, p. 5.
- BEVERIDGE Ross, HÜESKER Frank et NAUMANN Matthias, 2014, « From post-politics to a politics of possibility? Unravelling the privatization of the Berlin Water Company », *Geoforum*, 2014, vol. 51, p. 66–74.
- BEVERIDGE Ross et NAUMANN Matthias, 2015, « Another urban infrastructure is possible: contesting energy and water networks in Berlin » dans *Beyond the Networked City: Infrastructure reconfigurations and urban change in the North and South*, London, Routledge (coll. « Routledge studies in urbanism and the city »), p. 156–176.
- BIAU Véronique et TAPIE Guy, 2009, *La fabrication de la ville : métiers et organisations*, Marseille, Editions Parenthèses (coll. « Eupalinos / A+U »).
- BLANCHARD Guilhem, 2018, *Comment la maîtrise d'ouvrage urbaine conçoit-elle les choix d'aménagement ? Élaboration et assemblage des choix énergétiques à Bordeaux Euratlantique*, PhD Thesis, Université Paris-Est.
- BLANCHARD Guilhem, 2017, « L'élaboration des choix énergétiques dans les projets urbains, entre apprentissages et négociations. L'exemple des prescriptions immobilières à Bordeaux Saint-Jean Belcier, Energy design in urban development projects, between learning process and negotiations. Insights from Bordeaux, France », *Géographie, économie, société*, 18 mai 2017, vol. 20, n° 2, p. 173-196.
- BLANCHET Thomas, 2015, « Struggle over energy transition in Berlin: how do grassroots initiatives affect local energy policy-making? », *Energy Policy*, 2015, vol. 78, p. 246–254.
- BLANCHET Thomas et HERZBERG Carsten, 2019, « Les enjeux démocratiques de la transition énergétique territoriale : enquête sur la coopérative énergétique citoyenne de Iéna », *Lien social et Politiques*, 2019, n° 82, p. 139-157.
- BÖHRINGER Christoph, CUNTZ Alexander, HARHOFF Dietmar et ASANE-OTOO Emmanuel, 2017, « The impact of the German feed-in tariff scheme on innovation: Evidence based on patent filings in renewable energy technologies », *Energy Economics*, 1 septembre 2017, vol. 67, p. 545-553.
- BOLLIER David, 2014a, *Think like a commoner: A short introduction to the life of the commons*, Gabriola Island, BC, CAN, New Society Publishers.
- BOLLIER David, 2014b, *La renaissance des communs pour une société de coopération et de partage*, traduit par Olivier Petitjean, Paris, Charles Léopold Mayer (coll. « Essais »), 192 p.

-
- BOLLIER David, PETITJEAN Olivier et LE CROSNIER Hervé, 2013, *La renaissance des communs pour une société de coopération et de partage*, Paris, C.L. Mayer.
- BOLTON Ronan et HANNON Matthew, 2016, « Governing sustainability transitions through business model innovation: Towards a systems understanding », *Research Policy*, novembre 2016, vol. 45, n° 9, p. 1731–1742.
- BORENSTEIN Severin, 2012, « The private and public economics of renewable electricity generation », *Journal of Economic Perspectives*, 2012, vol. 26, n° 1, p. 67–92.
- BOURDIN Alain, 2001, « De la culture de l’opération à la culture de l’action » dans *Fabriquer la ville : outils et méthodes : les aménageurs proposent*, Paris, La Documentation française, p. 230.
- BOURDIN Alain et IDT Joël, 2011, *Rapport final du réseau production de la ville*.
- BOURDIN Alain, LEFEUVRE Marie-Pierre et MELE Patrice, 2006, *Les règles du jeu urbain. Entre droit et confiance*, Paris, Descartes & Cie (coll. « Les Urbanités »), 316 p.
- BOUTAUD Benoit, 2016, *Un modèle énergétique en transition ? Centralisme et décentralisation dans la régulation du système énergétique*, PhD Thesis, Université Paris-Est.
- BOUTINET Jean-Pierre, 2001, *Anthropologie du projet*, Paris, Presses universitaires de France.
- BOYER M. Christine, 1994, *The City of Collective Memory. Its Historical and Architectural Entertainments*, Cambridge (MA), The MIT Press.
- BRANDSEN Taco et PESTOFF Victor, 2006, « Co-production, the third sector and the delivery of public services », *Public Management Review*, 1 décembre 2006, vol. 8, n° 4, p. 493-501.
- BRAUN Günther E. et JACOBI Klaus-Otto, 1990, *Die Geschichte des Querverbundes in der kommunalen Versorgungswirtschaft*, Cologne, Sigillum, 184 p.
- BRONIN Sara C., 2008, « The quiet revolution revived: Sustainable design, land use regulation, and the states », *Minn. L. Rev.*, 2008, vol. 93, p. 231.
- BROSSAUD Claire et LAVAL Christian, 2018, « Aux racines des communs. Entretien avec Christian Laval », *Métropolitiques*, 3 mai 2018, p. 1-4.
- BRUNETTA Grazia et MORONI Stefano, 2012, *Contractual Communities in the Self-Organising City: Freedom, Creativity, Subsidiarity*, Springer Science & Business Media, 98 p.
- BSW SOLAR (BUNDESVERBAND SOLARWIRTSCHAFT), 2017, *Fiche d’information du Syndicat allemand de l’énergie solaire sur le mécanisme de soutien à l’autoconsommation collective dans les bâtiments d’habitation*, OFATE.
- BULKELEY Harriet, BROTO Vanesa Castán, HODSON Mike et MARVIN Simon (eds.), 2010, *Cities and Low Carbon Transitions*, 1st éd., London, Routledge (coll. « Routledge Studies in Human Geography »), 224 p.
- BULKELEY Harriet et CASTÁN BROTO Vanesa, 2013, « Government by experiment? Global cities and the governing of climate change », *Transactions of the Institute of British Geographers*, juillet 2013, vol. 38, n° 3, p. 361–375.
- BURCH Sarah, 2010, « In pursuit of resilient, low carbon communities: An examination of barriers to action in three Canadian cities », *Energy Policy*, décembre 2010, vol. 38, n° 12, p. 7575-7585.

-
- BURCHELL Kevin, RETTIE Ruth et ROBERTS Tom, 2014, « Community, the very idea!: perspectives of participants in a demand-side community energy project », *People, Place and Policy Online*, décembre 2014, vol. 8, n° 3, p. 168–179.
- BURKE Matthew J. et STEPHENS Jennie C., 2017, « Energy democracy: Goals and policy instruments for sociotechnical transitions », *Energy Research & Social Science*, novembre 2017, vol. 33, p. 35–48.
- CAI Ye, HUANG Tao, BOMPARD Ettore, CAO Yijia et LI Yong, 2017, « Self-Sustainable Community of Electricity Prosumers in the Emerging Distribution System », *IEEE Transactions on Smart Grid*, septembre 2017, vol. 8, n° 5, p. 2207-2216.
- CALDEIRA Teresa PR, 2017, « Peripheral urbanization: Autoconstruction, transversal logics, and politics in cities of the global south », *Environment and Planning D: Society and Space*, 1 février 2017, vol. 35, n° 1, p. 3-20.
- CALLON Michel, 1986, « Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc », *L'Année sociologique*, 1986, vol. 36, p. 169-208.
- CAMBOT Stany, 2015, « La guerre des codes », *Multitudes*, 7 mai 2015, n° 58, n° 1, p. 137-141.
- CANEL Patrick, DELIS Philippe, GIRARD Christian, GUIHEUX Alain, LOGEMENT France Ministère de l'urbanisme et du et GIRARD Christian, 1984, *Construire la ville africaine : histoires comparées de chantiers d'habitation autoproduits à Douala (Cameroun) et à Kinshasa (Zaire)*, Paris, Adret.
- CARRIOU Claire et RATOUIS Olivier, 2014, « Actualité des modèles urbanistiques », *Métropolitiques*, 18 juin 2014.
- CASAGRANDE Marco, 2015, « De l'acupuncture urbaine à la ville de 3e génération » dans *La ville rebelle. Démocratiser le projet urbain.*, Paris, Alternatives, Gallimard (coll. « Manifestô »).
- CASTÁN BROTO Vanesa et BULKELEY Harriet, 2013, « Maintaining Climate Change Experiments: Urban Political Ecology and the Everyday Reconfiguration of Urban Infrastructure », *International Journal of Urban and Regional Research*, 2013, vol. 37, n° 6, p. 1934-1948.
- CASTEL Jean-Charles, 2010, « Ville dense, ville diffuse. Les deux faces de l'urbanisation », *Études foncières*, 2010, n° 147, p. 14–20.
- CASTORIADIS Cornelius, 1975, *L'Institution imaginaire de la société*, Paris, Seuil (coll. « Esprit »), 498 p.
- CHAIRE PAYSAGE ET ENERGIE, 2018, « Les nouveaux paysages de la transition énergétique », *La Revue Urbanisme*, juin 2018, Hors Série 64, juin 2018 p.
- CHATTERTON Paul, 2010, « Seeking the urban common: Furthering the debate on spatial justice », *City*, 2010, vol. 14, n° 6, p. 625–628.
- CHEZEL Edith, 2018, *La fabrique collective des paysages climatiques : une enquête avec les parcs éoliens citoyens en Frise du Nord*, PhD Thesis, Université Grenoble Alpes, Grenoble, 402 p.
- CHOAY Françoise, 1965, *L'Urbanisme, utopies et réalités. Une anthologie*, 1^{re} éd., Paris, Seuil.
- CLAUDE Viviane, 2006, *Faire la ville. Les métiers de l'urbanisme au XXe siècle*, Paris, Parenthèses (coll. « Eupalinos »), 253 p.

- CLEMENÇON Anne-Sophie, 2015a, « Du peu planifié au tout planifié : une typologie du lotissement. » dans *Archives et Architecture. Mélanges en l'honneur de François-Régis Cottin*, Lyon, Société d'histoire de Lyon, p. 540.
- CLEMENÇON Anne-Sophie, 2015b, *La ville ordinaire. Généalogie d'une rive, Lyon 1781-1914*, Paris, Parenthèses.
- COHEN Boyd et MUÑOZ Pablo, 2016, « Sharing cities and sustainable consumption and production: towards an integrated framework », *Journal of Cleaner Production*, octobre 2016, vol. 134, p. 87–97.
- COLOMBERT Morgane et DIAB Youssef, 2017, « Évolution du rôle des acteurs des réseaux de chaleur dans la conception urbaine, The changing role of the heat networks stakeholders in urban design », *Géographie, économie, société*, mai 2017, vol. 20, n° 2, p. 197–220.
- COMMUNAUTE SAERBECK, 2008, *Integriertes Klimaschutz und Klimaanpassungskonzept*, Saerbeck, Commune de Saerbeck.
- CORLAT Benjamin, 2015, *Le retour des communs : la crise de l'idéologie propriétaire*, Paris, Les Liens qui libèrent.
- CORSÍN Jiménez Alberto, 2014, « The Right to Infrastructure: A Prototype for Open Source Urbanism », *Environment and Planning D: Society and Space*, avril 2014, vol. 32, n° 2, p. 342-362.
- COUTARD Olivier, 2001, « Imaginaire et développement des réseaux techniques », *Réseaux*, 2001, n° 5, p. 76–94.
- COUTARD Olivier et RUTHERFORD Jonathan, 2015, *Beyond the networked city: Infrastructure reconfigurations and urban change in the North and South*, London, Routledge.
- COUTARD Olivier et RUTHERFORD Jonathan, 2013, « Vers l'essor de villes « post-réseaux » : infrastructures, innovation sociotechnique et transition urbaine en Europe » » dans *L'innovation face aux défis environnementaux de la ville contemporaine*, Lausanne, Presses Polytechniques Universitaires Romandes (coll. « METIS Lyon Tech »).
- COUTARD Olivier et RUTHERFORD Jonathan, 2010, « The rise of post-networked cities in Europe? Recombining infrastructural, ecological and urban transformations in low carbon transitions » dans *Cities and low carbon transitions*, London, Routledge, p. 123–141.
- CREAMER Emily, EADSON Will, VEELAN Bregje van, PINKER Annabel, TINGEY Margaret, BRAUNHOLTZ-SPEIGHT Tim, MARKANTONI Marianna, FODEN Mike et LACEY-BARNACLE Max, 2018, « Community energy: Entanglements of community, state, and private sector », *Geography Compass*, 2018, vol. 12, n° 7, p. e12378.
- CRICQUI Laure et ZERAH Marie-Hélène, 2015, « Lost in transition? Comparing strategies of electricity companies in Delhi », *Energy Policy*, 1 mars 2015, vol. 78, p. 179-188.
- CROSBIE Tracey, SHORT Michael, DAWOOD Muneeb, ALA-JUUSELA Mia, DORCOME Regis, HUOVILA Aapo et BRASSIER Pascale, 2015, *Generalised business models*, European Commission.
- CUMBERS Andrew, 2015, « Constructing a global commons in, against and beyond the state », *Space and Polity*, 2015, vol. 19, n° 1, p. 62–75.
- CYPEL Sylvain, 2012, « Déchets nucléaires: le choix controversé de la commune de Bure », 15 oct. 2012 p.

-
- DARDOT Pierre et LAVAL Christian, 2015, *Commun: essai sur la révolution au XXIe siècle*, Paris, La Découverte.
- DARLEY Amélie, BOVE Stefan et BOULIN Françoise, 2007, *Les constructions de logements en diffus dans le tissu urbain existant. Références quantitatives et étude des processus et des facteurs favorables à partir de l'analyse des constructions dans treize communes d'Île-de-France entre 1990 et 1999*, Paris, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la région Ile-de-France.
- DASTRUP Samuel R., GRAFF ZIVIN Joshua, COSTA Dora L. et KAHN Matthew E., 2012, « Understanding the Solar Home price premium: Electricity generation and "Green" social status », *European Economic Review*, 1 juillet 2012, vol. 56, n° 5, (coll. « Green Building, the Economy, and Public Policy »), p. 961-973.
- DAY Graham, 2006, *Community and everyday life*, London, Routledge.
- DEBARBIEUX Bernard, 1995, « Le lieu, le territoire et trois figures de rhétorique », *L'Espace géographique*, 1995, vol. 24, n° 2, p. 97-112.
- DEBIZET Gilles, 2016, *Scénarios de transition énergétique en ville*, Paris, La documentation française.
- DEBIZET Gilles et GODIER Patrice, 2015, « Prescription ne fait pas loi, les "green roofs" dans les villes américaines » dans *Architecture et urbanisme durables. Modèles et savoirs*, Edition de la Villette., (coll. « Cahier RAMAU »), p. 67-87.
- DEBIZET Gilles et TABOURDEAU Antoine, 2017, « Making Compatible Energy Planning with Urban Decision-Making: Socio-Energy Nodes and Local Configuration », Cham, Springer (coll. « Lecture Notes in Electrical Engineering »).
- DEBIZET Gilles, TABOURDEAU Antoine, GAUTHIER Caroline et MENANTEAU Philippe, 2016, « Spatial processes in urban energy transitions: considering an assemblage of Socio-Energetic Nodes », *Journal of Cleaner Production*, octobre 2016, vol. 134, p. 330–341.
- DECLÈVE Bernard, 2018, « Module 1 du cours Récits d'urbanisme et communs ».
- DELANDA Manuel, 2006, *A new philosophy of society: Assemblage theory and social complexity*, London, Bloomsbury Publishing.
- DELANEY David, BLOMLEY Nicholas K. et FORD Richard Thompson, 2001, *The legal geographies reader: law, power, and space*, 1^{re} éd., Oxford, Blackwell Publishers.
- DELEUZE Gilles, 1977, *Dialogues avec Claire Parnet*, Paris, Flammarion (coll. « Champs »), vol.2.
- DELEUZE Gilles et GUATTARI Félix, 1988, *A thousand plateaus: Capitalism and schizophrenia*, London, Bloomsbury Publishing.
- DELEUZE Gilles et GUATTARI Félix, 1980, *Mille plateaux*, Paris, Minuit.
- DELEUZE Gilles et GUATTARI Félix, 1972, *L'Anti-Cédipe: Capitalisme et schizophrénie, 1*, Paris, Minuit, 615 p.
- DELLA PORTA Daniella et DIANI Mario, 2006, *Social movements: An introduction*, 2^e éd., Oxford, Blackwell Publishing.
- DELLENBAUGH Mary, KIP Markus, BIENIOK Majken, MÜLLER Agnes et SCHWEGMANN Martin, 2015, *Urban Commons: Moving Beyond State and Market*, Bâle, Birkhäuser.

- DESRIEUX Claudine, 2006, « Le rôle de l'autorité publique dans la gestion des services publics locaux », *Revue économique*, 2006, Vol. 57, n° 3, p. 529-539.
- DEVAUX Camille, 2015, *L'habitat participatif. De l'initiative habitante à l'action publique*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes.
- DEVINE-WRIGHT Patrick, DEVINE-WRIGHT Hannah et SHERRY-BRENNAN Fionnguala, 2010, « Visible technologies, invisible organisations: An empirical study of public beliefs about electricity supply networks », *Energy Policy*, août 2010, vol. 38, n° 8, p. 4127-4134.
- DEVISME Laurent, 2014, *Urbanographie/urbanologie : les traverses de la fabrique urbaine*, HDR, ENS Lyon.
- DEVISME Laurent (ed.), 2009, *Nantes : petite et grande fabrique urbaine*, Marseille, Parenthèses (coll. « La ville en train de se faire »).
- DEWEY John, 1976, *The middle works, 1899-1924 : Journal Articles, Essays, and Miscellany Published in the 1921-1922 Period*, Carbondale, IL, US, SIU press, vol. 15/13.
- DHARSHING Samdruks, 2017, « Household dynamics of technology adoption: A spatial econometric analysis of residential solar photovoltaic (PV) systems in Germany », *Energy Research & Social Science*, 1 janvier 2017, vol. 23, p. 113-124.
- DOBIGNY Laure, 2017, « L'énergie sobre, moteur de développement territorial et représentations ».
- DOBIGNY Laure, 2016, *Socio-anthropologie de l'autonomie énergétique locale au moyen d'énergies renouvelables en Allemagne, Autriche et France*, PhD Thesis, Paris 1 Panthéon Sorbonne, Paris, 430 p.
- DOBIGNY Laure, 2014, *Chapitre 8. Produire et échanger localement son énergie. Dynamiques et solidarités à l'œuvre dans les communes rurales*, Editions Quæ.
- DOBIGNY Laure, 2009, « L'autonomie énergétique : acteurs, processus et usages. De l'individuel au local en Allemagne, Autriche, France », 2009.
- DODSON Jago, 2014, « Suburbia under an Energy Transition: A Socio-technical Perspective », *Urban Studies*, 1 mai 2014, vol. 51, n° 7, p. 1487-1505.
- DOUAY Nicolas et PREVOT Maryvonne, 2016, « Circulation d'un modèle urbain "alternatif" ? », *EchoGéo*, 30 juin 2016, n° 36.
- DROEGE Peter, RADZI A., CARLISLE N. et LECHTENBOHMER S., 2010, *100% renewable energy and beyond for cities*, Hamburg, HafenCity University Hamburg and World Future Council Foundation (coll. « Environmental Policy Collection »).
- DRON Dominique et ESPAGNE Étienne, 2018, « Les communs environnementaux : gérer autrement la rareté », vol.92.
- DUBOIS-TAINE Geneviève et CHALAS Yves, 1997, *La ville émergente*, La Tour d'Aigues, Editions de l'Aube (coll. « Regards croisés »).
- DUPUY Gabriel, 2011, « Fracture et dépendance : l'enfer des réseaux ?, Abstract », *Flux*, 1 mars 2011, n° 83, p. 6-23.
- DUPUY Gabriel, 1991, *L'urbanisme des réseaux, théories et méthodes*, Malakoff, Armand colin (coll. « Collection U »).

-
- EIZENBERG Efrat, 2012, « Actually Existing Commons: Three Moments of Space of Community Gardens in New York City », *Antipode*, 2012, vol. 44, n° 3, p. 764-782.
- ELINOR OSTROM, 2005, *Understanding institutional diversity*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- EMELIANOFF Cyria, 2007, « La ville durable : l'hypothèse d'un tournant urbanistique en Europe », *L'Information géographique*, 2007, Vol. 71, n° 3, p. 48-65.
- ENDENBURG Gerard et BOWDEN C. W., 1988, *Sociocracy: The Organisation of Decision-making: "no-objection" as the Principle of Sociocracy*, Utrecht, Eburon Academic Publishers.
- ENERGY EFFICIENCY FINANCIAL INSTITUTIONS GROUP, 2015, *The First Fuel for EU Economy*.
- ENERGY-DEMOCRACY.NET, 2017, *Our Hamburg – Our Grid, Germany*, <http://www.energy-democracy.net/?p=935>, 2 février 2017, consulté le 3 juillet 2019.
- ERGAS Christina, 2010, « A Model of Sustainable Living: Collective Identity in an Urban Ecovillage », *Organization & Environment*, 1 mars 2010, vol. 23, n° 1, p. 32-54.
- ESCOBAR Arturo, 2015, « Degrowth, postdevelopment, and transitions: a preliminary conversation », *Sustainability Science*, 2015, vol. 10, n° 3, p. 451–462.
- EUROPEAN COMMISSION, 2016, *Commission proposes new rules for consumer centred clean energy transition*, <https://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition>, 25 novembre 2016, consulté le 25 février 2019.
- EVETTE T. et THIBAUT E., 2001, « Interprofessionnalité et action collective dans les métiers de la conception », *Cahiers Ramau*, 2001, vol. 2.
- EYNAUD Léa, 2019, « De quoi les communs urbains sont-ils le nom ? », *Métropolitiques*, 1 juillet 2019.
- FANNY LOPEZ, 2016, « Les monuments de la transition énergétique » dans *Mondes électriques*, Francfort-sur-le-Main, Peter Lang.
- FARÍAS Ignacio, 2010, « Introduction: decentring the object of urban studies », *Urban assemblages: How actor-network theory changes urban studies*, 2010, p. 1–24.
- FARÍAS Ignacio et BENDER Thomas, 2012, *Urban assemblages: How actor-network theory changes urban studies*, London, Routledge.
- FEDERICI Silvia, 2004, *Caliban and the Witch*, Autonomedia.
- FENDER Adrien, 2004, « Cinq années de libéralisation de l'électricité en Allemagne », *Les annales des Mines*, septembre 2004, n° 77, (coll. « Gérer et Comprendre »), p. 28–40.
- FERGUSON Yann, 2014, *Politiser l'action publique: une approche par les instruments: le cas du programme Constellation*, thèse de doctorat, Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, Toulouse.
- FERNANDEZ Mathieu, 2018, « Approche topographique historique du sous-sol parisien (1800 - 2000). La ville épaisse : genèse et évolutions morphologiques », *e-Phaïstos [En ligne]*, 15 décembre 2018, VI, n° 2.
- FERNANDEZ-JIMENEZ L. Alfredo, MENDOZA-VILLENA Montserrat, ZORZANO-SANTAMARIA Pedro, GARCIA-GARRIDO Eduardo, LARA-SANTILLAN Pedro, ZORZANO-ALBA Enrique et FALCES Alberto, 2015, « Site

- selection for new PV power plants based on their observability », *Renewable energy*, 2015, vol. 78, p. 7–15.
- FERRIEUX Cécile, 2016, « Scénarios de transition énergétique en ville. Acteurs, régulations, technologies (dir. Gilles Debizet) La Documentation Française, 2015. », *Métropoles [En ligne]*, 2016, vol. 19, p. 6.
- FESTA Daniela, 2016, « Les communs urbains. L'invention du commun », *Tracés. Revue de Sciences humaines*, octobre 2016, #16, p. 233–256.
- FIORI Sandra et MAGNAGHI Alberto, 2018, « Les territoires du commun. Entretien avec Alberto Magnaghi », *Métropolitiques*, 10 mai 2018, p. 5.
- FLORENTIN Daniel, 2015, *SHRINKING NETWORKS ? Les nouveaux modèles économiques et territoriaux des firmes locales d'infrastructure face à la diminution de la consommation*, thèse de doctorat, Université Paris Est, Paris, 400 p.
- FLORENTIN Daniel et RUGGERI Charlotte, 2015, « Edito », *Urbanités*, 27 novembre 2015, vol. 6, La ville et les tuyaux.
- FLYVBJERG Bent, 2006, « Five misunderstandings about case-study research », *Qualitative inquiry*, 2006, vol. 12, n° 2, p. 219–245.
- FRANCASTEL Pierre, 1970, *Études de sociologie de l'art*, Gallimard - Denoël (coll. « Tel »), vol.74.
- FRANTZESKAKI Niki, DUMITRU Adina, ANGUELOVSKI Isabelle, AVELINO Flor, BACH Matthew, BEST Benjamin, BINDER Constanze, BARNES Jake, CARRUS Giuseppe, EGERMANN Markus, HAXELTINE Alex, MOORE Michele-Lee, MIRA Ricardo Garcia, LOORBACH Derk, UZZELL David, OMANN Ines, OLSSON Per, SILVESTRI Giorgia, STEDMAN Richard, WITTMAYER Julia, DURRANT Rachel et RAUSCHMAYER Felix, 2016, « Elucidating the changing roles of civil society in urban sustainability transitions », *Current Opinion in Environmental Sustainability*, octobre 2016, vol. 22, (coll. « System dynamics and sustainability »), p. 41–50.
- FRERE Bruno, 2010, « La nouvelle économie sociale et solidaire: une repolitisation du quotidien? », *Un pavé dans la mare*, 2010.
- FRERE Bruno et JACQUEMAIN Marc, 2014, *Résister au quotidien ?*, Paris, Presses de Sciences Po, 346 p.
- FRIEDMAN Yona, 2015, « Préface » dans *La ville rebelle. Démocratiser le projet urbain.*, Paris, Alternatives, Gallimard (coll. « Manifestô »).
- FRIEDRICHSEN Nele, BRANDSTÄTT Christine et BRUNEKREEFT Gert, 2014, « The need for more flexibility in the regulation of smart grids – stakeholder involvement », *International Economics and Economic Policy*, 1 février 2014, vol. 11, n° 1, p. 261-275.
- FROMONT Michel, 2018, *Grands systèmes de droit étrangers*, Paris, Dalloz (coll. « Mémentos »).
- FUCHS Gerhard et HINDERER Nele, 2014, « Situative governance and energy transitions in a spatial context: case studies from Germany », *Energy, Sustainability and Society*, décembre 2014, vol. 4, n° 1, p. 1-11.
- GABILLET Pauline, 2015a, *Les entreprises locales de distribution à Grenoble et Metz : des outils de gouvernement énergétique urbain partiellement appropriés*, thèse de doctorat, Université Paris Est.

-
- GABILLET Pauline, 2015b, « Energy supply and urban planning projects: Analysing tensions around district heating provision in a French eco-district », *Energy Policy*, mars 2015, vol. 78, Supplement C, p. 189–197.
- GARNIER Tony, 1917, *Une Cité industrielle : Études pour la construction des Villes*, Paris, Auguste Vincent Libraire-Editeur.
- GAUDIN Jean-Pierre, 1993, *Les nouvelles politiques urbaines*, Paris, Presses universitaires de France.
- GEELS Frank W. et SCHOT Johan, 2007, « Typology of sociotechnical transition pathways », *Research Policy*, avril 2007, vol. 36, n° 3, p. 399-417.
- GENDRON Corinne, 2001, « Émergence de nouveaux mouvements sociaux économiques », *revue POUR*, 2001, vol. 172, p. 175–181.
- GENDRON Corinne et TURCOTTE Marie-France, 2006, « Mouvements sociaux économiques et gouvernance: une nouvelle structuration du marché? », *Les cahiers de la Chaire de responsabilité sociale et de développement durable ESG UQAM*, 2006 p.
- GIBSON-GRAHAM J. K., 2008, « Remarx », *Rethinking Marxism*, 1 octobre 2008, vol. 20, n° 4, p. 659-664.
- GOTTSCHALK Wolf, 1995, « Begriff des kommunalen Querverbundes », *Der kommunale Querverbund, Nomos, Baden-Baden*, 1995, p. 13–18.
- GOUVELLO Bernard DE et JAGLIN Sylvie, 2019, « Réseaux, territoire, communs : Appel à manifestation d'intérêt – Appel à articles ».
- GRABS Janina, LANGEN Nina, MASCHKOWSKI Gesa et SCHÄPKE Niko, 2016, « Understanding role models for change: a multilevel analysis of success factors of grassroots initiatives for sustainable consumption », *Journal of Cleaner Production*, octobre 2016, vol. 134, p. 98–111.
- GRAHAM Stephen et MARVIN Simon, 2001, *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*, London, Routledge.
- GROHNHEIT Poul Erik et MORTENSEN Bent Ole Gram, 2003, « Competition in the market for space heating. District heating as the infrastructure for competition among fuels and technologies », *Energy policy*, 2003, vol. 31, n° 9, p. 817–826.
- GROSSI Paolo, 2015, « Le proprietà collettive ieri, oggi e domani » dans *Fare Spazio. Pratiche del comune e diritto alla città*, Milan, Mimesis (coll. « Kosmos »), p. 37–50.
- GRÜNDINGER Wolfgang, 2017, « The Renewable Energy Sources Act (EEG) » dans *Drivers of Energy Transition*, Springer, p. 257–419.
- GRÜNIG IRIBARREN Silvia, 2018, *Ivan Illich. Pour une ville conviviale ?*, Le bord de l'eau., Lormont, (coll. « Altérité critique »).
- GUY Simon, SHERRIFF Graeme, GOODIER Chris et CHMUTINA Ksenia, 2016, « Assembling energy futures: seawater district heating in the Hague, Netherlands » dans *Actor Networks of Planning: Exploring the Influence of Actor Network Theory*, London, Routledge.
- HAMPIKIAN Zélia, 2017, *De la distribution aux synergies?: Circulations locales d'énergie et transformations des processus de mise en réseau de la ville*, thèse de doctorat, Université Paris-Est.

- HANNON Matthew, 2012, *Co-evolution of innovative business models and sustainability transitions: The case of the Energy Service Company (ESCo) model and the UK energy system*, thèse de doctorat, University of Leeds, 348 p.
- HANNON Matthew J. et BOLTON Ronan, 2015, « UK Local Authority engagement with the Energy Service Company (ESCo) model: Key characteristics, benefits, limitations and considerations », *Energy Policy*, 1 mars 2015, vol. 78, p. 198-212.
- HANSEN Teis et COENEN Lars, 2015, « The geography of sustainability transitions: Review, synthesis and reflections on an emergent research field », *Environmental Innovation and Societal Transitions*, décembre 2015, vol. 17, p. 92-109.
- HARDT Michael et NEGRI Antonio, 2009, *Commonwealth*, Cambridge, MA, US, Harvard University Press.
- HARGREAVES Tom, HIELSCHER Sabine, SEYFANG Gill et SMITH Adrian, 2013, « Grassroots innovations in community energy: The role of intermediaries in niche development », *Global Environmental Change*, 2013, vol. 23, n° 5, p. 868–880.
- HARGREAVES Tom, NYE Michael et BURGESS Jacquelin, 2010, « Making energy visible: A qualitative field study of how householders interact with feedback from smart energy monitors », *Energy Policy*, 1 octobre 2010, vol. 38, n° 10, (coll. « The socio-economic transition towards a hydrogen economy - findings from European research, with regular papers »), p. 6111-6119.
- HART Keith, LAVILLE Jean-Louis et CATTANI Antonio David, 2010, *The human economy*, Cambridge, Polity Press.
- HARVEY David, 2013, *Ciudades rebeldes. Del derecho a la ciudad a la revolución*, Madrid, Ediciones Akal.
- HARVEY David, 2012, *Rebel cities: From the right to the city to the urban revolution*, London, Verso Books (coll. « Essential David Harvey »).
- HAUSKNOST Daniel, HAAS Willi, HIELSCHER Sabine, SCHÄFER Martina, LEITNER Michaela, KUNZE Iris et MANDL Sylvia, 2018, « Investigating patterns of local climate governance: How low-carbon municipalities and intentional communities intervene in social practices », *Environmental Policy and Governance*, 2018, vol. 28, n° 6, p. 371-382.
- HAWKEY David, WEBB Janette et WINSKEL Mark, 2013, « Organisation and governance of urban energy systems: district heating and cooling in the UK », *Journal of Cleaner Production*, 2013, vol. 50, p. 22–31.
- HAYOT Alain et SAUVAGE André, 2000, *Le projet urbain: enjeux, expérimentations et professions*, Paris, Éditions de la Villette.
- HEIN Carola, 2018, « Oil Spaces: The Global Petroleumscape in the Rotterdam/The Hague Area », *Journal of Urban History*, 1 septembre 2018, vol. 44, n° 5, p. 887-929.
- HEKKERT Marko P., SUURS Roald AA, NEGRO Simona O., KUHLMANN Stefan et SMITS Ruud EHM, 2007, « Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change », *Technological forecasting and social change*, 2007, vol. 74, n° 4, p. 413–432.
- HERRMANN Lou, 2017, *Fabriquer la ville avec les lotissements : une qualification possible de la production ordinaire des espaces urbains contemporains ?*, thèse de doctorat, Université de Lyon; Université de Lausanne, Lyon.

-
- HERRMANN Lou, 2014, « Quels leviers pour la fabrique ordinaire de la ville durable ? Le cas du Clos des Éparviers », *Cahiers de géographie du Québec*, 2014, vol. 58, n° 165, p. 467-489.
- HESS David J., 2013, « Industrial fields and countervailing power: The transformation of distributed solar energy in the United States », *Global environmental change*, 2013, vol. 23, n° 5, p. 847–855.
- HOFFMAN Steven, FUDGE Shane, PAWLISCH Lissa, HIGH-PIPPERT Angela, PETERS Michael et HASKARD Joel, 2013, « Public Values and Community Energy: Lessons from the US and UK », *Sustainability*, 23 avril 2013, vol. 5, n° 4, p. 1747-1763.
- HOFFMAN Steven M. et HIGH-PIPPERT Angela, 2005, « Community Energy: A Social Architecture for an Alternative Energy Future », *Bulletin of Science, Technology & Society*, 1 octobre 2005, vol. 25, n° 5, p. 387-401.
- HOLMGREN Kristina, 2006, « Role of a district-heating network as a user of waste-heat supply from various sources—the case of Göteborg », *Applied energy*, 2006, vol. 83, n° 12, p. 1351–1367.
- HOPKINS Rob, 2008, *The transition handbook*, Totnes: Green Books.
- HOPPE Thomas, GRAF Antonia, WARBROEK Beau, LAMMERS Imke et LEPPING Isabella, 2015, « Local Governments Supporting Local Energy Initiatives: Lessons from the Best Practices of Saerbeck (Germany) and Lochem (The Netherlands) », *Sustainability*, février 2015, vol. 7, n° 2, p. 1900-1931.
- HOPPE Thomas, VEGT Arjen van der et STEGMAIER Peter, 2016, « Presenting a Framework to Analyze Local Climate Policy and Action in Small and Medium-Sized Cities », *Sustainability*, 1 août 2016, vol. 8, n° 9, p. 847.
- HUGHES Thomas Parke, 1993, *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*, Softshell Books., Baltimore and London, US, Johns Hopkins University Press.
- INGOLD Tim, 2007, « Writing texts, reading materials. A response to my critics », *Archaeological Dialogues*, juin 2007, vol. 14, n° 1, p. 31-38.
- IVESON Kurt, 2013, « Cities within the City: Do-It-Yourself Urbanism and the Right to the City », *International Journal of Urban and Regional Research*, 2013, vol. 37, n° 3, p. 941-956.
- JACOBSSON Staffan et JOHNSON Anna, 2000, « The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research », *Energy policy*, 2000, vol. 28, n° 9, p. 625–640.
- JAGLIN Sylvie et ZERAH Marie-Hélène, 2010, « Eau des villes : repenser des services en mutation. Introduction », *Revue Tiers Monde*, 17 octobre 2010, n° 203, n° 3, p. 7-22.
- JENNY Annette, FUENTES Fernando Hechavarria et MOSLER Hans-Joachim, 2007, « Psychological Factors Determining Individual Compliance with Rules for Common Pool Resource Management: The Case of a Cuban Community Sharing a Solar Energy System », *Human Ecology*, 20 mars 2007, vol. 35, n° 2, p. 239-250.
- JEPSON Ryan, 2016, « Urban Commons: Moving Beyond State and Market », *Social Policy & Administration*, décembre 2016, vol. 50, n° 7, p. 878-880.
- JOHANNES THEMA, THOMAS ADISORN, JULIA KURTH, NAVINA MANIRJO, LAURA ECHTERNACHT, HOLGER BERG, SABINE NANNING, JOHANNES BUHL et THOMAS GÖTZ, 2014, *German heat niches*.

-
- KAIKA Maria et SWYNGEDOUW Erik, 2000, « Fetishizing the modern city: the phantasmagoria of urban technological networks », *International Journal of Urban and Regional Research*, mars 2000, vol. 24, n° 1, p. 120–138.
- KALKBRENNER Bernhard J. et ROOSEN Jutta, 2016, « Citizens' willingness to participate in local renewable energy projects: The role of community and trust in Germany », *Energy Research & Social Science*, 2016, vol. 13, p. 60–70.
- KANTERS Jouri et WALL Maria, 2016, « A planning process map for solar buildings in urban environments », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2016, vol. 57, p. 173–185.
- KARUNATHILAKE Hirushie, PERERA Piyaruwan, RUPARATHNA Rajeev, HEWAGE Kasun et SADIQ Rehan, 2018, « Renewable energy integration into community energy systems: A case study of new urban residential development », *Journal of Cleaner Production*, 1 février 2018, vol. 173, (coll. « Sustainable urban transformations towards smarter, healthier cities: theories, agendas and pathways »), p. 292-307.
- KELLY Scott et POLLITT Michael, 2010, « An assessment of the present and future opportunities for combined heat and power with district heating (CHP-DH) in the United Kingdom », *Energy Policy*, 2010, vol. 38, n° 11, p. 6936–6945.
- KEMP René, SCHOT Johan et HOOGMA Remco, 1998, « Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management », *Technology analysis & strategic management*, 1998, vol. 10, n° 2, p. 175–198.
- KERN Florian et SMITH Adrian, 2008, « Restructuring energy systems for sustainability? Energy transition policy in the Netherlands », *Energy policy*, 2008, vol. 36, n° 11, p. 4093–4103.
- KIP Markus, 2015, « Moving beyond the city: conceptualizing urban commons from a critical urban studies perspective » dans *Urban Commons: Moving Beyond State and Market*, Basel, Birkhäuser.
- KISHIMOTO Satoko et PETITJEAN Olivier, 2017, *Reclaiming public services: how cities and citizens are turning back privatisation*, Amsterdam et Paris, Transnational Institute.
- KITZING Lena, MITCHELL Catherine et MORTHORST Poul Erik, 2012, « Renewable energy policies in Europe: Converging or diverging? », *Energy Policy*, 1 décembre 2012, vol. 51, (coll. « Renewable Energy in China »), p. 192-201.
- KOIRALA Binod Prasad, CHAVES ÁVILA José Pablo, GÓMEZ Tomás, HAKVOORT Rudi A. et HERDER Paulien M., 2016, « Local Alternative for Energy Supply: Performance Assessment of Integrated Community Energy Systems », *Energies*, décembre 2016, vol. 9, n° 12, p. 981.
- KOIRALA Binod Prasad, KOLIOU Elta, FRIEGE Jonas, HAKVOORT Rudi A. et HERDER Paulien M., 2016, « Energetic communities for community energy: A review of key issues and trends shaping integrated community energy systems », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2016, vol. 56, p. 722–744.
- KOIRALA Binod Prasad, OOST Ellen VAN et WINDT Henny VAN DER, 2018, « Community energy storage: A responsible innovation towards a sustainable energy system? », *Applied Energy*, 1 décembre 2018, vol. 231, p. 570-585.
- KORSNES MARIUS, 2018, « Rooftop PV in China ».

-
- KRÄMER R. Andreas, 1993, « Querverbund—la gestion transversale des services publics en Allemagne » dans *La ville et le génie de l'environnement*, Paris, Presses de l'École des Ponts, p. 197–204.
- KUNZE Conrad, 2014, « A framework to analyse community energy in towns and villages », *Chair of Environmental Issues in Social Sciences of BTU*, 2014.
- KUNZE Conrad, 2012, *Soziologie der Energiewende*, Stuttgart, Ibidem-Verl., 186 S. p.
- LABUSSIÈRE Olivier, NADAÏ Alain, CHAUVIN Christophe, COINTE Béatrice, DEHEZ Jeffrey, FONTAINE Antoine, TABOURDEAU Antoine et REVERDY Thomas, 2018, « New energy resources in the making » dans Olivier Labussière et Alain Nadaï (eds.), *Energy transitions : A Socio-Technical Inquiry*, London, Palgrave (coll. « Energy, Climate and the Environment series »).
- LAMMERS Imke et DIESTELMEIER Lea, 2017, « Experimenting with Law and Governance for Decentralized Electricity Systems: Adjusting Regulation to Reality? », *Sustainability*, février 2017, vol. 9, n° 2, p. 212.
- LATOUR Bruno, 2007, *Changer de société, refaire de la sociologie*, Paris, La Découverte, 637 p.
- LATOUR Bruno, 2005, *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, New York, Oxford University Press, 312 p.
- LATOUR Bruno, 2004, « How to Talk About the Body? the Normative Dimension of Science Studies », *Body & Society*, 1 juin 2004, vol. 10, n° 2-3, p. 205-229.
- LATOUR Bruno, 1991, *Nous n'avons jamais été modernes – Essai d'anthropologie symétrique*, Paris, La Découverte, 120 p.
- LAVILLE Jean-Louis, 2010, « The Solidarity Economy: An International Movement », *RCCS Annual Review*, 1 octobre 2010, n° 2.
- LE ROY Étienne, 2016, « Des Communs “à double révolution” », *Droit et société*, 2016, vol. 3, n° 94, p. 603–624.
- LEHTONEN Markku et NYE Sheridan, 2009, « History of electricity network control and distributed generation in the UK and Western Denmark », *Energy Policy*, juin 2009, vol. 37, n° 6, p. 2338-2345.
- LES COLIBRES, 2012, « Statuts Association Les Colibres ».
- LES COLIBRES, *Blog Les Colibres*, <http://lescolibres.jimdo.com/quoi/projet-architectural/>, consulté le 29 août 2018.
- LEYRONAS, 2015, « Groupe de travail “Les communs” Revue théorique et bibliographique sommaire ».
- LINEBAUGH Peter, 2008, *The Magna Carta manifesto: Liberties and commons for all*, Berkeley, University of California Press.
- LOCKWOOD Matthew, 2015, « The political dynamics of green transformations: Feedback effects and institutional context » dans *The Politics of Green Transformations*, London, Routledge, p. 104–119.
- LOORBACH Derk, 2010, « Transition management for sustainable development: a prescriptive, complexity-based governance framework », *Governance*, 2010, vol. 23, n° 1, p. 161–183.

-
- LOPEZ Fanny, 2018a, « Keep the lights on! La décentralisation énergétique à Londres » dans *Energies nouvelles, territoires autonomes ?*, Paris, Presses de l'Inalco (coll. « TransAireS »), p. 29-62.
- LOPEZ Fanny, 2018b, « La perte du lieu : les infrastructures du capitalocène » dans *Politique des infrastructures*, Genève, Métis Presses, p. 81-95.
- LOPEZ Fanny, 2016, « Les monuments de la transition énergétique » dans *Mondes électriques*, Francfort-sur-le-Main, Peter Lang.
- LOPEZ Fanny, 2014, *Le rêve d'une déconnexion. De la maison autonome à la cité auto-énergétique*, Éditions de la Villette.
- LOPEZ Fanny, 2013, « Le réseau énergétique en projet », *Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, 1 septembre 2013, n° 28, p. 25-36.
- LORRAIN Dominique, 2013, « La ville et les marchés : ce qui change au début du 21ème siècle », *EspacesTemps.net*, 2013, 24 juin, p. Peer review, 24.06.2013 <http://www.espacestemp.net/articles/la-ville-et-les-marches-ce-qui-change-au-debut-du-21e-siecle/>.
- LORRAIN Dominique, 2002, « Capitalismes urbains. Des modèles européens en compétition » dans Association recherche et régulation (ed.), *L'Année de la régulation n° 6 (2002-2003). Économie, institutions, pouvoirs*, Paris, Presses de Sciences Po, p. 195-239.
- LORRAIN Dominique, HALPERN Charlotte et CHEVAUCHE Catherine, 2018, *Villes sobres: Nouveaux modèles de gestion des ressources*, Paris, Presses de Sciences Po.
- LOTHIAN Andrew, 1999, « Landscape and the philosophy of aesthetics: is landscape quality inherent in the landscape or in the eye of the beholder? », *Landscape and urban planning*, 1999, vol. 44, n° 4, p. 177-198.
- LÜDEKE-FREUND Florian et OPEL Oliver, 2014, « Energie », *Nachhaltigkeitswissenschaften*, 2014, p. 429-453.
- LUND Peter D., LINDGREN Juuso, MIKKOLA Jani et SALPAKARI Jyri, 2015, « Review of energy system flexibility measures to enable high levels of variable renewable electricity », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, mai 2015, vol. 45, p. 785-807.
- MAGNANI Natalia, MINERVINI Dario et SCOTTI Ivano, 2018, « Understanding energy commons. Polycentricity, translation and intermediation », *Rassegna Italiana di Sociologia*, 2018, n° 2, p. 343-370.
- MARCH Hug et RIBERA-FUMAZ Ramon, 2016, « Smart contradictions: The politics of making Barcelona a Self-sufficient city », *European Urban and Regional Studies*, 2016, vol. 23, n° 4, p. 816-830.
- MARELLA Maria Rosaria, 2012, « Per un diritto dei beni comuni », *Maria Rosaria Marella (a cura di), Oltre il pubblico e il privato. Verona: Ombre Corte*, 2012, p. 7-28.
- MARKARD Jochen, RAVEN Rob et TRUFFER Bernhard, 2012, « Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects », *Research Policy*, 1 juillet 2012, vol. 41, n° 6, (coll. « Special Section on Sustainability Transitions »), p. 955-967.
- MARQUET Miléna, 2018, *Les modèles d'ilôts/quartiers à système énergétique local bas carbone : fondamentaux techniques et économiques, conditions institutionnelles de mises en oeuvre et conséquences pour les modes de vie*, thèse de doctorat, Université Grenoble Alpes.

-
- MASBOUNGI Ariella, 2014, *L'énergie au coeur du projet urbain*, Editions Le Moniteur (coll. « Ville-Aménagement »).
- MASBOUNGI Ariella, 2008, *Faire ville avec les lotissements*, éditions le moniteur, collection *Projet urbain*, Paris.
- MATTEI Marie-Flore, 2013, « La ville ordinaire et la métropolisation ».
- MATTES Jannika, HUBER Andreas et KOEHRSEN Jens, 2015, « Energy transitions in small-scale regions – What we can learn from a regional innovation systems perspective », *Energy Policy*, 1 mars 2015, vol. 78, p. 255-264.
- MATTHEY Laurent et FLEURY Antoine, 2016, « Les métiers de la ville », *Cybergeo: European Journal of Geography*, 2018 2016, (coll. « Débats »).
- MAYER Margit, 2012, « The “right to the city” in urban social movements » dans *Cities for people, not for profit: Critical Urban Theory and the Right to the City*, 1st éd., London, Routledge, p. 75–97.
- MCELDOWNEY John, 2013, « II. Les autorités locales britanniques et la politique énergétique », *Annuaire des Collectivités Locales*, 2013, vol. 33, n° 1, p. 277-285.
- MCGUIRE Michael, 2006, « Collaborative public management: Assessing what we know and how we know it », *Public administration review*, 2006, vol. 66, p. 33–43.
- MCGUIRK Pauline M., MEE Kathy J. et RUMING Kristian J., 2016, « Assembling Urban Regeneration? Resourcing Critical Generative Accounts of Urban Regeneration through Assemblage. », *Geography Compass*, 2016, vol. 10, n° 3, p. 128-141.
- MELVILLE Emilia, BURNINGHAM Kate, CHRISTIE Ian et SMALLWOOD B., 2018, « Equality in local energy commons A UK case study of community and municipal energy », *il Mulino; Italian Review of Sociology*, juin 2018, vol. 59, p. 315-342.
- MELVILLE Emilia, CHRISTIE Ian, BURNINGHAM Kate, WAY Celia et HAMPSHIRE Phil, 2017, « The electric commons: A qualitative study of community accountability », *Energy Policy*, juillet 2017, vol. 106, p. 12–21.
- MENDES Gonçalo, IOAKIMIDIS Christos et FERRÃO Paulo, 2011, « On the planning and analysis of Integrated Community Energy Systems: A review and survey of available tools », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2011, vol. 15, n° 9, p. 4836–4854.
- MERENNE-SCHOUMAKER Bernadette, 2011, *Géographie de l'énergie, Acteurs, lieux et enjeux*, Paris, Belin (coll. « Belin Sup Géographie »), 272 p.
- MINELLI Annalisa, MARCHESINI Ivan, TAYLOR Faith E., DE ROSA Pierluigi, CASAGRANDE Luca et CENCI Michele, 2014, « An open source GIS tool to quantify the visual impact of wind turbines and photovoltaic panels », *Environmental Impact Assessment Review*, 2014, vol. 49, p. 70–78.
- MITCHELL Timothy, 2011, *Carbon democracy: Political power in the age of oil*, London, Verso Books, 288 p.
- MITCHELL William J., 2000, « L'avenement des cyberquartiers », *Recherche*, 2000, vol. 31, n° 337, p. 14–19.

-
- MONSTADT Jochen et WOLFF Annika, 2015, « Energy transition or incremental change? Green policy agendas and the adaptability of the urban energy regime in Los Angeles », *Energy Policy*, 1 mars 2015, vol. 78, p. 213-224.
- MORONI Stefano, ALBERTI Valentina, ANTONIUCCI Valentina et BISELLO Adriano, 2019, « Energy communities in the transition to a low-carbon future: A taxonomical approach and some policy dilemmas », *Journal of Environmental Management*, avril 2019, vol. 236, p. 45-53.
- MOSS Timothy, BECKER Sören et GAILING Ludger, 2016, « Energy Transitions and Materiality: Between Dispositives, Assemblages and Metabolisms » dans Ludger Gailing et Timothy Moss (eds.), *Conceptualizing Germany's Energy Transition: Institutions, Materiality, Power, Space*, London, Palgrave Macmillan UK, p. 43-68.
- MULDER Kenneth, COSTANZA Robert et ERICKSON Jon, 2006, « The contribution of built, human, social and natural capital to quality of life in intentional and unintentional communities », *Ecological Economics*, 5 août 2006, vol. 59, n° 1, p. 13-23.
- MÜLLER Martin, 2015, « Assemblages and actor-networks: Rethinking socio-material power, politics and space », *Geography Compass*, 2015, vol. 9, n° 1, p. 27-41.
- MÜLLER Simon C. et WELPE Isabell M., 2018, « Sharing electricity storage at the community level: An empirical analysis of potential business models and barriers », *Energy Policy*, 1 juillet 2018, vol. 118, p. 492-503.
- MULUGETTA Jacob, JACKSON Tim et VAN DER HORST Dan, 2010, « Carbon reduction at community scale », *Energy Policy*, 2010, vol. 38, n° 12, p. 7541-7545.
- NADAÏ Alain, 2016, « Climate energy policies, localism and the rise of local initiatives », Tours, France, Le Studium.
- NADAÏ Alain et COINTE Béatrice, 2016, « Turning sunlit rooftops and windy sites into energy assets », Barcelone, 4S/EASST.
- NADAÏ Alain, DEBOURDEAU Ariane, BESLAY Christophe et ZELEM Maris-Christine, 2013, « Actions, séquences, épreuves de transition dans les Crêtes Pré-Ardennaises (CCPA) » dans *La sociologie de l'énergie - Tome 1 " Gouvernance et concepts "*, Paris, CNRS, p. 63-72.
- NADAÏ Alain, DEBOURDEAU Ariane, DOBIGNY Laure, LABUSSIÈRE Olivier et REGNIER Yannick, 2015, *Communautés et Réseaux Energétiques Durables en France : une analyse de processus d'émergence (CLIMENCORED)*, ADEME.
- NADAÏ Alain et HORST Dan van der, 2010, « Introduction: Landscapes of Energies », *Landscape Research*, 1 avril 2010, vol. 35, n° 2, p. 143-155.
- NADAÏ Alain, LABUSSIÈRE Olivier, DEBOURDEAU Ariane, REGNIER Yannick, COINTE Béatrice et DOBIGNY Laure, 2015, « French policy localism: Surfing on 'Positive Energie Territories' (Tepos) », *Energy Policy*, 1 mars 2015, vol. 78, p. 281-291.
- NAVEZ-BOUCHANINE Françoise, 1997, *Habiter la ville marocaine*, Paris, L'Harmattan.
- NAVEZ-BOUCHANINE Françoise et VALLADARES Licia, 2007, « Villes et "best practices" », Toulouse, Editions érès (coll. « Espaces et sociétés »), vol.4, 9-116 p.
- NEGRI Antonio, 2007, « Qu'est-ce qu'un événement ou un lieu biopolitique dans la métropole ? », *Multitudes*, 2007, n° 31, n° 4, p. 17-30.

-
- NEWMAN Peter, BEATLEY Timothy et BOYER Heather, 2009, *Resilient cities: responding to peak oil and climate change*, Washington D.C., US, Island Press.
- NIELSEN Brita Fladvad, RESCH Eirik et ANDRESEN Inger, 2018, « The Role Of Utility Companies In Municipal Planning Of Smart Energy Communities », *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 2018, vol. 13, n° 4, p. 695–706.
- OSBORNE Stephen P. et STROKOSCH Kirsty, 2013, « It takes Two to Tango? Understanding the Co-production of Public Services by Integrating the Services Management and Public Administration Perspectives », *British Journal of Management*, 2013, vol. 24, p. S31–S47.
- OSTROM Elinor, 2009, *A polycentric approach for coping with climate change*, The World Bank.
- OSTROM Elinor, 1996, « Crossing the great divide: coproduction, synergy, and development », *World development*, 1996, vol. 24, n° 6, p. 1073–1087.
- OSTROM Elinor, 1990, *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*, Cambridge, Cambridge University Press.
- OUTKA Uma, 2010, « Siting renewable energy: Land use and regulatory context », *Ecology LQ*, 2010, vol. 37, p. 1041.
- PAHL Ray, 2005, « Are all communities communities in the mind? », *The Sociological Review*, 2005, vol. 53, n° 4, p. 621–640.
- PANET S. et DURAY-SOUNDRON C., 2008, « Introduction générale » dans *Repenser l'action collective: Une approche par les capacités.*, Paris, L'Harmattan (coll. « Ethique économique »), p. 15-30.
- PAQUOT Thierry, 2010, *L'espace public*, La découverte.
- PAQUOT Thierry, 1990, *Homo urbanus: essai sur l'urbanisation du monde et des moeurs*, Paris, Éditions du félin (coll. « Essai »).
- PARANCE B., « Et de Saint Victor, J. 2014 », *Repenser les biens communs*, éd. du CNRS.
- PARENCE Beatrice et VICTOR Jacques de Saint, 2014, *Repenser les biens communs*, CNRS, 217 p.
- PARKER Peter et JOHANSSON Magnus, 2011, « The uses and abuses of Elinor Ostrom's concept of commons in urban theorizing », 2011.
- PARKHILL K. A., SHIRANI F., BUTLER C., HENWOOD K. L., GROVES C. et PIDGEON N. F., 2015, « 'We are a community [but] that takes a certain amount of energy': Exploring shared visions, social action, and resilience in place-based community-led energy initiatives », *Environmental Science & Policy*, 1 novembre 2015, vol. 53, (coll. « Place as a boundary device for the sustainability sciences »), p. 60-69.
- PARRA David, GILLOTT Mark, NORMAN Stuart A. et WALKER Gavin S., 2015, « Optimum community energy storage system for PV energy time-shift », *Applied Energy*, janvier 2015, vol. 137, Supplement C, p. 576–587.
- PARRA David, SWIERCZYNSKI Maciej, STROE Daniel I., NORMAN Stuart A., ABDON Andreas, WORLITSCHKE Jörg, O'DOHERTY Travis, RODRIGUES Lucélia Taranto, GILLOTT Mark C., ZHANG Xiaojin, BAUER Christian et PATEL Martin K., 2017, « An interdisciplinary review of energy storage for communities: challenges and perspectives », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, mai 2017, vol. 79, doi:10.1016/j.rser.2017.05.003, p. 730–749.

-
- PELENC Jérôme, BAZILE Didier et CERUTI Cristian, 2015, « Collective capability and collective agency for sustainability: A case study », *Ecological Economics*, 1 octobre 2015, vol. 118, p. 226-239.
- PELENC Jérôme, WALLENBORN Grégoire, MILANESI Julien, SÉBASTIEN Léa, VASTENAEKELS Julien, LAJARTHE Fany, BALLETT Jérôme, CERVERA-MARZAL Manuel, CARIMENTRAND Aurélie, MERVEILLE Nicolas et FRÈRE Bruno, 2019, « Alternative and Resistance Movements: The Two Faces of Sustainability Transformations? », *Ecological Economics*, 18 janvier 2019, vol. 159, p. 373-378.
- PELLIZZONI Luigi et OSTI Giorgio, 2018, *Energia e innovazione tra flussi globali e circuiti locali*, Trieste, EUT Edizioni Università di Trieste, 277 p.
- PETCOU Constantin et PETRESCU Doina, 2007, « Agir l'espace », *Multitudes*, 2007, n° 31, n° 4, p. 101-114.
- PETERS Michael et JACKSON Tim, 2008, « Community action a force for social change? Some conceptual observations. Resolve Working Paper Series, 01-08, University of Surrey. », *RESOLVE Working Paper Series*, 2008, n° 01-08.
- PHADKE Roopali, 2010, « Steel forests or smoke stacks: the politics of visualisation in the Cape Wind controversy », *Environmental Politics*, 2010, vol. 19, n° 1, p. 1–20.
- PIKE Mark A., 2008, « Green Building Red-Lighted by Homeowners' Associations », *Wm. & Mary Envtl. L. & Pol'y Rev.*, 2008, vol. 33, p. 923.
- PINHEIRO-CROISEL Rebecca, 2013, *Innovation et éco-conception à l'échelle urbaine : émergence et modèles de pilotage pour un aménagement durable*, thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, Paris.
- PINKER Annabel, 2018, « Tinkering with Turbines: Ethics and Energy Decentralization in Scotland », *Anthropological Quarterly*, 24 août 2018, vol. 91, n° 2, p. 709-748.
- PINSON Gilles, 2005, « Le projet urbain comme instrument d'action publique » dans *Gouverner par les instruments*, Paris, Presses de Sciences Po, p. 199–233.
- PINSON Gilles, 1999, « Projets urbains et construction des agglomérations. Echelles fonctionnelles et politiques », *Les annales de la recherche urbaine*, 1999, n° 82, (coll. « Les échelles de la ville »), p. 130–139.
- PLEYERS Geoffrey, 2011, *La consommation critique : Mouvements pour une alimentation responsable et solidaire*, Desclée de Brouwer (coll. « Solidarité et société »).
- PLEYERS Geoffrey, 2010, *Alter-Globalization: Becoming Actors in a Global Age*, Cambridge, Polity Press, 335 p.
- POIZE Noémie et RÜDINGER Andreas, 2014, « Projets citoyens pour la production d'énergie renouvelable : une comparaison France-Allemagne », *Institut du Développement Durable et des Relations Internationales*, 2014, n° 01.
- POUPEAU François-Mathieu, 2004, « Un siècle d'intervention publique dans le secteur de l'électricité en France », *Les annales des Mines*, 2004, (coll. « Gérer et comprendre »), p. 6-15.
- PROCHAZKA Alena, BREUX Sandra, SEGUIN GRIFFITH Catherine et BOYER-MERCIER Pierre, 2015, *Toit urbain: les défis énergétiques et écosystémiques d'un nouveau territoire*, Laval, Presses de l'Université de Laval (coll. « Études urbaines »).

-
- PRUVOST Geneviève, 2015, « Chantiers participatifs, autogérés, collectifs : la politisation du moindre geste », *Sociologie du Travail*, 1 janvier 2015, vol. 57, n° 1, p. 81-103.
- RADTKE Jörg, 2013, « Bürgerenergie in Deutschland—ein Modell für Partizipation », *Die deutsche Energiewende nach Fukushima. Metropolis-Verlag, Marburg*, 2013, p. 139–182.
- RANCHORDÁS Sofia, 2014, *Constitutional sunsets and experimental legislation: a comparative perspective*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- RAPHAËL MENARD, 2018, *Energie. Matière. Architecture*, thèse de doctorat.
- RAVEN RPJM et GEELS Frank W., 2010, « Socio-cognitive evolution in niche development: Comparative analysis of biogas development in Denmark and the Netherlands (1973–2004) », *Technovation*, 2010, vol. 30, n° 2, p. 87–99.
- REUX Sara, 2016, « Étalement et émiettement urbains : Quels schémas de localisation de l’habitat en Limousin entre 1950 et 2009 ? », *Revue d’Économie Régionale & Urbaine*, 2016, Juin, n° 3, p. 587.
- REVEDIN Jana, 2015, *La ville rebelle. Démocratiser le projet urbain*, Paris, Alternatives, Gallimard (coll. « Manifestô »), 154 p.
- RICHTER Mario, 2012, « Utilities’ business models for renewable energy: A review », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2012, vol. 16, n° 5, p. 2483–2493.
- RIFKIN Jeremy, 2011, *The third industrial revolution: how lateral power is transforming energy, the economy, and the world*, London, Macmillan.
- RIOUX Marcel, 1985, « Sociologie critique et création artistique », *Sociologie et sociétés*, 1985, vol. 17, n° 2, p. 5-12.
- RIPPLE William J., WOLF Christopher, NEWSOME Thomas M., GALETTI Mauro, ALAMGIR Mohammed, CRIST Eileen, MAHMOUD Mahmoud I. et LAURANCE William F., 2017, « World Scientists’ Warning to Humanity: A Second Notice », *BioScience*, 1 décembre 2017, vol. 67, n° 12, p. 1026-1028.
- ROCHER Laurence, 2013, « Le chauffage urbain dans la transition énergétique : des reconfigurations entre flux et réseau », *Flux*, 2013, n° 2, p. 23–35.
- ROCHER Laurence, 2010, « Ecologies urbaines, sous la direction de Olivier Coutard et Jean-Pierre Lévy », *Géocarrefour*, septembre 2010, Vol. 85/3, p. 252.
- ROCHOLL Nora et BOLTON Ronan, 2016, « Berlin’s electricity distribution grid: an urban energy transition in a national regulatory context », *Technology Analysis & Strategic Management*, novembre 2016, vol. 28, n° 10, p. 1182–1194.
- RODRIGUES Lucélia Taranto, MARSH Julian, KIAMBA Lorna, GILLOTT Mark C. et O’DOHERTY Travis, 2016, « The case for localised energy management to support resilient cities », Los Angeles, PLEA.
- ROGERS Jennifer C, SIMMONS Eunice A, CONVERY Ian et WEATHERALL Andrew, 2012, « What factors enable community leadership of renewable energy projects? Lessons from a woodfuel heating initiative », *Local Economy: The Journal of the Local Economy Policy Unit*, mars 2012, vol. 27, n° 2, p. 209-222.
- ROGERS Jennifer C., SIMMONS Eunice A., CONVERY Ian T. et WEATHERALL Andrew, 2008, « Public perceptions of opportunities for community-based renewable energy projects », *Energy Policy*,

- 1 novembre 2008, vol. 36, n° 11, (coll. « Transition towards Sustainable Energy Systems »), p. 4217-4226.
- ROMERO-RUBIO Carmen et ANDRÉS DÍAZ José Ramón DE, 2015, « Sustainable energy communities: a study contrasting Spain and Germany », *Energy Policy*, 2015, vol. 85, p. 397–409.
- ROTMANS Jan, KEMP René et VAN ASSELT Marjolein, 2001, « More evolution than revolution: transition management in public policy », *foresight*, 2001, vol. 3, n° 1, p. 15–31.
- ROUDIL Nadine, 2007, « Artisans et énergies renouvelables. Une chaîne d'acteurs au cœur d'une situation d'innovation », *Les Annales de la recherche urbaine*, 2007, vol. 103, n° 1, p. 100-111.
- RULE Troy A., 2010, « Renewable energy and the neighbors », *Utah Law Review*, 2010, p. 1223-1276.
- RUMPALA Yannick, 2018, « Intelligente autrement : de la « Smart city » à la « Fab city ». Émergence d'un modèle alternatif de ville « intelligente » et logiques de reconfiguration du collectif urbain », *Métropoles*, octobre 2018, Hors-série 2018.
- RUMPALA Yannick, 2013, « Formes alternatives de production énergétique et reconfigurations politiques. La sociologie des énergies alternatives comme étude des potentialités de réorganisation du collectif », *Flux*, 26 octobre 2013, N° 92, n° 2, p. 47-61.
- RUTHERFORD Jonathan, 2011, « Rethinking the relational socio-technical materialities of cities and ICTs », *Journal of urban technology*, 2011, vol. 18, n° 1, p. 21–33.
- RUTHERFORD Jonathan, 2008, « Unbundling Stockholm: The networks, planning and social welfare nexus beyond the unitary city », *Geoforum*, novembre 2008, vol. 39, n° 6, (coll. « Placing Splintering Urbanism »), p. 1871–1883.
- RUTHERFORD Jonathan et COUTARD Olivier, 2014, « Urban Energy Transitions: Places, Processes and Politics of Socio-technical Change », *Urban Studies*, mai 2014, vol. 51, n° 7, p. 1353-1377.
- RUTHERFORD Jonathan et JAGLIN Sylvie, 2015, « Introduction to the special issue -Urban energy governance: local actions, capacities and politics », *Energy Policy*, 2015, vol. 78.
- RYDIN Yvonne, GUY Simon, GOODIER Chris, CHMUTINA Ksenia, DEVINE-WRIGHT Patrick et WIERSMA Bouke, 2015, « The financial entanglements of local energy projects », *Geoforum*, 2015, vol. 59, p. 1–11.
- ŠAHOVIĆ Nikola et SILVA Patricia Pereira DA, 2016, « Community Renewable Energy - Research Perspectives - », *Energy Procedia*, décembre 2016, vol. 106, p. 46-58.
- SALKIN Patricia, 2012, « The Key to Unlocking the Power of Small Scale Renewable Energy: Local Land Use Regulation », *Journal of Land Use & Environmental Law*, Spring 2012, vol. 27, n° 2, p. 339-367.
- SANGUINETTI Angela, 2012, « The design of intentional communities: A recycled perspective on sustainable neighborhoods », *Behavior and Social Issues*, 2012, vol. 21, n° 1, p. 5–25.
- SAUER Thomas, BARNEBECK Stephanie, KALFF Yannick et SCHICKLINSKI Judith, 2015, *The Role of Cities in the Socio-Ecological Transition of Europe (ROCSET)*.
- SAUER Thomas, ELSÉN Susanne, KUHN Stefan, BARNEBECK Stephanie, GARZILLO Cristina, KALFF Yannick et SCHICKLINSKI Judith, 2015, « Cities as laboratories of socio-ecological transition: The transformative role of urban commons », Bologna.

-
- SCHÄFER Martina, HIELSCHER Sabine, HAAS Willi, HAUSKNOST Daniel, LEITNER Michaela, KUNZE Iris et MANDL Sylvia, 2018, « Facilitating Low-Carbon Living? A Comparison of Intervention Measures in Different Community-Based Initiatives », *Sustainability*, avril 2018, vol. 10, n° 4, p. 1047.
- SCHAFFNER Marin, 2019, *Un sol commun. Lutter, habiter, penser.*, Paris, Editions Wildproject (coll. « Le Monde qui vient »).
- SCHERRER Franck, 1999, *Temps décalés, processus incrémental et transmission patrimonial : les clés d'interprétation de l'évolution des infrastructures urbaines.*, thèse de HDR, Lumière, Lyon, France.
- SCHLEICHER-TAPPESE Ruggero, 2012, « How renewables will change electricity markets in the next five years », *Energy policy*, 2012, vol. 48, p. 64–75.
- SCHLOSBERG David et COLES Romand, 2016, « The new environmentalism of everyday life: Sustainability, material flows and movements », *Contemporary Political Theory*, 2016, vol. 15, n° 2, p. 160–181.
- SCHOTT Stéphane, 2009, *L'initiative populaire dans les États fédérés allemands : contribution à la connaissance d'une institution démocratique*, thèse de doctorat, Avignon.
- SCHREUER Anna, 2016, « The establishment of citizen power plants in Austria: A process of empowerment? », *Energy Research & Social Science*, 2016, vol. 13, p. 126–135.
- SCOTTI Ivano et MINERVINI Dario, 2017, « Performative connections: translating sustainable energy transition by local communities », *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 3 juillet 2017, vol. 30, n° 3, p. 350-364.
- SELF Albert Henry et SIR, 1952, « Electricity supply in Great Britain, its development and organization », 1952.
- SEN Amartya, 1985, *Commodities and capabilities*, Amsterdam, North-Holland.
- SEYFANG Gill, PARK Jung Jin et SMITH Adrian, 2013, « A thousand flowers blooming? An examination of community energy in the UK », *Energy policy*, 2013, vol. 61, p. 977–989.
- SHARIFI Ayyoob, 2016, « From Garden City to Eco-urbanism: The quest for sustainable neighborhood development », *Sustainable Cities and Society*, 2016, vol. 20, p. 1–16.
- SIEVERTS Thomas, 2004, *Entre-ville*, Marseille, Parenthèses.
- SOUAMI Taoufik, 2007, « L'intégration des technologies énergétiques dans l'action urbaine. Éclairages théoriques d'expériences européennes », *Les Annales de la recherche urbaine*, 2007, vol. 103, n° 1, p. 6–17.
- SOUAMI Taoufik, 1999, *L'institutionnel face à l'espace autoproduit : histoires d'une possible co-production de la ville : l'exemple du Sud de l'Algérie*, Paris 8.
- SPÄTH Philipp, 2005, « District heating and passive houses—interfering strategies towards sustainable energy systems ».
- SPÄTH Philipp et ROHRACHER Harald, 2015, « Conflicting strategies towards sustainable heating at an urban junction of heat infrastructure and building standards », *Energy Policy*, 1 mars 2015, vol. 78, p. 273-280.
- STIEL Nicolas, 2017, « Quand le solaire explose partout sauf en... France », *Challenges*, 6 nov. 2017 p.

-
- STREECK Wolfgang et THELEN Kathleen Ann, 2005, *Beyond continuity: Institutional change in advanced political economies*, Oxford, Oxford University Press.
- SUMMERTON Jane, 1992, *District heating comes to town: The social shaping of an energy system*, thèse de doctorat, Linköpings universitet, Linköping.
- SÜSSER Diana et KANNEN Andreas, 2017, « 'Renewables? Yes, please!': perceptions and assessment of community transition induced by renewable-energy projects in North Frisia », *Sustainability Science*, juillet 2017, vol. 12, n° 4, p. 563-578.
- SUSSER Ida et TONNELAT Stéphane, 2013, « Transformative cities », *Focaal*, 1 juin 2013, vol. 2013, n° 66, p. 105-121.
- SZARKA Joseph, 2010, « Bringing interests back in: using coalition theories to explain European wind power policies », *Journal of European Public Policy*, 2010, vol. 17, n° 6, p. 836–853.
- SZULECKI Kacper, 2018, « Conceptualizing energy democracy », *Environmental Politics*, 2018, vol. 27, n° 1, p. 21–41.
- TABOURDEAU Antoine et DEBIZET Gilles, 2017, « Concilier ressources *in situ* et grands réseaux : une lecture des proximités par la notion de nœud socio-énergétique », *Flux*, 2017, vol. 109-110, n° 3, p. 87.
- TABURET Aurélien, 2012, *Promoteurs immobiliers privés et problématiques de développement durable urbain*, thèse de doctorat, Université du Maine, Le Mans.
- TALAN Emily, 2015, « Do-it-Yourself Urbanism: A History », *Journal of Planning History*, mai 2015, vol. 14, n° 2, p. 135-148.
- TARDIEU Charlotte, 2015a, *Transition énergétique dans les projets urbains : conditions de mise en oeuvre. Analyse des cas Paris Rive Gauche, Clichy-Batignolles et Paris Nord Est*, thèse de doctorat, Lille 1
- TAYLOR AIKEN Gerald, 2015, « (Local-) community for global challenges: carbon conversations, transition towns and governmental elisions », *Local Environment*, 2015, vol. 20, n° 7, p. 764–781.
- TEMPER Leah, WALTER Mariana, RODRIGUEZ Iokiñe, KOTHARI Ashish et TURHAN Ethemcan, 2018, « A perspective on radical transformations to sustainability: resistances, movements and alternatives », *Sustainability Science*, 1 mai 2018, vol. 13, n° 3, p. 747-764.
- TERRIN Jean-Jacques, 2009, *Conception collaborative pour innover en architecture: processus, méthodes, outils*, Paris, Editions L'Harmattan.
- TESTART Alain, 2012, *Avant l'histoire. L'évolution des sociétés, de Lascaux à Carnac*, Paris, NRF Gallimard (coll. « Bibliothèque des Sciences humaines »).
- TESTART Alain, 2004, « Propriété et non-propriété de la terre », *Etudes rurales*, 2004, n° 1, p. 149–178.
- THOMAS Yan, 2002, « La valeur des choses. Le droit romain hors la religion » dans *Annales. Histoire, sciences sociales*, Cambridge, Cambridge University Press, vol.57, p. 1431–1462.
- TOUSSAINT Jean-Yves, 2003, *Projets et usages urbains. Fabriquer et utiliser les dispositifs techniques et spatiaux de l'urbain*, thèse de HDR, Université Lumière - Lyon II, Lyon.
- TRENCH Richard et HILLMAN Ellis, 1984, *London under London: a subterranean guide*, 1^{re} éd., London, John Murray, 240 p.

-
- TROY Austin, 2014, *The very hungry city: urban energy efficiency and the economic fate of cities*, New Haven, Yale University Press, 384 p.
- TVEIT Mari, ODE Asa et FRY Gary, 2006, « Key concepts in a framework for analysing visual landscape character », *Landscape research*, 2006, vol. 31, n° 3, p. 229–255.
- UGO Mattei, 2011, *Beni comuni. Un manifesto*, 7^e éd., Laterza (coll. « Saggi tascabili Laterza »), 116 p.
- UK DEPARTMENT OF ENERGY AND CLIMATE CHANGE (DECC), 2016, « Urban Community Energy Fund - Eligibility Checker ».
- UK GOVERNMENT, 2013, *Electricity licence exemptions*, <https://www.gov.uk/guidance/electricity-licence-exemptions>, 20 novembre 2013, consulté le 23 octobre 2018.
- UTUDJIAN Édouard et BARDET Jean-Gaston, 1936, *L'Activité du sous-sol, recueil d'aménagements souterrains*.
- VALEGEAS François, 2018, « Une durabilité sous conditions ? La production des écoquartiers français, révélatrice d'une doxa néohygiéniste du développement durable », *Métropoles*, octobre 2018, Hors-série 2018.
- VAN DE GRIFT Elisabeth, VERVOORT Joost et CUPPEN Eefje, 2017, « Transition Initiatives as Light Intentional Communities: Uncovering Liminality and Friction », *Sustainability*, mars 2017, vol. 9, n° 3, p. 448.
- VAN DER HORST Dan et VERMEYLEN Saskia, 2008, « The New Energy Commons: Exploring the Role of Property regimes in the Development of renewable Energy Systems ».
- VAN VEELLEN Bregje, 2018, « Negotiating energy democracy in practice: Governance processes in community energy projects », *Environmental Politics*, 2018, vol. 27, n° 4, p. 644–665.
- VANGEN Siv et HUXHAM Chris, 2003, « Nurturing collaborative relations: Building trust in interorganizational collaboration », *The Journal of applied behavioral science*, 2003, vol. 39, n° 1, p. 5–31.
- VANSINTJAN Dirk, 2015, *The energy transition to energy democracy*, Anvers, European Union (coll. « Projet Intelligent Energy Europe »).
- VERDEIL Éric, ARIK Elvan, BOLZON Hugo et MARKOUM Jimmy, 2015, « Governing the transition to natural gas in Mediterranean Metropolis: The case of Cairo, Istanbul and Sfax (Tunisia) », *Energy Policy*, 1 mars 2015, vol. 78, p. 235-245.
- VERMEYLEN Saskia, 2010, « Resource rights and the evolution of renewable energy technologies », *Renewable Energy*, 1 novembre 2010, vol. 35, n° 11, p. 2399-2405.
- VOLDMAN Danièle, 1997, *La reconstruction des villes françaises de 1940 à 1954 : histoire d'une politique*, Paris, Editions L'Harmattan.
- WAAL Esther C. VAN DER, WINDT Henny J. VAN DER et OOST Ellen C. J. VAN, 2018, « How Local Energy Initiatives Develop Technological Innovations: Growing an Actor Network », *Sustainability*, 1 décembre 2018, vol. 10, n° 12, p. 4577.
- WACHTER Serge, 2010, *La ville interactive : l'architecture et l'urbanisme au risque du numérique et de l'écologie*, Paris, Editions L'Harmattan.
- WACHTER Serge, 2003, *La forme et le flux: figures urbaines et architecturales de la mobilité*.

- WAGNER Oliver et BERLO Kurt, 2017a, « Remunicipalisation and Foundation of Municipal Utilities in the German Energy Sector: Details about Newly Established Enterprises », *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, septembre 2017, vol. 5, n° 3, p. 396-407.
- WAGNER Oliver et BERLO Kurt, 2017b, « Remunicipalisation and Foundation of Municipal Utilities in the German Energy Sector: Details about Newly Established Enterprises », *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, septembre 2017, vol. 5, n° 3, p. 396–407.
- WALKER Gordon, 2011, « The role for ‘community’ in carbon governance », *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2011, vol. 2, n° 5, p. 777–782.
- WALKER Gordon et DEVINE-WRIGHT Patrick, 2008, « Community renewable energy: What should it mean? », *Energy policy*, 2008, vol. 36, n° 2, p. 497–500.
- WALKER Gordon, HUNTER Sue, DEVINE-WRIGHT Patrick, EVANS Bob et FAY Helen, 2007, « Harnessing Community Energies: Explaining and Evaluating Community-Based Localism in Renewable Energy Policy in the UK », *Global Environmental Politics*, 18 avril 2007, vol. 7, n° 2, p. 64-82.
- WALLENBORN Grégoire, ORSINI Marco et VANHAVERBEKE Jeremie, 2011, « Household appropriation of electricity monitors », *International Journal of Consumer Studies*, 2011, vol. 35, n° 2, p. 146-152.
- WEBB Janette, 2015, « Improvising innovation in UK urban district heating: The convergence of social and environmental agendas in Aberdeen », *Energy policy*, 2015, vol. 78, p. 265–272.
- WEISMANTLE Kyle, 2014, « Building a Better Solar Energy Framework », *Thomas Law Review*, 2014, vol. 26.
- WHITEHAND Jeremy WR, 2001, « British urban morphology: the Conzenion tradition », *Urban morphology*, 2001, vol. 5, n° 2, p. 103–109.
- WHITEHAND Jeremy WR et WHITEHAND Susan M., 1984, « The physical fabric of town centres: the agents of change », *Transactions of the Institute of British Geographers*, 1984, p. 231–247.
- WILHITE Harold, 2008, *Consumption and the Transformation of Everyday Life: A View from South India*, 1^{re} éd., London, Palgrave Macmillan UK (coll. « Consumption and Public Life »), 205 p.
- WILHITE Harold, NAKAGAMI Hidetoshi, MASUDA Takashi, YAMAGA Yukiko et HANEDA Hiroshi, 1996, « A cross-cultural analysis of household energy use behaviour in Japan and Norway », *Energy Policy*, 1 septembre 1996, vol. 24, n° 9, p. 795-803.
- WINTERFELD Uta VON, BIESECKER Adelheid, KATZ Christine et BEST Benjamin, 2012, *Welche Rolle können Commons in Transformationsprozessen zu Nachhaltigkeit spielen?*, Wuppertal, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.
- WINTHER Tanja, 2015, « Impact evaluation of rural electrification programmes: what parts of the story may be missed? », *Journal of Development Effectiveness*, 3 avril 2015, vol. 7, n° 2, p. 160-174.
- WINTHER Tanja et WILHITE Harold, 2015, « Tentacles of Modernity: Why Electricity Needs Anthropology », *Cultural Anthropology*, 9 novembre 2015, vol. 30, n° 4, p. 569-577.
- WISEMAN Hannah J. et BRONIN Sara C., 2012, « Community-scale renewable energy », *San Diego J. Climate & Energy L.*, 2012, vol. 4, p. 165.

-
- WOKURI Pierre, 2019, « Participation citoyenne et régimes de politiques publiques : nouvelle donne ou donne inchangée ? Le cas des projets coopératifs d'énergie renouvelable au Danemark et en France », *Lien social et Politiques*, 2019, n° 82, p. 158-180.
- WOLLMANN Hellmut, 2007, « L'engagement des collectivités locales (les communes) dans la fourniture d'énergie (l'électricité), une perspective internationale », *Annuaire des Collectivités Locales*, traduit par Véronique Marcou, 2007, vol. 27, n° 1, p. 111-119.
- WOLSINK Maarten, 2018, « Co-production in distributed generation: renewable energy and creating space for fitting infrastructure within landscapes », *Landscape Research*, 19 mai 2018, vol. 43, n° 4, p. 542-561.
- WOLSINK Maarten, 2012, « The research agenda on social acceptance of distributed generation in smart grids: Renewable as common pool resources », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, janvier 2012, vol. 16, n° 1, p. 822-835.
- YALÇIN-RIOLLET Melike, GARABUAU-MOUSSAOUI Isabelle et SZUBA Mathilde, 2014, « Energy autonomy in Le Mené: A French case of grassroots innovation », *Energy Policy*, 2014, vol. 69, p. 347–355.
- YILDIZ Özgür, ROMMEL Jens, DEBOR Sarah, HOLSTENKAMP Lars, MEY Franziska, MÜLLER Jakob R., RADTKE Jörg et ROGNLI Judith, 2015, « Renewable energy cooperatives as gatekeepers or facilitators? Recent developments in Germany and a multidisciplinary research agenda », *Energy Research & Social Science*, 2015, vol. 6, p. 59–73.
- YIN Robert K., 2013, « Validity and generalization in future case study evaluations », *Evaluation*, 2013, vol. 19, n° 3, p. 321–332.
- YIN Robert K., 2003, « Case study research: Design and methods. Thousand Oaks », *Sage. Young, LC and Wilkinson, IR (1989). The role of trust and co-operation in marketing channels: a preliminary study. European Journal of Marketing*, 2003, vol. 23, n° 2, p. 109–122.
- YIN Ying, RADER OLSSON Amy et HÅKANSSON Maria, 2016, « The role of local governance and environmental policy integration in Swedish and Chinese eco-city development », *Journal of Cleaner Production*, octobre 2016, vol. 134, p. 78–86.
- ZELEM Marie-Christine, 2012, « Les énergies renouvelables en transition : de leur acceptabilité sociale à leur faisabilité sociotechnique », *Revue de l'énergie*, 2012, vol. 611, p. 1–8.
- ZELIA HAMPIKIAN, 2015, « Lu / Le rêve d'une déconnexion », 2015, consulté le 25 février 2019, URL : <http://www.revue-urbanites.fr/wp-content/uploads/2015/03/Lu-2015-8-Le-reve-dune-de%CC%81connexion-Lopez-Hampikian.pdf>.

2. Ressources institutionnelles, opérationnelles et administratives

BUNDESKARTELLAMT, 2012, *Sector Inquiry District Heating Final Report*, Bonn, Bundeskartellamt.

CERTIVEA, 2019, *Label E+C-*, <https://www.certivea.fr/offres/label-e-c>, consulté le 1 mai 2019.

CITYNVEST, 2015, *Énergies renouvelables communautaires - Communauté climatologique de Saerbeck*, http://citynvest.eu/sites/default/files/library-documents/FR_Model%2012_%20Community%20based%20Renewables_Climate%20Community%20SAERBECK_final.pdf, 2015, consulté le 5 septembre 2018.

COLLECTIVITES LOCALES (FRANCE), définition du domaine public, <https://www.collectivites-locales.gouv.fr/domaine-public-definition>, consulté septembre 2019.

COLLECTIVITES LOCALES FRANÇAISES, 2019, *L'énergie et les communications électroniques*, <https://www.collectivites-locales.gouv.fr/lenergie-et-communications-electroniques-0>, 2019, consulté le 3 avril 2019.

COMBINED HEAT & POWER ASSOCIATION, 2008, *CHPA Note on the ECJ Ruling on the Citiworks Case*.

COMMISSION EUROPEENNE, 2019, « DIRECTIVE (UE) 2019/944 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL - du 5 juin 2019 - concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et modifiant la directive 2012/ 27/ UE ».

COMMISSION EUROPEENNE, 2017, *Proposition de DIRECTIVE DU PARLEMENT EUROPEEN ET DU CONSEIL concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité (refonte)*.

ENERGY CITIES, 2017, *La réappropriation locale de l'énergie en Europe. Une étude exploratoire des initiatives publiques locales en Allemagne, France et au Royaume-Uni. Rapport avec le soutien de l'ADEME*, http://www.energy-cities.eu/IMG/pdf/local_energy_ownership_study-energycities-fr.pdf, consulté le 22 mars 2019.

ENERGY NETWORKS ASSOCIATION, Engineering Recommendation G59, <http://www.energynetworks.org/electricity/engineering/distributed-generation/engineering-recommendation-g99.html>, consulté mars 2018.

ENERGY NETWORKS ASSOCIATION, Engineering Recommendation G83, http://www.ena-eng.org/ena-docs/DOC3TRACT/ENA_EREK_G83_2_Extract_180902050555.pdf, consulté mars 2018.

ENERGY NETWORKS ASSOCIATION, Engineering Recommendation G100, [http://www.energynetworks.org/assets/files/ENA_EREK_G100_Issue_1_Amendment_2_\(2018\).pdf](http://www.energynetworks.org/assets/files/ENA_EREK_G100_Issue_1_Amendment_2_(2018).pdf), consulté mars 2018.

GREATER LONDON AUTHORITY, 2015, *London Plan, GLA guidance, London Heat Network Manual*.

HEIDELBERGER ENERGIEGENOSSENSCHAFT (HEG), 2016, *Dokumentation der Heidelberger Energiegenossenschaft (HEG) zum Direktverbrauch von PV-Strom durch Dritte, traduit par l'OFATE*.

IEA, 2018, *Renewables 2018*, <https://www.iea.org/renewables2018/>, 2018, consulté le 2 mars 2019.

INSEE, 2016, *Dossier complet – Commune de Marmagne (18138)*.

IT.NRW, LANDESDATENBANK, 2019, *Kommunalprofile Saerbeck*, <https://www.it.nrw/kommunalprofile-82197>, 24 avril 2019, consulté le 21 août 2019.

LAVERGNE Célia DE et LESCURE Roland, 2019, *Amendement n°608 de la loi Croissance et Transformation des entreprises - (N° 1673)*.

OFGEM, 2018, *Electricity supply market shares by company: Domestic (GB)*, <https://www.ofgem.gov.uk/data-portal/electricity-supply-market-shares-company-domestic-gb>, 22 octobre 2018, consulté le 22 octobre 2018.

OFGEM, 2016, « Entering the retail energy market: a guide ».

STEPHAN ORITA, 2013, « District Heating in Germany - including the legislative framework », *Country by Country*, 2013.

RESEAU ACTION CLIMAT, 2017, *Nouvelles compétences climat énergie des collectivités territoriales* (rapport).

ROSMARIN Heather, 2019, « Decarbonizing and Decentralizing Power in California: A Report on the Energy Transition », Faculty of Architecture, Delft, TU Delft Open/BK Books.

SIAPARTNERS, 2019, « L'autoconsommation collective, état des lieux, cas d'usage et conditions de développement », https://tecsol.blogs.com/files/2019_sia-partners_enerplan_autoconsommation-collective_vf.pdf.

UK DEPARTMENT OF ENERGY AND CLIMATE CHANGE, 2015, *Community Energy Strategy Update*, London.

3. Articles de presse – par ordre de parution

« Gore's Solar Plans Thwarted by Upscale Neighborhood's Rules », USA TODAY, 22/03/2007

« Déchets nucléaires : le choix controversé de la commune de Bure », Le Monde, 15/10/2012

« En carte : la progression des extrêmes droites en Europe », Le Monde, 7/03/2018

« Marmagne vise l'autonomie », Le Moniteur, 31/08/2018

« Les Pays-Bas sommés par la justice d'intensifier leur lutte contre le changement climatique », Le Monde, 9/10/2018

« Où en est l'extension du périmètre de l'autoconsommation collective ? », Tecsol blog, 4/11/2018

« Politique - Aymar de Germay quitte ses mandats de maire de Marmagne, de vice-président de Bourges Plus et de président du SDE », Le Berry Républicain, 26/02/19

« L'autoconsommation, des opportunités à saisir et des obstacles à surmonter », batiactu, 2/07/2019

« Environnement - Le projet énergétique Smartmagne enterré par les élus de Marmagne », Le Berry Républicain, 04/07/19

4. Pages internet – par ordre de mention dans la thèse

Community Energy Map de REScoop.eu, <https://www.rescoop.eu/community-energy-map>, consulté le 2 mars 2019.

Page « Our Hambourg – Our Grid, Germany », 02/02/2017 du site internet energy-democracy.net, <http://www.energy-democracy.net/?p=935>, consulté le 03/07/2019

Page « *About the Community Energy Fortnight* », COMMUNITY ENERGY COALITION, <https://www.ukcec.org/about-CEF>, consulté le 4 mars 2019.

Page d'accueil de l'entreprise CEPRO, www.cepro.co.uk, consulté juillet 2019

Page du projet TWOS Solar, <https://www.owensquare.coop/twos>, consulté juillet 2019

Site internet www.pv-financing.eu, consulté mars 2017.

Page d'accueil du site <https://energycommons.org/>, consulté le 17/07/19.

Page du manifeste VINCI, <https://www.vinci.com/manifeste.nsf/fr/manifeste.htm>, consulté juillet 2019.

Page « Formes juridiques » du site internet du ministère fédéral allemand de l'Économie et de l'Énergie, <https://www.existenzgruender.de/FR/Die-ersten-Schritte/Rechtsformen/inhalt.html>, consulté mai 2019.

Page d'accueil du site internet du PUCA, <http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/>, consulté juin 2019.

Page d'accueil du site internet d'ENERPLAN, www.enerplan.asso.fr, consulté mars 2019.

Page d'accueil du site internet de TEC SOL, <http://www.tecsol.fr/>, consulté mars 2019.

Planning Portal Wales, *Solar panels (non-domestic)*, https://www.planningportal.co.uk/wales/en/info/3/common_projects/41/solar_panels_non-domestic/2, consulté le 14 septembre 2019.

Page d'accueil du site internet du Salon des maires, <http://www.salondesmaires.com/>, consulté août 2019.

Page d'accueil du site internet du salon Energaïa, <http://energaia.fr/>, consulté août 2019.

Page d'accueil du site internet du salon Smart Energies, <https://smart-energies-expo.com>, consulté août 2019.

Page d'accueil du site internet Energie Partagée, <https://energie-partagee.org/>, consulté août 2019.

Page « Partagélec : c'est parti ! » du site internet Enercoop, 05/04/2018, <https://www.enercoop.fr/content/partagelec-cest-parti>, consulté septembre 2019.

Page « *Autoconsommation et stockage : état des lieux après Intersolar 2019* », 19/06/2019, <https://les-smartgrids.fr/autoconsommation-stockage-intersolar-2019/>, consulté le 6 septembre 2019.

Page « Logis Cévenols est lauréat de l'appel à projets "autoconsommation d'électricité photovoltaïque" », 14/12/2017, <https://www.logiscevenols.fr/logis-cevenols-est-laureat-de-lappel-a-projets-autoconsommation-delectricite-photovoltaique/>, consulté septembre 2019.

Page « Jeunesse en grève pour le climat : Greenpeace est derrière vous ! », Greenpeace France, <https://www.greenpeace.fr/jeunesse-greve-climat-greenpeace-derriere/>, consulté le 2 mars 2019.

Page d'accueil de « L'Affaire Du Siècle », <https://laffairedu siecle.net/laffaire/>, consulté le 2 mars 2019.

Page internet du centre national de ressources textuelles et lexicales, www.cnrtl.fr.

5. Textes réglementaires – par ordre de mention dans la thèse

A. Allemagne

Stromeinspeisungsgesetz (StromEinspG) allemand sur les tarifs d'achat d'électricité renouvelable, 1990, entré en vigueur le 1er janvier 1991.

LOI allemande EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz), versions de 2000 à 2017.

LOI sur l'autoconsommation collective dans les bâtiments d'habitation, Mieterstromgesetz, 29 juin 2017.

LOI fédérale allemande sur la construction : Bundesgesetzblatt Jahrgang 1960 Teil I Nr. 30, ausgegeben am 29.06.1960, Seite 341.

CODE allemand de la construction : Bundesgesetzblatt Jahrgang 1986 Teil I Nr. 63, ausgegeben am 11.12.1986, Seite 2191.

CODE des communes du Land NRW, paragraphe 107 et 107A, 2013, (Gemeindeordnung NRW) (https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_detail?sg=0&menu=1&bes_id=6784&anw_nr=2&aufgehoben=N&det_id=427920).

B. France

ORDONNANCE n°2016-1729 du 15 décembre 2016 sur les réseaux fermés de distribution en France.

LOI n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, publiée au journal officiel de la République Française le 18 août 2015.

LOI n° 2017-227 du 24 février 2017 ratifiant les ordonnances n° 2016-1019 du 27 juillet 2016 relative à l'autoconsommation d'électricité et n° 2016-1059 du 3 août 2016 relative à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables et visant à adapter certaines dispositions relatives aux réseaux d'électricité et de gaz et aux énergies renouvelables.

PROJET DE LOI mettant fin à l'exploitation des hydrocarbures, 09/2017.

LOI n° 2017-1839 du 30 décembre 2017 mettant fin à la recherche ainsi qu'à l'exploitation des hydrocarbures et portant diverses dispositions relatives à l'énergie et à l'environnement.

PROJET DE LOI ELAN (portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique) du 12/07/18, amendement n°883.

LOI n° 019-486 du 22 mai 2019, relative à la croissance et la transformation des entreprises, dite loi PACTE, amendement n°608.

DÉCRET n° 2018-1075 du 3 décembre 2018 portant partie réglementaire du code de la commande publique.

CODE de l'énergie, article L332-1 relatif à la fourniture d'électricité et de gaz.

CODE de la consommation, article L224-1, relatif aux contrats souscrits par un consommateur avec un fournisseur d'électricité ou de gaz naturel.

ARTICLE 1101 du CODE civil, modifié par Ordonnance n°2016-131 du 10 février 2016 - art. 2.

C. Royaume-Uni

Electricity Act, 1947, UK Government

UK Electricity Class Exemptions from the Requirement for a Licence Order, 2001, SI2001/3270.

D. Europe

DIRECTIVE 96/92/CE du parlement européen et du conseil du 19 décembre 1996 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité.

DIRECTIVE 2003/54/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 juin 2003 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et abrogeant la directive 96/92/CE.

DIRECTIVE (UE) 2019/944 du parlement européen et du conseil - du 5 juin 2019 - concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et modifiant la directive 2012/27/UE : chapitre III, article 16, communautés énergétiques locales.

DIRECTIVES 2009/72/CE et 2009/73/CE du 13 juillet 2009, concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et du gaz naturel.

6. Liste des documents mobilisés pour les études de cas

A. Saerbeck – par ordre de mention dans la thèse

a) Général et électricité

MAIRIE DE SAERBECK, 2018, Plans des réseaux électriques HT Saerbeck, document interne.

MAIRIE DE SAERBECK, 2016, Présentation « A town on the way to a climate-friendly future » lors de la KlimaExpo du Land NRW.

SUNCONCEPT, 2008, document « Sonnige Zeiten - Eine Solarstromanlage für unsere Schule » (Une époque lumineuse – une installation solaire pour notre école), traduit pour la thèse.

MAIRIE DE SAERBECK, 2009, journal d'août 2009, disponible en ligne.

MAIRIE DE SAERBECK, 2018, newsletter février 2018, disponible en ligne.

KLIMAKOMMUNE SAERBECK, 2018, présentation publique à Francfort par le chef de projet de la Förderverein, disponible en ligne.

b) Chaleur

MAITRISE D'ŒUVRE HEIZZENTRALE (Ingenieurbüro Nöh), 2010-2013, plans de la chaufferie actuelle (Heizzentrale) et de l'ancienne école.

MAITRISE D'ŒUVRE HEIZZENTRALE (Ingenieurbüro Nöh), 2013, plans du réseau de chaleur phase 1 et 2.

MAITRISE D'ŒUVRE HEIZZENTRALE (Ingenieurbüro Nöh), 2013, modèle de contrat de fourniture de chaleur pour la Heizzentrale à Saerbeck.

MAITRISE D'ŒUVRE HEIZZENTRALE (Ingenieurbüro Nöh), 2018, document d'explication des calculs de rentabilité de la chaudière.

B. Marmagne – par ordre de mention dans la thèse

OMEXOM, 09/2017, dossier de candidature à l'AMI TIGA.

OMEXOM, 03/2017, dossier de candidature Smartmagne au DIVD.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER, ET MINISTERE DU LOGEMENT ET DE L'HABITAT DURABLE, 01/2017, document d'appel à projets DIVD.

PUCA, 26/09/17, ordre du jour du groupe verrou « Mutualisation locale par la mise en réseau de la production et/ou de la consommation électriques ».

MAIRIE DE MARMAGNE, 06/2017, « info 63 », disponible en ligne sur le site de la commune.

MAIRIE DE MARMAGNE, 29/03/2012, PLU, disponible en ligne sur le site de la commune.

MAIRIE DE MARMAGNE, 23/11/2018, programme technique fonctionnel de l'appel d'offres du marché n°2018-T-01.

OMEXOM INGENIERIE OUEST, 19/03/2019, offre définitive au marché n°2018-T-01.

MAIRIE DE MARMAGNE, 12/2016, « info 61 », disponible en ligne sur le site de la commune.

ANCIEN MAIRE DE MARMAGNE 12/07/19, post LinkedIn,
<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6551754817507864576/>

MAIRIE DE MARMAGNE, 23/11/2018, cahier des clauses administratives particulières (CCAP) du marché de travaux pour Smartmagne.

C. Les Colibres – par ordre de mention dans la thèse

Page « Vision et mission » du Blog des Colibres, <https://lescolibres.jimdo.com/pour-quoi/vision-mission/>, consulté juin 2018.

MAIRIE DE FORCALQUIER, 2007, PLU.

ATELIER OSTRAKA, 2017, « Le off du Développement Durable 2017, Habitat groupé LES COLIBRES ».

LES COLIBRES, blog, <https://lescolibres.jimdo.com/>, consulté août 2018.

REGION PACA, 26/03/2018, présentation des Colibres à la réunion de la communauté régionale de travail sur E+C-, <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/premiere-reunion-de-la-communaute-regionale-de-a10844.html>, consulté juin 2018.

Plans électriques, DOE solaire PV et installations électriques.

FRHAP, 2018, affiche et programme de FRHaP 2018 à Forcalquier

ENEDIS, 2018, vidéo sur le projet des Colibres réalisée pour une communication interne.

LES COLIBRES, 20/07/2012, statuts de l'association Les Colibres.

D. SENSIBLE à Nottingham – par ordre de mention dans la thèse

Page d'accueil du site du programme européen Horizon 2020, <http://www.horizon2020.gouv.fr/>, consulté août 2019.

Page d'accueil du site du projet européen SENSIBLE, <https://www.projectsensible.eu/>, consulté août 2019.

MOZES, 08/2016, cahier des charges de l'appel d'offres lancé pour le projet SENSIBLE aux Meadows.

MOZES, 2017, Householder agreement, version vierge rédigée par Buckles Solicitors pour le projet SENSIBLE à Nottingham.

Table des figures

| | |
|--|-----|
| Figure 1.1 : coupe théorique d'un sous-sol urbain (source : (Bardet 1941:91)) | 16 |
| Figures 1.2, 1.3 et 1.4 : éléments techniques électriques dans l'urbain (crédit photo : Flora Aubert)..... | 17 |
| Figure 1.5 : centre civique à Barcelone (crédit photo : Harquitectes) | 19 |
| Figure 1.6 : casa ullastret (crédit photo : Harquitectes) | 19 |
| Figure 1.7 et Figure 1.8 : Poste de transformation électrique à Charenton (crédit photo : Joris Thau et Stanislas Jung) | 20 |
| Figure 1.9 : crédit photo Flora Aubert..... | 21 |
| Figure 1.10 : crédit photo Flora Aubert | 21 |
| Figure 1.11 : crédit photo Flora Aubert | 21 |
| Figure 1.12 : centre de loisir turc à l'abandon (crédit photo : Adem ALTAN / AFP) | 26 |
| Figure 1.13 : schématisation du positionnement de la littérature ville et énergie quant à notre première question de recherche (impact de la mutualisation énergétique sur la fabrique urbaine) (source : réalisation personnelle) | 38 |
| Figure 1.14 : captures d'écran des scénarios du projet Nexus (source : Nexus) | 47 |
| Figure 1.15 : photo depuis la terrasse du Bunker Energy (crédit photo : Flora Aubert) | 49 |
| Figure 1.16 : photo du Bunker Energy à Hambourg depuis le parc adjacent (crédit photo : agence IBA) .. | 49 |
| Figure 1.17 : image de synthèse du hub énergétique d'Elephant Park (source : Lendlease) | 50 |
| Figure 1.18 : capture d'écran du site internet REScoop.eu (source : REScoop) | 54 |
| Figure 1.19 : vue aérienne du projet VolSophia (crédit photo : site internet de la société ValEnergies) | 57 |
| | |
| Figure 2.1 : moyenne des tarifs d'achat au Royaume-Uni de 2011 à 2017 (source : Eurostat)..... | 79 |
| Figure 2.2 : capture d'écran du site internet REScoop.eu (source REScoop, mars 2019) | 90 |
| | |
| Figure 3.1 : classification des communautés énergétiques (source : P.Devine-Wright et G. Walker (2008)) ... | 115 |
| Figure 3.2 : positionnement de cas sélectionnés par rapport au diagramme proposé par P.Devine-Wright et G. Walker (source : réalisation personnelle) | 117 |
| | |
| Figure 4.1 : carte de la région Nord Rhénanie Westphalie et situation de Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 149 |
| Figure 4.2 : frise chronologique des principaux projets énergétiques à Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 150 |
| Figure 4.3 : les élèves de Saerbeck devant le soleil PV de leur école (source : documents de communication de Saerbeck) | 151 |
| Figure 4.4 : schématisation de l'assemblage créé autour de projets solaires photovoltaïques (source : réalisation personnelle) | 154 |
| Figure 4.5 : réseaux électriques de Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 155 |
| Figure 4.6 : schématisation du processus d'assemblage autour du réseau électrique de Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 158 |
| Figure 4.7 : schématisation d'évolution de l'assemblage électrique de Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 160 |
| Figure 4.8 : photos de l'installation de chauffage à Saerbeck (source : Saerbeck) | 162 |

| | |
|--|-----|
| Figure 4.9 : schématisation de l'assemblage a priori autonomie du BioEnergie Park (source : réalisation personnelle) | 163 |
| Figure 4.10 : carte de Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 164 |
| Figure 4.11 : ville de Saerbeck (crédit photo : Flora Aubert) | 166 |
| Figure 4.12 : schéma des acteurs de l'assemblage électrique de Saerbeck (source : réalisation personnelle) . | 169 |
| Figure 4.13 : vue de la Heizentrale depuis le centre-ville de Saerbeck (crédit photo : Flora Aubert) | 170 |
| Figure 4.14 : schéma d'acteurs de l'ASE-LU chaleur à Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 171 |
| Figure 4.15 : schéma de l'ASE-LU chaleur de Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 172 |
| Figure 4.16 : cartes de situation géographique de la commune de Marmagne (source : CCI Centre-Val de Loire) .. | 175 |
| Figure 4.17 : carte de la commune de Marmagne (source : PLU de Marmagne, disponible sur le site internet de la commune) | 176 |
| Figure 4.18 : schéma d'acteurs du projet Smartmagne (réalisation personnelle) | 182 |
| Figure 4.19 : représentation du projet technique d'autoconsommation simple des bâtiments communaux sur une carte cadastrale (source : réalisation personnelle) | 183 |
| Figure 4.20 : spatialisation de l'autoconsommation simple par la commune de Marmagne (source : réalisation personnelle) | 184 |
| Figure 4.21 : schéma conceptuel de l'autoconsommation collective à Marmagne (source : Omexom) .. | 185 |
| Figure 4.22 : schéma technique de l'autoconsommation collective à Marmagne (source : Omexom) | 185 |
| Figure 4.23 : schéma spatialisé de l'autoconsommation collective à Marmagne (source : réalisation personnelle) | 186 |
| Figure 4.24 : identification des possibles participant.e.s à l'opération d'AC de Smartmagne (source : réalisation personnelle) | 187 |
| Figure 4.25 : schéma d'évolution du cercle d'acteurs de l'assemblage du projet Smartmagne (source : réalisation personnelle) | 190 |
| Figure 4.26 : frise chronologique des interfaces avec Enedis du projet Smartmagne sur l'année 2017 (réalisation personnelle) | 192 |
| Figure 4.27 : évolution du schéma d'acteurs pour validation technique et recherche de financements (source : réalisation personnelle) | 194 |
| Figure 4.28 : schéma de l'ASE-LU Smartmagne (source : réalisation personnelle) | 199 |
| Figure 4.29 : carte de la région PACA et situation de la ville de Forcalquier (source : réalisation personnelle) | 201 |
| Figure 4.30 : carte de Forcalquier et localisation du projet les Colibres (source : PLU et réalisation personnelle) | 202 |
| Figure 4.31 : vue 3D schématique de l'habitat participatif Les Colibres (source : Les Colibres) | 204 |
| Figure 4.32 : photo des bâtiments nord chez les Colibres (crédit photo : Flora Aubert) | 205 |
| Figure 4.33 : schéma de l'organisation des acteurs autour du projet d'habitat participatif des Colibres, (source : réalisation personnelle) | 207 |
| Figure 4.34 : schéma du collectif pour faire advenir la solution technique de mutualisation de l'électricité locale (source : réalisation personnelle) | 209 |
| Figure 4.35 : schéma du pré-assemblage des Colibres (source : réalisation personnelle) | 210 |
| Figure 4.36 : schéma de l'ASE-LU électrique des Colibres (source : réalisation personnelle) | 212 |
| Figure 4.37 : carte du sud du Royaume-Uni et localisation de la ville de Nottingham (source : ville de Nottingham) | 213 |
| Figure 4.38 : photo dans le quartier des Meadows (crédit photo : Flora Aubert) | 213 |

| | |
|--|-----|
| Figure 4.39 : schéma de construction de la communauté énergétique des Meadows (source : réalisation personnelle) | 215 |
| Figure 4.40 : schéma des acteurs dans la phase de définition du projet SENSIBLE aux Meadows (source : réalisation personnelle) | 219 |
| Figure 4.41 : schéma de synthèse des 4 options techniques pour les maisons du démonstrateur de Nottingham (source : cahier des charges de l'appel d'offres lancé par MOZES) | 220 |
| Figure 4.42 : carte représentant la présence de WPD en Angleterre (source : WPD) | 223 |
| Figure 4.43 : schéma d'organisation des acteurs pour le projet SENSIBLE à Nottingham (source : réalisation personnelle) | 224 |
| Figure 4.44 : schéma de l'ASE-LU SENSIBLE à Nottingham (source : réalisation personnelle) | 226 |
| | |
| Figure 5.1 : évolution du prix de l'électricité pour les foyers allemands de 2006 à 2018 (source : BDEW, 2018) | 236 |
| Figure 5.2 : cumul des capacités solaires PV installées annuellement en Allemagne (source : Dharshing 2017 :114) | 237 |
| Figure 5.3 : radiation annuelle en Allemagne (2013) (source : Dharshing 2017:118) | 238 |
| Figure 5.4 : répartition spatiale des installations PV individuelles en Allemagne (données de 2000 à 2013) (source: Dharshing 2017:116) | 238 |
| Figure 5.5 : comparaison du nombre d'installations PV à Saerbeck avec des villes du Land NRW et le reste de l'Allemagne (source : données du registre EEG 2014) | 239 |
| Figure 5.6 : vue aérienne de l'entreprise Saertex à Saerbeck (source : Saertex) | 239 |
| Figure 5.7 : vue de Saerbeck (source : Saerbeck english booklet) | 239 |
| Figure 5.8 : schématisation du processus d'intégration de panneaux PV en toiture, sous partie de l'assemblage électrique de Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 241 |
| Figure 5.9 : plan du centre-ville de Saerbeck et positionnement de la chaufferie Heizzentrale (source : réalisation personnelle) | 243 |
| Figure 5.10: photo de la chaufferie centrale à Saerbeck (crédit photo : Flora Aubert) | 243 |
| Figure 5.11 : plan du RDC de la configuration actuelle de la chaufferie centrale Heizzentrale (source : réalisation personnelle) | 244 |
| Figure 5.12: schéma d'assemblage des éléments matériels et techniques autour du dispositif de production de chaleur "Heizzentrale" | 246 |
| Figure 5.13 : modificatif du plan F de Saerbeck (source : commune de Saerbeck) | 249 |
| Figure 5.14 : plan B du BioEnergie Park de Saerbeck (source : Saerbeck) | 250 |
| Figure 5.15 : répartition de la production électrique dans le modèle de Smartmagne : autoconsommation simple de la commune et autoconsommation collective avec des tiers consommateurs (source : Omexom) | 252 |
| Figure 5.16 : capture d'écran du journal télévisé portant sur le projet de Marmagne (source : France 2) | 254 |
| Figure 5.17 : orientation d'aménagement pour l'écopôle de Marmagne (source : PLU Marmagne) | 256 |
| Figure 5.18 : schématisation du processus aboutissant à l'installation de panneaux solaires PV sur les bâtiments communaux de Marmagne (source : réalisation personnelle) | 257 |
| Figure 5.19 : schématisation du processus de mise en oeuvre de l'écopôle de Marmagne (réalisation personnelle) | 258 |
| Figure 5.20 : photo des casquettes solaires de l'habitat des Colibres (crédit photo : Flora Aubert) | 260 |
| Figure 5.21 : photo d'une habitation à 300 mètres de l'habitat des Colibres (crédit photo : Flora Aubert) | 261 |
| Figure 5.22 : composition du prix de l'électricité pour les foyers allemands en 2017 et 2018 (source : BDEW, 2018) | 272 |

| | |
|---|-----|
| Figure 5.23 : schématisation de l'ASE-L(U) électrique de Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 275 |
| Figure 5.24 : plan du réseau de chaleur à Saerbeck en phase 1 (2010) (source : Ingenieurbüro Nöh) | 277 |
| Figure 5.25 : maquette de la chaufferie et du réseau en phase 1, présente à la chaufferie centrale (crédit photo : Flora Aubert) | 277 |
| Figure 5.26 : schéma de la constitution de l'ASE-LU chaleur à Saerbeck (source : réalisation personnelle) | 278 |
| Figure 5.27 : plan du réseau de chaleur de la phase 2 (source : Ingenieurbüro Nöh) | 279 |
| Figure 5.28 : schéma de constitution de l'ASE-LU lors de l'anticipation de la phase 2 (mutualisation de la chaleur avec des clients ultérieurs) (source : réalisation personnelle) | 280 |
| Figure 5.29 : schéma de l'ASE-LU dans la phase de connexion de clients privés au réseau de chaleur de la commune (source : réalisation personnelle) | 282 |
| Figure 5.30 : schéma des premières étapes matérielles pour mutualiser de l'électricité entre les bâtiments communaux de Marmagne (source : réalisation personnelle) | 285 |
| Figure 5.31 : les différentes parcelles cadastrales de Marmagne (source : réalisation personnelle) | 287 |
| Figure 5.32 : schéma du réseau électrique privatif envisagé dans le document de réponse à appel d'offres (source : réponse AO Omexom pp 38-40) | 289 |
| Figure 5.33 : schéma d'évolution de l'assemblage autour du réseau privatif pour les bâtiments communaux de Marmagne (source : réalisation personnelle) | 290 |
| Figure 5.34 : impact de l'ordonnance de 2016 sur les éléments de l'assemblage à considérer (source : réalisation personnelle) | 292 |
| Figure 5.35 : impact de la loi de 2017 sur les éléments à intégrer à l'assemblage..... | 293 |
| Figure 5.36 : positionnement des deux postes HTA/BT à Marmagne (source : réalisation personnelle) . | 294 |
| Figure 5.37 : impact de la loi PACTE de 2019 sur les éléments à intégrer à l'assemblage (source : réalisation personnelle) | 296 |
| Figure 5.38 : slide de l'architecte des Colibres sur l'autoconsommation électrique du projet chez les Colibres (source : Atelier Ostraka) | 297 |
| Figure 5.39 : schéma du premier projet de raccordement électrique des Colibres (source : réalisation personnelle) | 298 |
| Figure 5.40 : schéma intermédiaire de l'installation électrique des Colibres (source : réalisation personnelle) | 300 |
| Figure 5.41 : schéma de principe de l'installation électrique définitive chez les Colibres (source : réalisation personnelle) | 302 |
| Figure 5.42 : photo du tableau électrique du local vélo nord où sont connectés les twidos | 304 |
| Figure 5.43 : schéma de principe du fonctionnement des installations de SENSIBLE (source : réalisation personnelle) | 306 |
| Figure 5.44 : capture d'écran de la plateforme de mutualisation des Meadows (source : capture d'écran transmise par un habitant) | 313 |
| Figure 5.45: schéma de fonctionnement et modèle d'affaire envisagés pour les Meadows par MOZES (source : MOZES) | 315 |
| Figure 5.46 : schéma de synthèse de la constitution de l'assemblage dans le quartier des Meadows (source : réalisation personnelle) | 317 |
| | |
| Figure 6.1 : visite d'une délégation internationale à Saerbeck dans le cadre de la conférence des Nations Unies sur le climat qui s'est tenue à Bonn en novembre 2017. Lieu de la présentation : Heizzentrale (crédit photo : Saerbeck) | 328 |

| | |
|---|-----|
| Figure 6.2 : « chemin de l'énergie » à Saerbeck (source : Saerbeck) | 329 |
| Figure 6.3 : comparaison du nombre d'installations PV à Saerbeck avec des villes du Land NRW et le reste de l'Allemagne (source : données issues du registre EEG 2014) | 333 |
| Figure 6.4 : évolution du prix de l'électricité résidentiel de 2005 à 2016 (source : Eurostat) | 333 |
| Figure 6.5 : page de couverture du journal de Saerbeck d'août 2009 (source : Saerbeck) | 339 |
| Figure 6.6 : page de couverture de la Newsletter de Saerbeck de février 2018 (source : Saerbeck) | 340 |
| Figure 6.7 : extrait d'un article publié dans le Moniteur intitulé "Marmagne vise l'autonomie" (source : le Moniteur (31 août 2018)) | 342 |
| Figure 6.8 : extrait du journal de Marmagne (source : Marmagne info 61 (décembre 2016)) | 344 |
| Figure 6.9 : extraits du programme de FRHaP 2018 à Forcalquier (source : affiche transmise par les Colibres) | 350 |
| Figure 6.10 : capture d'écran du compte twitter Enedis Provence Alpes du Sud (source : twitter Enedis Provence AdS) | 351 |
| Figure 6.11 : extrait de la vidéo réalisée par Enedis pour une communication interne (source : vidéo Enedis) | 352 |
| Figure 6.12 : extrait de la vidéo réalisée par Enedis pour une communication interne (source : vidéo Enedis) | 352 |
| Figure 6.13 : élèves en cours de construction de systèmes techniques (source : SunConcept) | 363 |
| Figure 6.14 : diapositive d'une présentation publique à Francfort par le chef de projet de la Förderverein de Saerbeck (texte : « des muffins dans le four solaire ») (source : Saerbeck) | 365 |
| Figure 6.15 : diapositive d'une présentation publique à Francfort par le chef de projet de la Förderverein de Saerbeck (source : Saerbeck) | 366 |
| Figure 6.16 : panneau d'entrée à Saerbeck (source : Saerbeck) | 368 |
| Figure 6.17 : raisons principales des membres de MOZES pour participer au projet SENSIBLE (source : figure 4 de (Rodrigues et al. 2016)) | 376 |
| Figure 6.18 : extrait d'un article sur la commune de Prats-de-Mollo-la-Preste (source : Parts-de-Mollo-la-Preste) | 377 |
| | |
| Figure 7.1 : part de la délégation par service en France en 2000 (IGD) (source : (Desrieux 2006)) | 392 |
| Figure 7.2 : schéma d'actions aboutissant à l'installation électrique chez les Colibres (source : réalisation personnelle) | 419 |
| Figure 7.3 : schéma de principe du fonctionnement électrique de l'installation des Colibres (source : les Colibres) | 421 |
| Figure 7.4 : schéma d'actions pour l'obtention des subventions du projet Smartmagne (source : réalisation personnelle) | 423 |

Table des tableaux

| | |
|---|-----|
| Tableau 1.1 : possibilités spatiales et socio-politiques des énergies renouvelables (source : réalisation personnelle) | 33 |
| Tableau 2.1 : synthèse de l'organisation actuelle du secteur électrique en Allemagne, au Royaume-Uni et en France (source : réalisation personnelle) | 77 |
| Tableau 2.2 : nouveau tarif de vente de l'électricité photovoltaïque du 1 janvier 2017 au 31 mars 2017 (source : CRE.fr) | 78 |
| Tableau 2.3 : synthèse des opportunités de mutualisation électrique en Allemagne, au Royaume-Uni et en France | 92 |
| Tableau 2.4 : premier panorama des communautés énergétiques identifiées en Europe (source : réalisation personnelle) | 97 |
| Tableau 2.5 : panorama restreint des ASE-LU identifiés (source : réalisation personnelle) | 99 |
| Tableau 3.1 : types de communautés liées à l'énergie (source : Moroni et al. (2019) et réalisation personnelle) | 119 |
| Tableau 5.1 : éléments d'information sur les particuliers et leur installation PV à Saerbeck (source : terrain juin 2018) | 234 |
| Tableau 5.2 : éléments à prendre en compte dans l'installation de moyens de production EnR dans un centre bâti dense et dans un parc de plusieurs hectares en zone naturelle non bâtie (source : réalisation personnelle) | 269 |
| Tableau 7.1 : droits public et privé mobilisés dans les fonctionnements des mondes urbain et de l'énergie (source : réalisation personnelle) | 389 |
| Tableau 7.2 : synthèse des capacités mobilisées par nos études de cas (source : réalisation personnelle) | 430 |
| Tableau 8.1 : typologie de communs urbains et/ou énergétiques (source : réalisation personnelle) | 444 |
| Tableau 8.2 : comparaison du grand réseau centralisé à des initiatives de mutualisation locale d'électricité dans une perspective d'analyse du commun (source : réalisation personnelle) | 449 |
| Tableau 8.3 : quatre types de positionnement d'une collectivité dans un projet local d'énergie (source : réalisation personnelle) | 462 |

Table des encadrés

| | |
|--|-----|
| Encadré 1.1 : Transition énergétique | 28 |
| Encadré 1.2 : Qu'est-ce que les énergies renouvelables ? | 30 |
| Encadré 1.3 : Flexibilité et stockage | 35 |
| Encadré 1.4 : Autoconsommation et autoproduction..... | 35 |
| Encadré 1.5 : Autonomie et autosuffisance ? | 36 |
| Encadré 1.6 : Le projet ValSophia..... | 55 |
| Encadré 1.7 : Le projet SCEES à Swansea (Pays de Galles) | 57 |
| | |
| Encadré 2.1 : Le projet TWOS (Two Streets of Solar) à Bristol..... | 86 |
| Encadré 2.2 : Repowering London | 88 |
| | |
| Encadré 3.1 : Communautés énergétiques locales..... | 111 |
| Encadré 3.2 : Théorie de l'acteur réseau (ANT)..... | 121 |
| Encadré 3.3 : Théorie des communs | 133 |
| | |
| Encadré 4.1 : Qu'est-ce qu'une GbR en droit allemand ? | 153 |
| Encadré 4.2 : Réglementation allemande sur les entreprises publiques-privées..... | 156 |
| Encadré 4.3 : Le SDE18 | 177 |
| Encadré 4.4 : VINCI Energies et Omexom..... | 177 |
| Encadré 4.5 : Enedis | 191 |
| Encadré 4.6 : Rappels du chapitre 3 | 194 |
| Encadré 4.7 : BDM – au-delà de la RT2012 et du label HQE Français | 205 |
| | |
| Encadré 5.1 : Définition légale d'un réseau intérieur dans le droit français | 287 |
| Encadré 5.2 : G100/G59/G83 les réglementations techniques du réseau pour les batteries..... | 308 |
| | |
| Encadré 8.1 : Les communaux selon Silvia Grünig Iribarren dans <i>Ivan Illich, Pour une Ville Conviviale</i> (2018) .. | 437 |
| Encadré 8.2 : La biorégion urbaine selon Alberto Magnaghi | 465 |

Liste des sigles et des abréviations

AAP : Appel À Projets

ABF : Architectes des Bâtiments de France

AC : Autoconsommation Collective

ACV : Analyse de Cycle de Vie

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Énergie

AIE : Agence Internationale de l'Énergie

AMI : Appel à Manifestation d'Intérêt

AMO : Assistance à Maitrise d'Ouvrage

AO : Appel d'Offres

ASE-LU : Assemblage Socio- Énergétique Local et Urbain.

BDEW : Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (organisation allemande du secteur de l'énergie et de l'eau)

BDM : Bâtiment Durable Méditerranéen

BE : Bureau d'Étude

BTP : Bâtiment Travaux Publics

CA : Capability Approach

CAPEX : Capital Expenditure, coûts d'investissements en français

CERFA : Centre d'Enregistrement et de Révision des Formulaires Administratifs

CIFRE : Convention Industrielle de Formation par la Recherche en Entreprise

CMP : Commission Mixte Paritaire

Consuel : Comité national pour la sécurité des usagers de l'électricité

CRE : Commission de Régulation de l'Énergie

DDT : Direction Départementale des Territoires

DETR : Dotation d'Équipement des Territoires Ruraux

DG : Directeur Général

DGEC : Direction Générale Énergie Climat. Fait partie du ministère de la transition écologique et solidaire.

DIVD : Démonstrateur Industriel pour la Ville Durable. Démarche associant collectivités et industriels français sur le thème de la ville durable. Elle est initiée par le ministère de l'environnement sous Ségolène Royal, et est portée par le PUCA.

DIY : Do It Yourself

DNO : Distributed Network Operator. Équivalent du GRD en français

DSIL : Dotation de Soutien à l'Investissement Local

ECS : Eau Chaude Sanitaire

EDF : Électricité De France

EEG : politique de transition énergétique allemande

ELD : Entreprise Locale de Distribution

ERDF : Électricité Réseau De France

FITs : Feed-in-tariffs, ou tarifs d'achat en français

GbR : société de personnes allemande qui permet l'exercice d'une activité, voir encadré 4.1

GRD : Gestionnaire du Réseau de Distribution

HTA/BT (poste) : poste de transformation électrique de la haute tension A (1-50 kV) à la basse tension (400 V)

IKKK : Konzept eines integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzeptes

IoT : Internet of Things, ou objets connectés en français
IRVE : Infrastructure de Recharge pour Véhicule Electrique
LCOE : Levelized Cost Of Energy
MOA : maîtrise d'ouvrage
MOE : maîtrise d'œuvre
MOZES : Meadows Ozone Energy Services
NEP : Nottingham Energy Partnership
NRW : Nord-Rhénanie Westphalie
OFATE : Office Franco-Allemand pour la Transition Énergétique
OPEX : Operational Expenditure, coûts de fonctionnement en français
PACA : Provence Alpes Côte d'Azur
PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial
PDG : Président Directeur Général
PDL : point de livraison. Terme utilisé par Enedis pour un compteur électrique, représentant un consommateur, un client.
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PMO : personne morale organisatrice, structure légale qui, d'après le code de l'énergie français, doit définir les clés de répartition entre producteurs et consommateurs d'une opération d'autoconsommation collective.
PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
PUCA : Plan Urbanisme Construction Architecture
PV : photovoltaïque
R&D : Recherche et Développement
RWE : industriel allemand du secteur de l'énergie
SaerVE : Saerbecker Ver-und Entsorgungs gmbH, opérateur et propriétaire du réseau de distribution électrique de Saerbeck
SCI : Société Civile Immobilière
SCIA : Société Civile Immobilière d'Attribution
SCIC : Société Coopérative d'Intérêt Collectif
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDE04 : Syndicat Départemental d'Énergie des Alpes-de-Haute-Provence
SDE18 : Syndicat Départemental d'Énergie du Cher
SEM : Société d'Économie Mixte
SEMOP : Société d'Économie Mixte à Opération Unique
SGW : Saerbecker Grundstücks- entwicklungs- und Wirtschafts- förderungsgesellschaft mbH. Filiale immobilière de la ville de Saerbeck
SL : Stadtwerk Lengerich
SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone
SRADDET : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
STS : Socio-Technical Studies
THT : Très Haute Tension
TIGA : Territoires d'innovation de Grande Ambition
TOUT : Time Of Use Tariffs
TURPE : Tarif d'Utilisation du Réseau Public d'Électricité

ANNEXES

UKPN : United-Kingdom Power Networks

WPD : Western Power Distribution

ZAD : Zone À Défendre

Annexes

I. Liste des entretiens

| Fonction | Organisme | Date |
|--|--|-------------|
| Cas d'étude : Saerbeck | | |
| Chef de projet | Comité de pilotage informel Association Förderverein | 27/06/18 |
| Habitant 1 à 8 | Ville de Saerbeck | 26-27/06/18 |
| Directeur | JungueBildungsstätte Association Förderverein | 25/09/18 |
| Directeur du service urbanisme | Mairie de Saerbeck | 25/09/18 |
| Chef d'entreprise | Saertex | 25/09/18 |
| Chef d'entreprise | SunConcept | 25/09/18 |
| Maire | Mairie de Saerbeck Membre de SaerVE Président de la Förderverein | 26/09/18 |
| Ingénieur concepteur de la chaufferie centrale | Ingenieurbüro Nöh | 26/09/18 |
| Technicien de la paroisse | Paroisse du district de Steinfurt | 26/09/18 |
| Responsable technique | Mairie de Saerbeck | 26/09/18 |
| Cas d'étude : Smartmagne | | |
| Maire | Mairie de Marmagne | 20/12/17 et |
| Président du syndicat | SDE18 | 10/01/18 |
| Directeur technique | Omexom | 19/12/17 |
| Chargée de projet | I2R Ingénierie puis Omexom Ingénierie Ouest | 19/12/17 |
| Directeur collectivités et territoires | Enedis | 10/01/18 |
| Elue, comptable | Mairie de Marmagne | 15/01/18 |
| Premier adjoint | Mairie de Marmagne | 16/01/18 |
| Directeur général | SDE18 | 17/01/18 |
| Chargée de mission ingénierie territoriale | Enedis | 09/02/18 |

ANNEXES

| | | |
|--|---|----------|
| Directrice autoconsommation collective | Enedis | 09/02/18 |
| Cas d'étude : les Colibres | | |
| Colibre 1 | Collectif/association les Colibres | 18/04/18 |
| Colibre 2 | Collectif/association les Colibres | 18/04/18 |
| Colibre 3 | Collectif/association les Colibres | 19/04/18 |
| Colibres 4,5 | Collectif/association les Colibres | 18/04/18 |
| Conseiller bancaire | Caisse d'Épargne de Forcalquier | 20/04/18 |
| Fondateur | Fournisseur d'électricité EnR | 03/05/18 |
| Directeur innovation | Enedis – Aix-en-Provence | 29/05/18 |
| Chef d'entreprise | Caparros électricité | 31/05/18 |
| Directrice de l'urbanisme | Mairie de Forcalquier | e-mail |
| Cas d'étude : SENSIBLE à Nottingham | | |
| Membre actif (architecte) | MOZES | 06/17 |
| Directeur de périmètre | Northen Power Distribution | 26/02/18 |
| Avocate | Buckles Solicitors | 26/02/18 |
| Chef de projet | Nottingham Energy Partnership (NEP) | 27/02/18 |
| Membre actif (retraité) | MOZES | 28/02/18 |
| Chercheur en charge de SENSIBLE | département électro-technique de l'Université de Nottingham | 28/02/18 |
| Directeur et ingénieur | T4 Sustainability | 01/03/18 |
| Cheffe de projet | Nottingham City Council - Bureau développement énergie | 02/03/18 |
| Chef de projets | Northen Power Distribution | 02/03/18 |
| Participant à SENSIBLE 1 | Quartier des Meadows | 11/12/18 |
| Participant à SENSIBLE 2 | Quartier des Meadows | 11/12/18 |
| Autres | | |
| Chef de projet | Énergie Partagée | 22/02/17 |
| Responsable technique | Repowering London | 28/06/17 |
| Porteur du projet SCEES | Swansea | 03/07/17 |
| Porteur de projet DIVD | Escalette – les Mouvaux | 09/11/17 |

II. Liste des visites de terrain

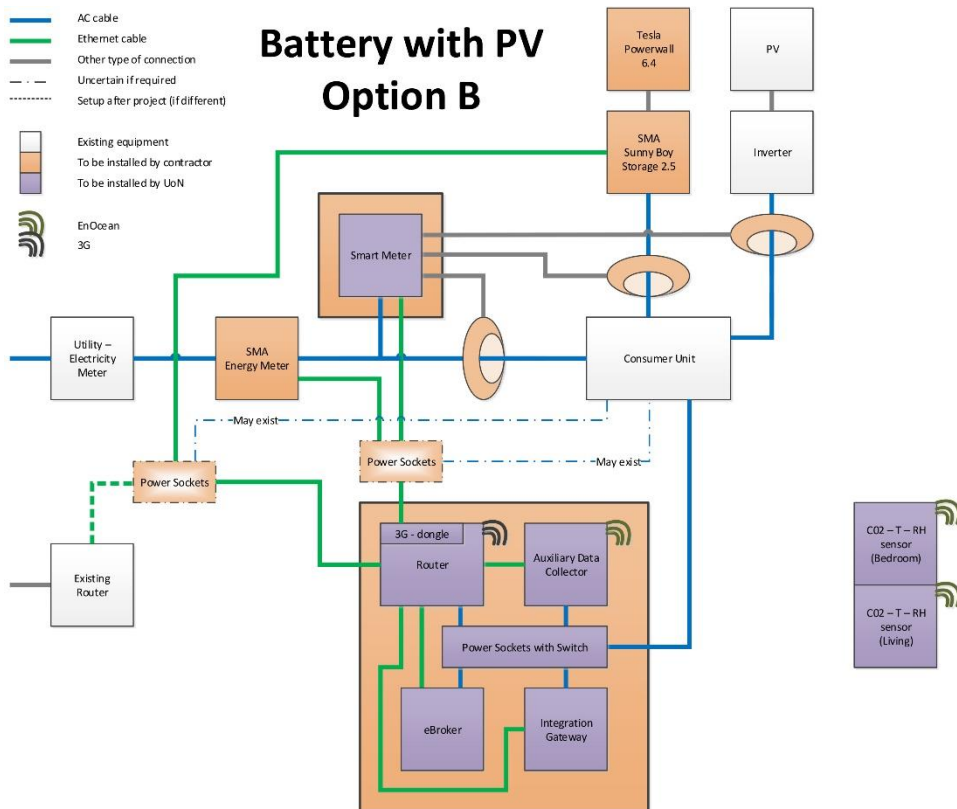
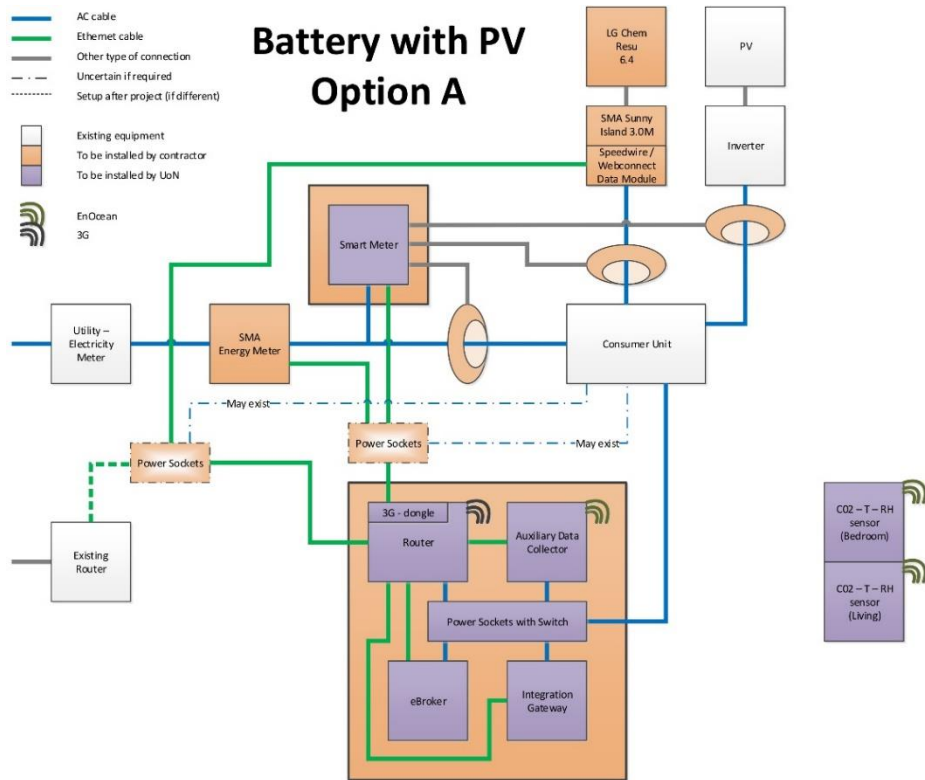
| Type | Lieu | Date |
|--|--------------------------|----------|
| Installations Repowering London | Londres | 26/06/17 |
| Installations de SCEES | Swansea | 03/07/17 |
| Quartier des Meadows | Nottingham | 25/06/17 |
| Centre-bourg | Marmagne | 28/03/17 |
| Installations individuelles chez un habitant | Nottingham | 28/02/18 |
| Habitat des Colibres | Forcalquier | 18/04/18 |
| Ville | Saerbeck | 26/06/18 |
| Réunion des sociétaires d'ECO.CIT.E | Prats-de-Mollo-la-Preste | 16/08/18 |
| BioEnergie Park | Saerbeck | 26/09/18 |
| Chaufferie centrale | Saerbeck | 26/09/18 |

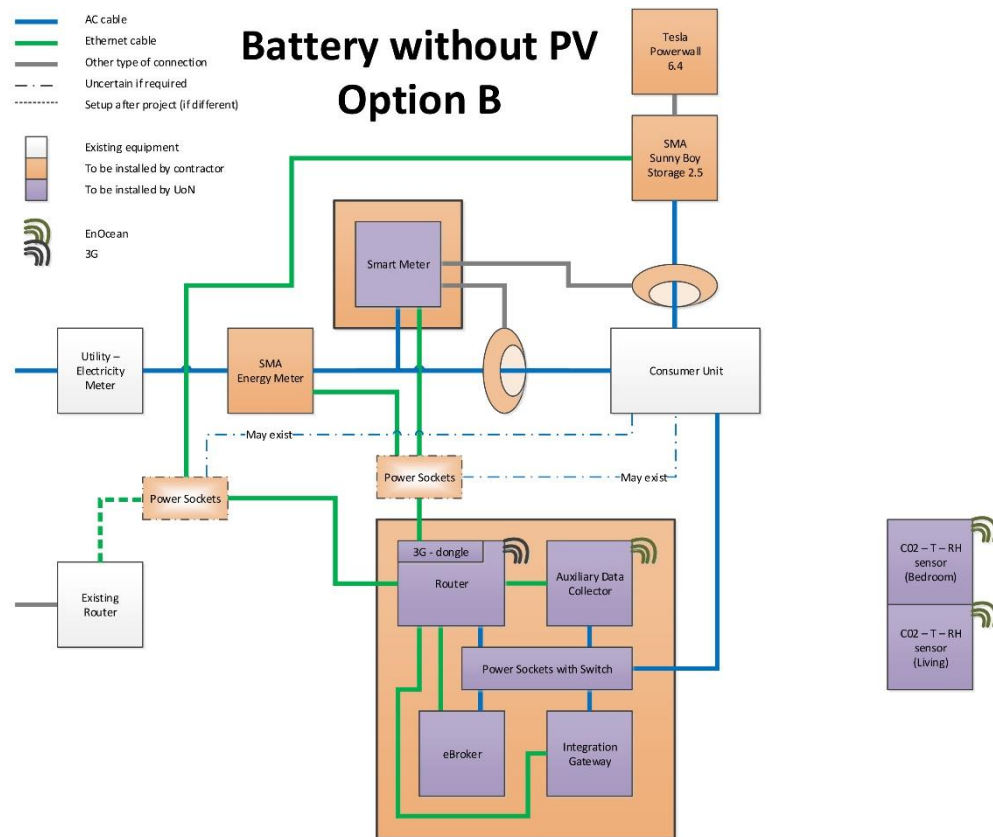
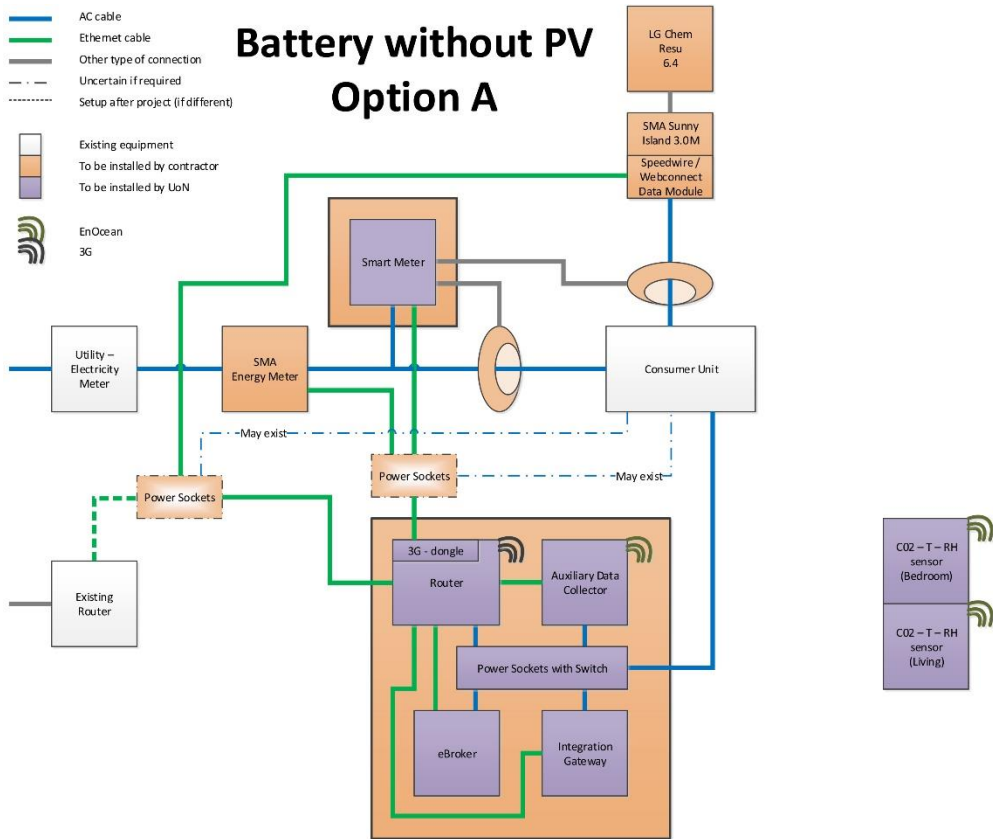
III. Liste des séminaires professionnels et académiques

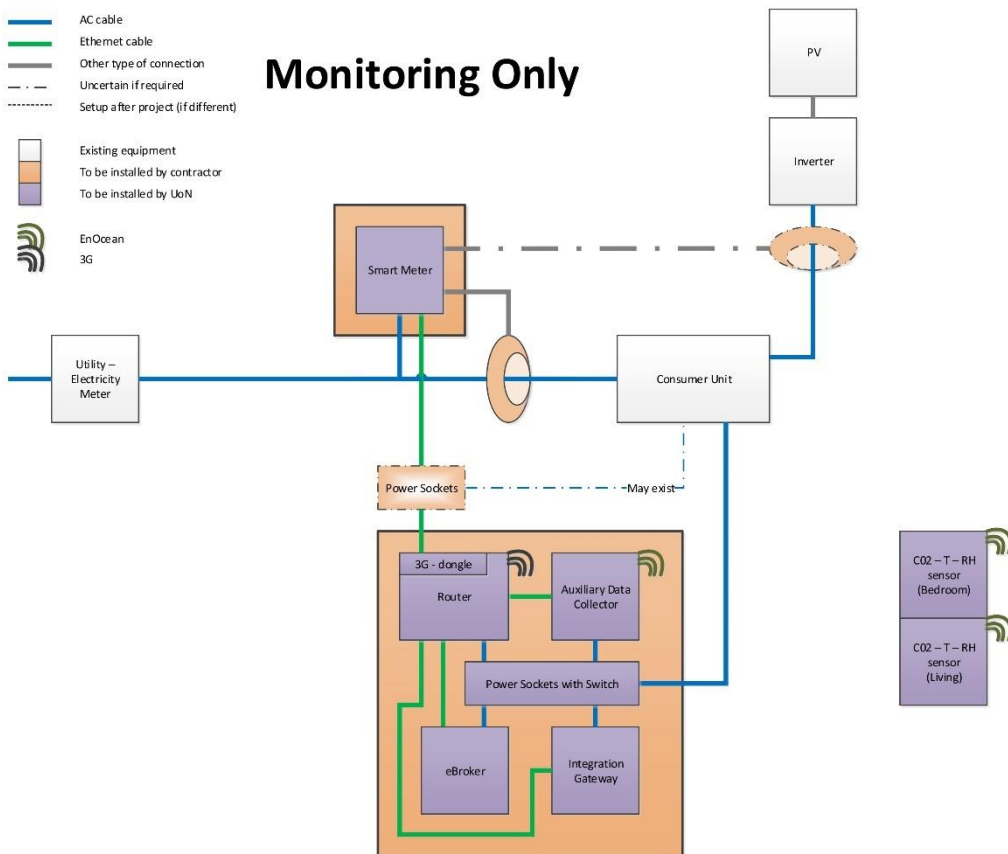
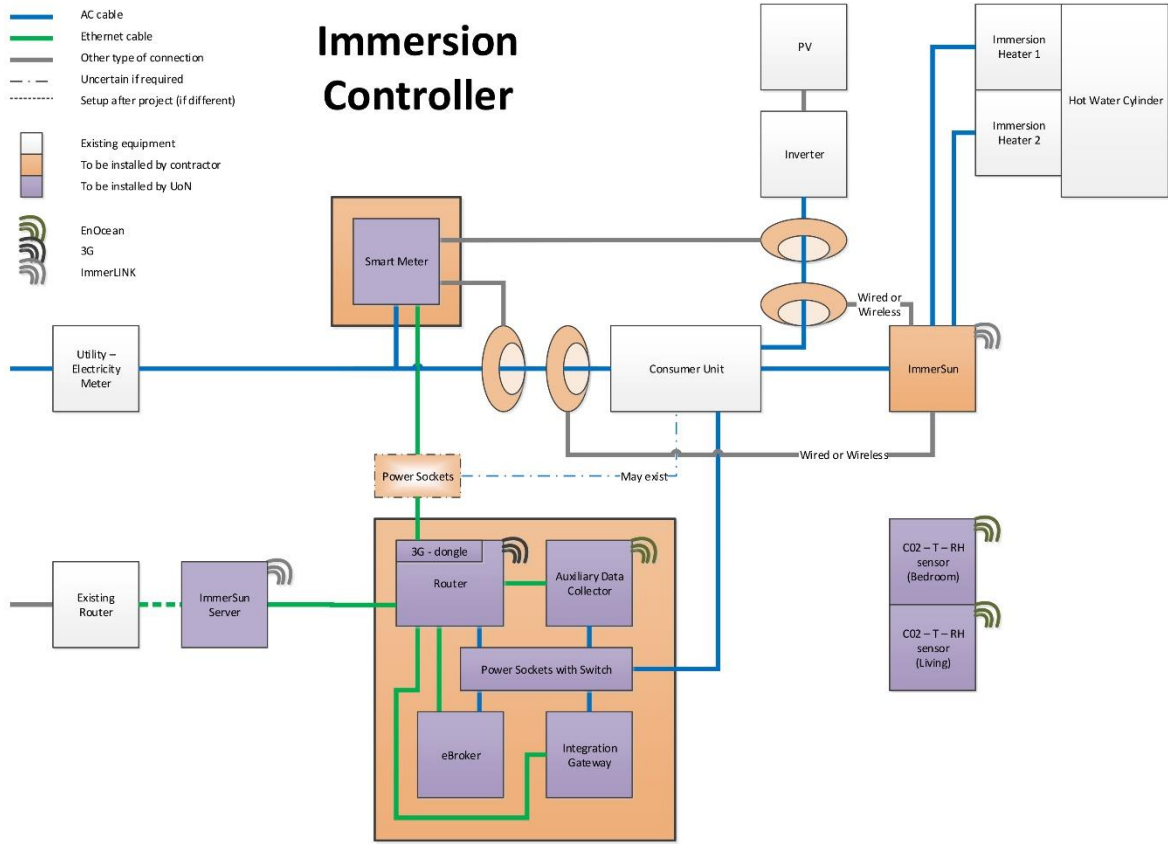
| Titre | Organisateur | Date(s) |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| L'innovation au service de la ville durable | Efficacy | 05/12/17 |
| Présentation scénario négaWatt 2017-2050 | négaWatt | 25/01/17 |
| Forum dédié à l'autoconsommation PV | ENERPLAN | 08/02/17 |
| Les quartiers intelligents en France et en Allemagne | OFATE (Salon BePOSITIVE Lyon) | 09/03/17 |
| La chaleur renouvelable au service de la transition énergétique | OFATE | 26/04/17 |
| Micro-grids and grassroots initiatives in energy transition: Berlin . London . Paris | Labex Futurs Urbains | 19/05/17 |
| Energy Community Fortnight 2017 | Energy Community UK | 24/06/17 – 07/07/17 |
| Energy Lab - Quel futur pour le monde de l'énergie ? | Numa (incubateur start-up Paris) | 12/07/17 |
| Hybridations électriques et villes diffuses du Sud : enjeux théoriques et empiriques des nouveaux réseaux | Labex Ville et Énergie | 15/09/17 |
| Groupe verrou énergie (DIVD) | PUCA | 26/09/17 ; 05/03/18 ; 21/01/19 |
| Workshop espaces urbains durables | Ministère de l'enseignement supérieur | 24/10/17 |
| La maintenance et l'exploitation des parcs PV | OFATE | 07/11/2017 |
| Energy Breakfast #2 - Blockchain et Energie | Numa (incubateur start-up Paris) | 08/03/18 |
| L'autoconsommation en France et en Allemagne : cadre réglementaire et modèles d'affaires Eigenverbrauch | OFATE | 15/05/18 |

IV. Schémas

1. Configurations techniques des installations de stockage aux Meadows



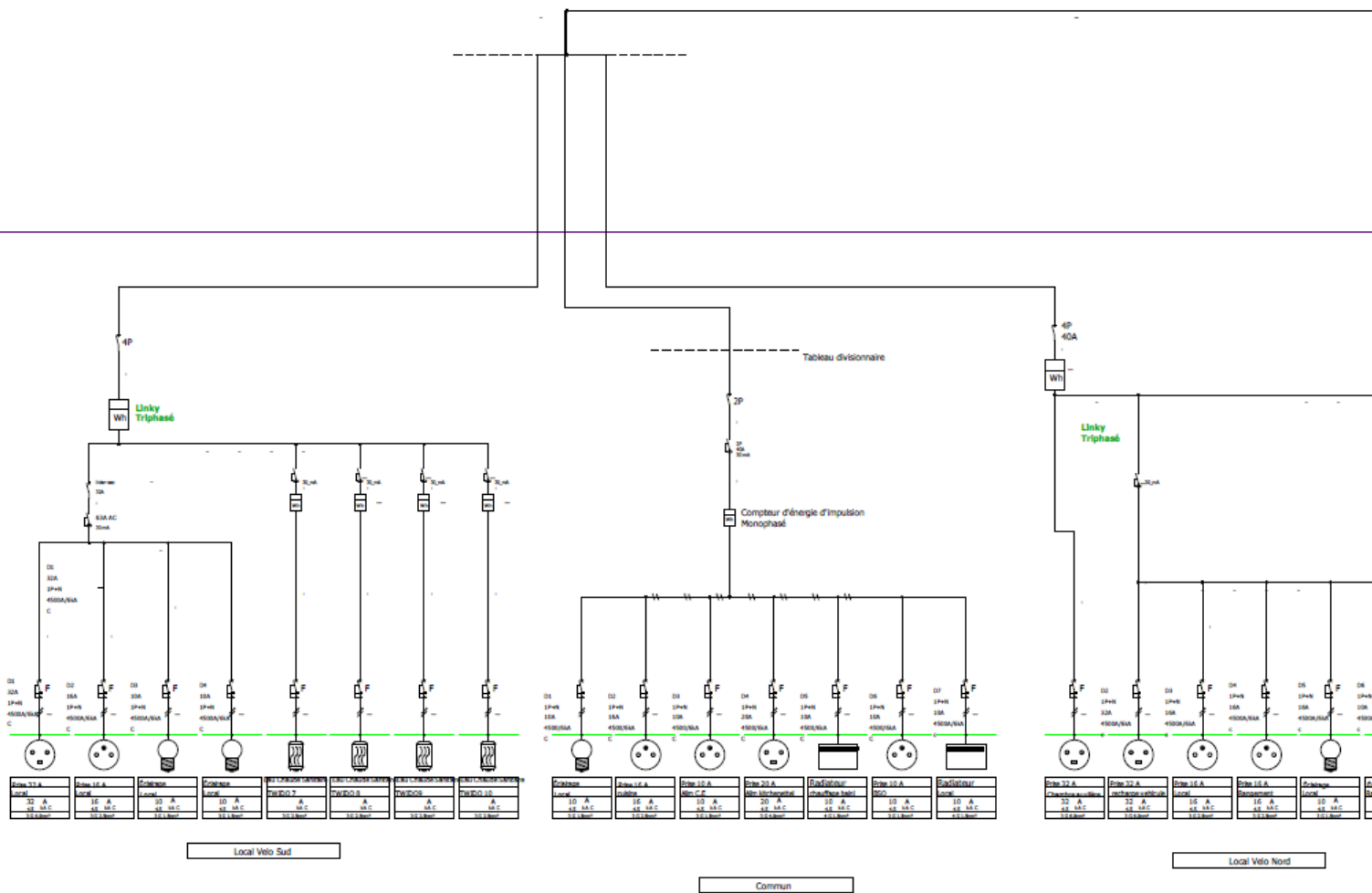
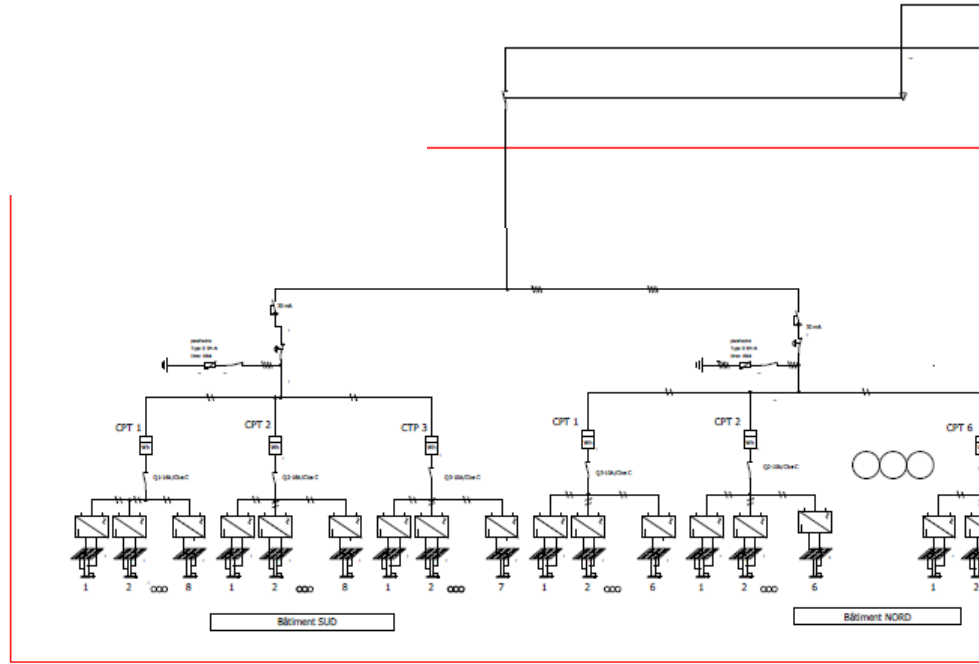






ANNEXES

2. Schéma technique électrique de l'installation des Colibres



3. Chiffres construction de logements neufs en France métropolitaine

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Nbre de logements autorisés | 480 000 | 422 100 | 379 000 | 397 800 | 448 200 | 490 100 | 459 800 |
| <i>individuels purs</i> | 150 000 | 130 800 | 112 600 | 116 200 | 128 500 | 144 800 | 132 600 |
| <i>individuels groupés</i> | 63 600 | 57 800 | 45 200 | 46 700 | 47 700 | 49 700 | 51 000 |
| <i>collectifs</i> | 230 700 | 206 700 | 187 600 | 203 300 | 238 300 | 258 600 | 243 200 |
| <i>en résidence</i> | 35 700 | 26 800 | 33 600 | 31 600 | 33 700 | 37 000 | 33 000 |
| Nbre de logements commencés | 384 200 | 366 700 | 336 300 | 333 900 | 382 500 | 437 300 | 420 000 |
| <i>individuels purs</i> | 136 900 | 128 200 | 104 400 | 102 700 | 115 000 | 129 800 | 124 000 |
| <i>individuels groupés</i> | 49 300 | 46 700 | 37 800 | 35 100 | 41 500 | 44 700 | 42 600 |
| <i>collectifs</i> | 175 000 | 171 200 | 169 000 | 171 200 | 195 400 | 228 200 | 223 500 |
| <i>en résidence</i> | 23 000 | 20 600 | 25 100 | 24 900 | 30 600 | 34 700 | 29 800 |

Les logements autorisés correspondent aux logements dont les permis n'ont pas fait l'objet d'une annulation.

Source : Indicateurs logement - www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| SOMMAIRE | 7 |
| INTRODUCTION | 9 |
| UNE ANALYSE PAR LA NOTION D'ASSEMBLAGE | 9 |
| LA FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE : INTERET SCIENTIFIQUE ET OPERATIONNEL | 10 |
| L'ACTION DANS LES FAILLES ET LES INTERSTICES AMENE A PENSER CES INITIATIVES COMME PRODUCTRICES DE COMMUNS | 11 |
| L'ORGANISATION DE LA THESE, CHAPITRE PAR CHAPITRE | 12 |
| | |
| PARTIE 1 - DE LA COMMUNAUTE ENERGETIQUE A L'ASSEMBLAGE SOCIO-ENERGETIQUE : CADRE D'ANALYSE DE LA MISE EN LIENS DE L'ENERGIE ET DE LA FABRIQUE ORDINAIRE URBAINE AU SEIN D'INITIATIVES LOCALES ET URBAINES DE MUTUALISATION D'ENERGIE RENOUVELABLE | 13 |
| CHAPITRE 1 – INTERROGER LA FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE EN PRENANT UNE PERSPECTIVE ENERGETIQUE COMME POINT DE DEPART | 14 |
| I. L'ENERGIE, UN FONDEMENT AUJOURD'HUI INVISIBLE DES VILLES. POSSIBLE REMISE EN CAUSE PAR LA MUTUALISATION LOCALE D'ENERGIE RENOUVELABLE | 14 |
| 1. QUELLE(S) RELATION(S) HISTORIQUE(S) DE L'URBAIN ET L'ENERGIE ? DE LA PROXIMITE URBAINE DE LA PRODUCTION A UNE MISE EN RESEAU GENERALISEE | 14 |
| 2. UNE INVISIBLESATION PHYSIQUE ET SOCIALE DE L'ENERGIE FACE AU MONDE URBAIN | 17 |
| A. Des indices par les pratiques de mondes opérationnels : paysagisme, architecture, art | 17 |
| B. Une lecture des travaux de recherche sur l'urbain et l'énergie : démonstration de l'invisibilisation physique et sociale de l'énergie en ville | 22 |
| 3. CRISE CLIMATIQUE ET TRANSITION ENERGETIQUE : LE RENOUVEAU DE L'AUTONOMIE ENERGETIQUE PAR LA MUTUALISATION D'ENERGIE RENOUVELABLE PRODUITE LOCALEMENT | 26 |
| A. De la confluence de crises globales à la transition énergétique, il n'y a qu'un pas | 27 |
| B. État des lieux de la transition énergétique : déconcentrée et décentralisée ? | 29 |
| C. De la production locale d'énergie renouvelable à la mutualisation ? | 34 |
| II. PERSPECTIVE CLASSIQUE POUR ANALYSER L'ENERGIE ET L'ESPACE/L'URBAIN FACE AUX NOUVEAUX ENJEUX DE LA TRANSITION ENERGETIQUE | 38 |
| 1. QU'EST-CE QUE LA FABRIQUE URBAINE ? | 39 |
| 2. LA FABRIQUE URBAINE ET SON PRODUIT SONT-ILS PERTURBES PAR LES NOUVELLES MODALITES DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION DE L'ENERGIE RENOUVELABLE ? | 40 |
| A. Changements dans la gouvernance (énergétique) urbaine ? | 40 |
| a) Gouvernance urbaine classique | 41 |
| b) Gouvernance urbaine multiple : les initiatives locales en dehors des initiatives de la ville | 42 |
| B. L'urbanisme durable et la production d'énergie | 43 |
| a) L'urbanisme durable | 43 |
| b) La production énergétique dans l'urbanisme durable | 44 |
| c) Mondes urbain et énergétique, deux paradigmes différents | 44 |
| d) Tous acteurs de la déconcentration de l'énergie par les énergies renouvelables | 45 |
| e) La gestion de l'énergie à interroger | 47 |
| f) Glissement vers un focus sur l'énergie à partir du travail de Fanny Lopez | 48 |
| III. CHANGEMENT DE PERSPECTIVE : UNE ENTREE PAR LES COMMUNAUTES ENERGETIQUES | 53 |
| 1. PRENDRE COMME POINT DE DEPART L'ENERGIE ET OBSERVER SI LES PROJETS ENERGETIQUES LOCAUX ONT DES EFFETS SUR L'ESPACE ET LA FABRIQUE URBAINE | 53 |
| A. Par qui la production distribuée est-elle développée ? | 53 |
| B. Deux exemples de communautés énergétiques | 55 |

| | |
|--|-----|
| 2. DE LA GRANDE PRODUCTION URBAINE A LA FABRIQUE ORDINAIRE DE L'URBAIN | 61 |
| A. <i>Changement de paradigme : l'urbain et non la ville, permettant un pas de côté par rapport à la grande fabrique urbaine</i> | 61 |
| B. <i>La fabrique ordinaire de l'urbain</i> | 64 |
| a) <i>La pratique de petite échelle et par le bas des habitant.e.s</i> | 64 |
| b) <i>L'urbanisme informel</i> | 65 |
| c) <i>L'urbanisme ordinaire</i> | 66 |
| 3. FORMULATION D'UNE PROBLEMATIQUE PROVISOIRE ET DES HYPOTHESES ELABOREES A CE STADE DE LA REFLEXION | 69 |
| SYNTHESE DU CHAPITRE 1..... | 71 |
| CHAPITRE 2 - UNE METHODE D'ENQUETE INDUCTIVE ADAPTEE A L'OBJET D'ETUDE EMERGENT DES COMMUNAUTES ENERGETIQUES : MISE EN REGARD DE 4 ETUDES DE CAS EN ALLEMAGNE, EN FRANCE ET AU ROYAUME-UNI | 72 |
| I. LES COMMUNAUTES ENERGETIQUES DANS LE SECTEUR ENERGETIQUE EN ALLEMAGNE, AU ROYAUME-UNI ET EN FRANCE : QUELLES PERSPECTIVES ? | 73 |
| 1. HISTORIQUE DU SECTEUR ELECTRIQUE EN ALLEMAGNE, AU ROYAUME-UNI ET EN FRANCE ET POLITIQUE EUROPEENNE DU SECTEUR..... | 73 |
| A. <i>Historique du secteur électrique</i> | 73 |
| B. <i>État des lieux actuel : généralisation de la privatisation et de l'ouverture des marchés</i> | 75 |
| C. <i>Soutien aux énergies renouvelables : des politiques étatiques à une généralisation européenne</i> | 77 |
| 2. L'ALLEMAGNE..... | 80 |
| A. <i>Réponses locales aux incitations réglementaires pour le développement des EnR</i> | 80 |
| B. <i>Focus sur les marges de manœuvre ouvertes par les Stadtwerke</i> | 82 |
| 3. LE ROYAUME-UNI..... | 84 |
| A. <i>Renewable energy community, éléments théoriques et de terrain</i> | 84 |
| B. <i>Jusqu'où est-il possible de mutualiser l'énergie au Royaume-Uni ?</i> | 85 |
| a) <i>La possibilité de gérer un réseau privé avec tous types de consommateurs</i> | 85 |
| b) <i>Mutualiser en devenant fournisseur, le cas de la Licence lite</i> | 87 |
| 4. LA FRANCE PIONNIERE SUR L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE D'ELECTRICITE | 89 |
| A. <i>En France, des perspectives moins évidentes pour les communautés énergétiques</i> | 89 |
| B. <i>La percée de l'autoconsommation collective ?</i> | 91 |
| CONCLUSION..... | 92 |
| II. POSTURE DE RECHERCHE ET METHODE..... | 93 |
| 1. DES QUESTIONS DE RECHERCHE INTERMEDIAIRES A LA DEFINITION D'UNE METHODE D'ENQUETE..... | 93 |
| A. <i>Synthèse du chapitre 1 et des questions de recherche intermédiaires</i> | 93 |
| B. <i>L'étude de cas, comme mode d'organisation de la connaissance et de sa production</i> | 94 |
| 2. PANORAMA ET CHOIX DES ETUDES DE CAS..... | 95 |
| A. <i>Panorama et monographies : diversité de cas qui amènent à discuter la problématique</i> | 95 |
| a) <i>Comment identifier des cas ? Méthodologie de recherche</i> | 95 |
| b) <i>Des critères de sélection en accord avec les premières hypothèses de travail</i> | 98 |
| c) <i>Un panorama qui nous fait dépasser la notion de communauté énergétique</i> | 100 |
| B. <i>Établissement définitif des études de cas</i> | 102 |
| a) <i>Comment sélectionner les cas finaux ?</i> | 102 |
| 3. COMMENT MENER L'ETUDE DE CAS ? | 103 |
| 4. LA RESTITUTION DU MATERIAU EMPIRIQUE DANS LA THESE | 106 |
| SYNTHESE DU CHAPITRE 2..... | 108 |
| CHAPITRE 3 – DES COMMUNAUTES ENERGETIQUES A L'ASSEMBLAGE SOCIO-ENERGETIQUE : NOUVELLE PERSPECTIVE D'ANALYSE..... | 110 |
| I. LES COMMUNAUTES ENERGETIQUES : DE LA LITTERATURE SCIENTIFIQUE AU TERRAIN | 110 |
| 1. L'ENERGIE DANS COMMUNAUTES ENERGETIQUES | 110 |
| 2. LA COMMUNAUTE DANS "COMMUNAUTES ENERGETIQUES" | 114 |

| | |
|--|------------|
| 3. CRITIQUE DE L'OBJET COMMUNAUTE ENERGETIQUE | 118 |
| II. DEFINITION DES ASSEMBLAGES SOCIO-ENERGETIQUES..... | 120 |
| 1. UNE ENTREE PAR L'ENERGIE : LES ASSEMBLAGES ET LA THEORIE DE L'ACTEUR RESEAU (ANT) | 120 |
| 2. UN AUTRE CORPUS THEORIQUE : LA THEORIE DE L'ASSEMBLAGE. APPLICATION A L'ENERGIE COMME A L'URBAIN | 123 |
| A. « Théorie » de l'assemblage..... | 124 |
| B. Les assemblages comme cadre théorique aux études urbaines et énergétiques..... | 125 |
| 3. DEFINITION DES ASSEMBLAGES SOCIO-ENERGETIQUES LOCAUX ET URBAINS (ASE - LU) | 127 |
| A. Pertinence du concept théorique d'assemblage par rapport à nos études de cas et notre question de recherche | 127 |
| B. Caractériser l'assemblage socio-énergétique : local et urbain..... | 128 |
| III. THEORIE DES COMMUNS, A LA CROISEE DES TRAVAUX SUR L'ENERGIE ET L'URBAIN | 130 |
| 1. CADRES THEORIQUES MOBILISES PAR LES TRAVAUX SUR LES COMMUNAUTES ENERGETIQUES : FOCUS SUR LES COMMUNS | 131 |
| A. Partir des communautés énergétiques pour interroger les communs..... | 131 |
| B. La théorie des communs : origines et discussions scientifiques récentes..... | 133 |
| 2. LES COMMUNS URBAINS..... | 135 |
| A. Synthèse de la dichotomie public / privé pour penser et organiser l'urbain | 135 |
| B. Les communs urbains revendiqués comme alternative au paradigme public / privé..... | 137 |
| 3. CONCLUSION ET DEVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE HYPOTHESE..... | 139 |
| IV. FORMULATION AJUSTEE DE LA PROBLEMATIQUE | 141 |
| 1. ÉNERGIE, URBAIN ET COMMUNS. SYNTHÈSE DE LA DISCUSSION SCIENTIFIQUE | 141 |
| 2. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES | 142 |
| SYNTHÈSE DU CHAPITRE 3..... | 145 |
| | |
| PARTIE 2 - EFFETS DES ASSEMBLAGES SOCIO-ENERGETIQUES LOCAUX ET URBAINS SUR LA FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE..... | 146 |
| | |
| CHAPITRE 4 – DES COLLECTIFS D'ACTEURS HETEROGENES SE CONSTITUENT POUR FAIRE ADVENIR UN PROJET ENERGETIQUE DEFINI COMME PRIORITE | 148 |
| I. SAERBECK : PLUSIEURS ASE-LU A DEMELER | 149 |
| 1. INITIATIVES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES DISPARATES AVANT 2008 | 151 |
| 2. LA CREATION DE SAERVE : ACTANT MAJEUR POUR UN ASE-LU ELECTRIQUE | 155 |
| 3. EN 2008, ENGAGEMENT DE LA COMMUNE DANS UNE POLITIQUE DE TRANSITION ENERGETIQUE..... | 159 |
| 4. L'ELECTRICITE A SAERBECK, UN ASE-LU AUX CONTOURS FLOUS..... | 165 |
| A. Le réseau de distribution électrique à Saerbeck et l'entreprise SaerVE | 166 |
| B. Un assemblage électrique peut-il être envisagé ? | 166 |
| C. Des installations en-dehors de ce premier assemblage "local et urbain" ?..... | 167 |
| D. Analyse : des assemblages à un assemblage ?..... | 168 |
| 5. LE PROJET DE LA HEIZZENTRALE COMME ASE-LU SPECIFIQUE ? DES CONTOURS A PRIORI PLUS DEFINIS..... | 170 |
| A. Description plus approfondie du projet de la Heizzentrale..... | 170 |
| B. Schéma de l'assemblage et analyses..... | 171 |
| 6. QUEL(S) ASSEMBLAGE(S) CONSIDERER ? | 173 |
| II. L'ASE-LU DU PROJET SMARTMAGNE A MARMAGNE..... | 175 |
| 1. CONSTRUCTION PROGRESSIVE DU PROJET SMARTMAGNE | 176 |
| A. Un partenariat public-privé informel..... | 176 |
| a) Un premier cercle d'acteurs : syndicat, mairie et entreprise | 178 |
| b) L'acteur « entreprises » et le rôle de VINCI Energies | 180 |
| c) Le projet technique de Smartmagne envisagé par ce premier cercle d'acteurs..... | 182 |

| | |
|--|------------|
| B. Candidature au DIVD et second élargissement du cercle d'acteurs | 188 |
| a) Recherche de financement..... | 188 |
| b) D'autres acteurs techniques pour soutenir la candidature au DIVD..... | 189 |
| c) Intégration d'Enedis en tant que gestionnaire du réseau de distribution | 191 |
| C. Les difficultés légales de l'autoconsommation collective..... | 194 |
| D. État d'avancement : stabilisation du projet ?..... | 196 |
| 2. ANALYSE DE L'ASE-LU CONSTITUE | 196 |
| A. Actants humains : l'action est envisagée par des acteurs non spécialisés dans un premier cercle d'acteurs | 196 |
| B. Des actants non-humains amènent à élargir le cercle d'acteurs..... | 197 |
| a) Toute interaction technique avec le réseau de distribution électrique amène à collaborer avec le GRD..... | 197 |
| b) Les habitant.e.s, intégrés pour des raisons technico-économiques ?..... | 198 |
| c) Financement et besoin de légitimité amènent à un nouvel élargissement du cercle des acteurs | 198 |
| III. LES COLIBRES A FORCALQUIER : UN ASE-LU POUR ATTEINDRE L'AUTONOMIE | 201 |
| 1. CONSTRUCTION DU PROJET D'HABITAT PARTICIPATIF | 202 |
| A. Contexte et formation d'un premier collectif..... | 202 |
| B. Le projet d'habitat participatif..... | 203 |
| 2. PRODUIRE ET CONSOMMER LOCALEMENT DE L'ENERGIE RENOUVELABLE | 207 |
| 3. ASE-LU ELECTRIQUE DES COLIBRES | 209 |
| IV. L'ASE-LU DU QUARTIER DES MEADOWS A NOTTINGHAM, ENGAGE PAR UN PROJET DE STOCKAGE EUROPEEN | 213 |
| 1. CONCEPTION DU PROJET DE "MUTUALISATION" ELECTRIQUE | 214 |
| A. Création de MOZES comme point de départ historique..... | 214 |
| B. Le projet européen SENSIBLE | 216 |
| C. Nouveaux actants lors de la rédaction de l'appel d'offres | 217 |
| 2. MISE EN ŒUVRE DU PROJET..... | 219 |
| 3. ASE-LU SENSIBLE A NOTTINGHAM | 224 |
| CONCLUSION DU CHAPITRE 4..... | 227 |
| SYNTHESE DU CHAPITRE 4..... | 230 |
| CHAPITRE 5 – FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE ET DISPOSITIFS TECHNIQUES : UTILISATION ET ADAPTATION DES OUTILS DE CETTE FABRIQUE POUR EN CONTOURNER LES REGLES | 232 |
| I. LES INSTALLATIONS NECESSAIRES A LA PRODUCTION D'ENERGIE LOCALE URBAINE PRESENTENT DES CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE PEU CONTRAIGNANTES, S'INSCRIVANT PLEINEMENT DANS LA FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE | 233 |
| 1. SAERBECK | 233 |
| A. Foisonnement non coordonné de la production électrique..... | 233 |
| B. Chaleur : un projet porté par la commune | 242 |
| C. Au-delà de la petite échelle distribuée : le parc de BioEnergie | 247 |
| 2. MARMAGNE..... | 252 |
| 3. LES COLIBRES..... | 260 |
| 4. SENSIBLE | 262 |
| 5. CONCLUSION ET ANALYSE..... | 263 |
| A. La fabrique urbaine ordinaire | 263 |
| B. Une simplicité dans les mécanismes d'installation de moyens de production EnR en zone urbaine ?..... | 263 |
| a) La parcelle privée : une liberté d'installation(s) s'il s'agit du projet du propriétaire ? | 264 |
| b) La capacité des installations : le seuil, et la surface occupée | 265 |
| c) Les installations doivent être situées dans des zones bâties denses ?..... | 266 |

II. MUTUALISER L'ÉNERGIE : COMMENT S'ASSEMBLENT CONCRÈTEMENT LES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS POUR FAIRE ADVENIR UN TEL PROJET ? 270

| | |
|---|-----|
| 1. SAERBECK | 270 |
| A. <i>Électricité : l'organisation d'une autonomie électrique est-elle possible ?</i> | 270 |
| B. <i>Chaleur : modification d'une loi régionale pour mutualiser de l'énergie entre une collectivité et des clients privés</i> | 276 |
| a) <i>Anticipation technique de la mutualisation</i> | 276 |
| b) <i>Changement d'une loi pour mutualiser avec des tierces personnes</i> | 280 |
| 2. MARMAGNE..... | 284 |
| A. <i>Réseau interne aux bâtiments communaux dont le statut a été débattu pendant 6 mois</i> | 284 |
| B. <i>L'autoconsommation collective à Marmagne par rapport au débat public sur le périmètre spatial d'une telle opération</i> | 291 |
| a) <i>L'AC dans le projet Smartmagne</i> | 291 |
| b) <i>Evolutions du périmètre</i> | 292 |
| 3. LES COLIBRES..... | 297 |
| A. <i>Proposition technique 1 : un seul point de raccordement au réseau électrique</i> | 298 |
| B. <i>Refus d'Enedis</i> | 299 |
| C. <i>Proposition technique 2 : l'autoconsommation collective (AC)</i> | 300 |
| D. <i>Proposition technique 3 : « détournement » d'une partie de la production solaire</i> | 301 |
| 4. SENSIBLE..... | 305 |
| A. <i>Difficultés à intégrer des moyens de stockage au réseau</i> | 306 |
| a) <i>Récit des porteurs de projet</i> | 308 |
| b) <i>Récit par le gestionnaire de réseau de distribution</i> | 309 |
| c) <i>Analyse</i> | 310 |
| B. <i>Les infrastructures énergétiques en place, comment mutualiser ? La mutualisation des données protégée par un contrat sur-mesure</i> | 311 |
| 5. CONCLUSION | 318 |
| A. <i>Une fabrique urbaine ordinaire exceptionnelle</i> | 318 |
| B. <i>Processus d'assemblages pour contourner les freins à la mutualisation</i> | 320 |
| SYNTHESE DU CHAPITRE 5 | 323 |

CHAPITRE 6 – LES LIEUX PHYSIQUES ET SOCIAUX DE L'ÉNERGIE COMME MOYENS DE CONSTRUCTION DE REPERES NOUVEAUX DANS LA FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE..... 324

| | |
|---|-----|
| I. DES LIEUX PHYSIQUES PEU EXISTANTS | 326 |
| 1. LE CAS DE SAERBECK : UN LIEU CENTRAL SUR LEQUEL PRENDRE APPUI..... | 326 |
| A. <i>La Heizzentrale, lieu physique central des évènements à Saerbeck</i> | 327 |
| B. <i>Le parcours de l'énergie</i> | 328 |
| 2. LES AUTRES CAS : DES LIEUX EN PROJET AUX LIEUX TEMPORAIRES ACCUEILLANT DES LIEUX SOCIAUX | 330 |
| II. UNE DIVERSITE DE LIEUX SOCIAUX | 331 |
| 1. SAERBECK : DES REPERES QUI S'INSTITUTIONNALISENT | 331 |
| A. <i>Construction de repères pour le photovoltaïque</i> | 331 |
| B. <i>Des collectifs institutionnalisés ou non comme lieux de construction de repères communs</i> | 334 |
| a) <i>L'association Förderverein</i> | 335 |
| b) <i>Le groupe de pilotage informel</i> | 336 |
| c) <i>De la personification des projets à l'institutionnalisation de repères</i> | 337 |
| C. <i>Communications accessibles à tou.te.s</i> | 338 |
| 2. MARMAGNE : DES LIEUX SOCIAUX QUI NE PERMETTENT PAS LA CONSTRUCTION DE REPERES COMMUNS LOCAUX | 341 |
| A. <i>Communication : une entrée en matière nationale</i> | 341 |
| B. <i>Localement, un désinvestissement de l'espace public communicationnel</i> | 343 |
| a) <i>Seul le maire gère le projet au sein de la commune</i> | 344 |
| b) <i>Informers les gens devient secondaire dans le projet</i> | 345 |

| | |
|--|------------|
| 3. LES COLIBRES : COMMUNIQUER A L'INTERIEUR COMME A L'EXTERIEUR | 348 |
| A. <i>La réunion comme lieu central pour le collectif des Colibres</i> | 348 |
| B. <i>Communiquer sur le projet, un lieu social "partagé" entre les acteurs, qui sort de l'échelle du projet</i> | 349 |
| C. <i>Construction de repères communs au-delà du projet des Colibres</i> | 353 |
| 4. DEUX ECHELLES DE COMMUNICATION A NOTTINGHAM : LE QUARTIER DES MEADOWS ET LES SPHERES POLITIQUE ET SCIENTIFIQUE | 354 |
| A. <i>Des lieux sociaux du point de vue des habitant.e.s</i> | 354 |
| a) <i>Comment participer à un projet énergétique dans le quartier des Meadows ?</i> | 354 |
| b) <i>Les rencontres pour organiser l'installation des dispositifs techniques : création d'une relation de confiance</i> | 355 |
| c) <i>Réunions annuelles de tou.te.s les participant.e.s de SENSIBLE</i> | 357 |
| B. <i>L'espace de communication du projet, un lieu tampon entre les échelles locale et internationale</i> | 358 |
| C. <i>S'appuyer sur un projet local pour communiquer dans d'autres sphères : politique et scientifique</i> | 359 |
| 5. ANALYSE TRANSVERSALE | 360 |
| A. <i>Les lieux de rencontre, débats, échanges locaux : territorialisés / localisés</i> | 360 |
| B. <i>La communication comme second lieu social privilégié</i> | 361 |
| C. <i>Jusqu'à construire des nouveaux repères communs de la fabrique urbaine ?</i> | 362 |
| III. LES LIEUX COMMUNS ET LES RECITS QUI ACCOMPAGNENT L'ENSEMBLE DE CES INSTALLATIONS S'IMBRIQUENT AVEC LES OBJECTIFS ENERGETIQUES..... | 363 |
| 1. SAERBECK : ENERGIE, EDUCATION ET ECONOMIES | 363 |
| A. <i>L'éducation comme fil conducteur à Saerbeck</i> | 363 |
| B. <i>La valeur économique comme point commun aux récits des différents acteurs</i> | 366 |
| 2. MARMAGNE : L'ENERGIE AU CARREFOUR DE L'INNOVATION ET L'INTERET ECONOMIQUE PARTAGE | 369 |
| A. <i>Deux récits économiques qui se rencontrent</i> | 369 |
| B. <i>Des récits sous-jacents : l'innovation et l'environnement</i> | 371 |
| a) <i>Innovation et changement des habitudes</i> | 371 |
| b) <i>L'énergie et l'environnement</i> | 372 |
| c) <i>L'attractivité de la commune, de l'intérieur</i> | 372 |
| 3. LES COLIBRES : TRANSITION, AUTOSUFFISANCE ET COLLECTIF | 373 |
| A. <i>L'autosuffisance comme lieu commun structurant du projet électrique des Colibres</i> | 373 |
| B. <i>La valeur du collectif</i> | 374 |
| 4. NOTTINGHAM : ENTRE LA "COMMUNAUTE ENERGETIQUE" ET LES AMBITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES POUR L'INTERET GENERAL | 375 |
| A. <i>Quels motifs à la participation des habitant.e.s ?</i> | 375 |
| B. <i>L'intérêt général de la recherche et l'innovation</i> | 376 |
| 5. CONCLUSION | 377 |
| CONCLUSION DU CHAPITRE 6 | 379 |
| A. <i>Quels lieux sociaux pour quels repères communs ?</i> | 379 |
| B. <i>Les lieux et repères identifiés sortent-il de la fabrique urbaine ordinaire ?</i> | 379 |
| C. <i>Construire des nouveaux repères nécessite une spatialisation extra locale des lieux sociaux</i> | 380 |
| SYNTHESE DU CHAPITRE 6..... | 382 |
| PARTIE 3 - FAIRE COMMUN ? | 384 |
| CHAPITRE 7 - FAIRE PAR SOI-MEME COMME PROCESSUS MOTEUR AMENE A DEPASSER LES MODALITES CLASSIQUES D'ORGANISATION DE L'URBAIN | 386 |
| I. AU COURS DES ASSEMBLAGES, LES ACTEURS SE METTENT EN ACTION EN-DEÇA DES ORGANISATIONS CLASSIQUES DES MONDES URBAIN ET ENERGETIQUE | 387 |
| 1. LES MODALITES CLASSIQUES DE LA FABRIQUE URBAINE ORDINAIRE ET DE L'ORGANISATION URBAINE..... | 387 |
| A. <i>Le droit de propriété et la distinction entre propriété publique et privée</i> | 387 |

| | |
|---|-----|
| <i>B. Le service public comme mode d'organisation pour délivrer des services à des entités privées, dans l'intérêt de tou.te.s</i> | 389 |
| <i>C. Prise en charge de ces services par des acteurs historiques : communes (élu.e.s et conseil municipal), opérateurs nationaux ou locaux qui tendent à être privatisés</i> | 393 |
| 2. LE DROIT COMME ESPACE DE NEGOCIATION DE L'ACTION : FAILLES, INTERSTICES ET BRICOLAGES | 394 |
| <i>A. De l'interprétation de la loi à sa modification</i> | 395 |
| <i>B. Utilisation du « droit urbain » pour contourner les problèmes du monde de l'énergie</i> | 400 |
| <i>C. Le droit privé sur-mesure : la contractualisation</i> | 402 |
| <i>Conclusion</i> | 404 |
| 3. DEUX FIGURES D'ACTEURS CLASSIQUES QUI NE SONT PAS MOBILISEES DE LA MEME MANIERE | 405 |
| <i>A. Un service public de l'énergie plus localisé ?</i> | 405 |
| <i>B. L'acteur public communal devrait-il prétendre à l'organisation et la gestion du service énergie ?</i> | 407 |
| <i>C. L'opérateur énergétique est bousculé dans ses fonctions habituelles</i> | 409 |
| II. "FAIRE" COMME LOGIQUE D'ACTION | 414 |
| 1. UNE FORME D'ACTION DELAISSEE ICI : LA CONFRONTATION | 414 |
| <i>A. Les mouvements sociaux de résistance : deux exemples dans le secteur de l'énergie</i> | 415 |
| <i>B. Les mouvements sociaux "alternatifs" : caractérisation possible des ASE-LU étudiés ?</i> | 416 |
| 2. FAIRE COMME MOTEUR DE L'ACTION | 417 |
| <i>A. Le "faire" comme moteur et organisateur de l'action dans nos études de cas</i> | 418 |
| <i>B. L'action comme moteur au sein de la fabrique urbaine</i> | 425 |
| <i>C. Construire des capacités d'action</i> | 427 |
| SYNTHESE DU CHAPITRE 7 | 433 |
| CHAPITRE 8 - LES ASE-LU COMME PROCESSUS DE MISE EN COMMUN STRUCTURELLE | 434 |
| I. CONVERGENCES DE NOS RESULTATS AVEC LA THEORIE DES COMMUNS | 435 |
| 1. FAIRE EST UNE CARACTERISTIQUE FONDAMENTALE DES COMMUNS | 435 |
| 2. LE DROIT EST AUSSI UN SUJET POUR LES COMMUNS | 438 |
| 3. L'HETEROGENEITE DES INTERETS ET DES ACTEURS EST AUSSI CLASSIQUE DANS LES COMMUNS | 440 |
| II. SPECIFICITES DE LA MISE EN COMMUN OBSERVEE AU SEIN DES ASE-LU | 443 |
| 1. CE QUI EST MIS EN COMMUN : L'ENERGIE, MAIS AUSSI LES INFRASTRUCTURES, LES OBJETS, LES PROPRIETES | 443 |
| <i>A. Eléments théoriques</i> | 443 |
| <i>B. Discussion du "commun" au sein des assemblages</i> | 445 |
| 2. LE COMMUN N'EST PAS INSTITUTE VOLONTAIREMENT PAR TOUS LES ACTEURS, IL S'IMPOSE A EUX | 450 |
| <i>A. Le processus observé dans les cas étudiés les situe dans la sphère de la théorie des communs</i> | 450 |
| <i>B. Vision politique : les communs résultent d'une institutionnalisation volontaire</i> | 451 |
| <i>C. Dans quelle mesure considérer le "faire" comme politique ?</i> | 453 |
| <i>D. Démocratie et société civile</i> | 454 |
| III. DEPASSER LE CLIVAGE ENTRE ACTEURS PUBLICS ET ACTEURS MARCHANDS ? | 457 |
| 1. QUELLE RELATION AUX ACTEURS PUBLICS ? | 458 |
| <i>A. L'État</i> | 458 |
| <i>B. Acteurs publics locaux</i> | 462 |
| 2. ACTEURS MARCHANDS ET LOGIQUE ECONOMIQUE : QUEL ROLE DANS LA MISE EN COMMUN ? | 466 |
| <i>A. Maintien d'une logique économique, tant par les acteurs marchands que publics ?</i> | 466 |
| <i>B. Evolution des acteurs marchands ?</i> | 470 |
| CONCLUSION DU CHAPITRE 8 | 474 |
| SYNTHESE DU CHAPITRE 8 | 476 |

| | |
|--|------------|
| CONCLUSION GENERALE | 478 |
| I. SYNTHÈSE DES RESULTATS DE LA THESE | 479 |
| II. PERSPECTIVES DE RECHERCHE | 481 |
| 1. FABRIQUE ORDINAIRE ET ECHELLE(S) D'ACTION : QUEL LEVIER POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE ? | 481 |
| 2. QUEL ROLE DES RELATIONS SOCIALES DE PROXIMITE DANS LES INITIATIVES ENERGETIQUES LOCALES ? | 483 |
| 3. RESEAUX, TERRITOIRES, COMMUNS | 484 |
| BIBLIOGRAPHIE | 486 |
| 1. LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE | 486 |
| 2. RESSOURCES INSTITUTIONNELLES, OPERATIONNELLES ET ADMINISTRATIVES | 513 |
| 3. ARTICLES DE PRESSE – PAR ORDRE DE PARUTION | 514 |
| 4. PAGES INTERNET – PAR ORDRE DE MENTION DANS LA THESE | 515 |
| 5. TEXTES REGLEMENTAIRES – PAR ORDRE DE MENTION DANS LA THESE | 516 |
| A. Allemagne | 516 |
| B. France | 516 |
| C. Royaume-Uni | 517 |
| D. Europe | 517 |
| 6. LISTE DES DOCUMENTS MOBILISES POUR LES ETUDES DE CAS | 517 |
| A. Saerbeck – par ordre de mention dans la thèse | 517 |
| a) Général et électricité | 517 |
| b) Chaleur | 517 |
| B. Marmagne – par ordre de mention dans la thèse | 518 |
| C. Les Colibres – par ordre de mention dans la thèse | 518 |
| D. SENSIBLE à Nottingham – par ordre de mention dans la thèse | 519 |
| TABLE DES FIGURES | 520 |
| TABLE DES TABLEAUX | 525 |
| TABLE DES ENCADRES | 526 |
| LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS | 527 |
| ANNEXES | 530 |
| I. LISTE DES ENTRETIENS | 530 |
| II. LISTE DES VISITES DE TERRAIN | 532 |
| III. LISTE DES SEMINAIRES PROFESSIONNELS ET ACADEMIQUES | 532 |
| IV. SCHEMAS | 533 |
| 1. CONFIGURATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS DE STOCKAGE AUX MEADOWS | 533 |
| 2. SCHEMA TECHNIQUE ELECTRIQUE DE L'INSTALLATION DES COLIBRES | 537 |
| 3. CHIFFRES CONSTRUCTION DE LOGEMENTS NEUFS EN FRANCE METROPOLITAINE | 539 |
| TABLE DES MATIERES DETAILLEE | 540 |