



HAL
open science

Les Modèles Economiques dans la Transition Energétique bas carbone à l'Echelle Locale

Graziella Ragazzi

► **To cite this version:**

Graziella Ragazzi. Les Modèles Economiques dans la Transition Energétique bas carbone à l'Echelle Locale. Economies et finances. Université Paris sciences et lettres, 2018. Français. NNT : 2018PSLED052 . tel-02096227

HAL Id: tel-02096227

<https://theses.hal.science/tel-02096227>

Submitted on 11 Apr 2019

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.

THÈSE DE DOCTORAT

de l'Université de recherche Paris Sciences et Lettres
PSL Research University

Préparée à l'Université Paris-Dauphine

Les modèles économiques de la transition énergétique bas
carbone à l'échelle locale

École Doctorale de Dauphine — ED 543

Spécialité Sciences économiques

Soutenue le 27 Novembre 2018

par Graziella RAGAZZI

Dirigée par Patrice GEOFFRON

COMPOSITION DU JURY :

M. Patrice GEOFFRON
Université Paris-Dauphine
Directeur de thèse

M. Jacques PERCEBOIS
Université de Montpellier
Rapporteur

M. Philippe BARBET
Université Paris XIII
Rapporteur

M. Lionel GARREAU
Université Paris-Dauphine
Président du jury

Mme Vanessa WARNIER
IAE de Lille
Membre du jury

M. Jean-Noël GUILLOT
EDF
Membre du jury

L'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

A ma famille,

Remerciements

Cette thèse est le fruit de beaucoup de travail, de persévérance et la rencontre de nombreuses personnes que je tiens à remercier ici.

Mes premiers remerciements vont au Professeur Patrice Geoffron, mon directeur de thèse, pour son expertise, sa rigueur et son exigence, et sans nul doute plus encore pour sa bienveillance et la confiance sans faille que j'ai pu avoir en lui tout au long de ce travail. Je le remercie également pour avoir accepté de m'encadrer malgré mon profil « original », et pour m'avoir toujours laissée libre de voguer entre les mondes de l'économie de l'énergie et de la stratégie.

Je remercie également l'entreprise EDF, qui m'a accueillie, et plus particulièrement Jean-Noël Guillot, pour m'avoir permis de réaliser cette thèse en m'accompagnant dans le cadre d'une CIFRE. Mes activités professionnelles, mon immersion dans le monde de l'entreprise et le contact permanent de praticiens m'ont beaucoup aidée à comprendre le secteur de l'énergie et plus précisément les enjeux de la transition bas carbone.

Je témoigne également toute ma gratitude aux membres du jury, Jacques Percebois, Philippe Barbet et Vanessa Warnier, pour avoir accepté d'évaluer ma thèse. Un remerciement tout particulier à Lionel Garreau, qui après avoir été mon professeur en Master, s'est toujours montré disponible pour discuter de mes travaux. Nos échanges ont été précieux dans l'avancée de ma thèse. Je remercie également Sophie Méritet, Yannick Le Pen pour leur présence lors de ma pré-soutenance et de mon comité de suivi de thèse et pour leurs conseils.

Cette thèse n'aurait pas été possible sans toutes les personnes passionnées et engagées dans la lutte contre le réchauffement climatique qui ont m'ont accordé du temps pour la conduite d'entretiens. Je tiens à les remercier toutes très sincèrement, pour avoir contribué par leur disponibilité à ma thèse.

Je remercie également Mesdames Agache, Dubousquet et Lafite pour notre collaboration et leur apport précieux à la finalisation de mes travaux de recherche.

Une pensée à mes collègues ou amis, qui m'ont toujours encouragée dans la poursuite de mes efforts pour aboutir : Anne-Christine Eiller, Matthieu Savina, Benoît Boutaud, Anne-Claire Le Norcy.

Enfin je tiens à remercier du fond du cœur ma famille. Mes grands-mères, pour l'exemple de force qu'elles incarnent : mia Nonna che vive sempre nel mio cuore, et Mamie, qui envers et contre tout s'inquiète pour mes travaux de recherche. Un remerciement, le plus fort, à mes merveilleux parents, dont l'Amour et l'éducation m'ont donné la chance et le goût des études, la force de la persévérance, le sens de l'honneur et du respect des engagements pris. Mille tendres mercis de m'avoir toujours encouragée et soutenue dans mes projets. Raffaele, mon fratellino magico, tes encouragements, ton regard constructif et surtout ta confiance sans faille en moi ont beaucoup compté dans la réalisation de ma thèse. Éric, ton écoute, tes mots, ton soutien et surtout ton Amour m'ont aidée à mener à bien mon doctorat. Je mesure combien de patience il t'a fallu pour partager mon travail au quotidien ; le moment est enfin arrivé d'écrire ensemble une nouvelle page de notre vie à deux.

SOMMAIRE

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS.....	13
INTRODUCTION GENERALE	15
1 DE LA NECESSITE D'AGIR A L'ECHELLE LOCALE POUR LUTTER CONTRE LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE	15
2 L'ETUDE MULTI-CAS DES MODELES ECONOMIQUES DE LA TRANSITION ENERGETIQUE BAS CARBONE A L'ECHELLE LOCALE	24
CHAPITRE 1 : DETERMINATION DES SPECIFICITES DE LA TRANSITION ENERGETIQUE BAS CARBONE	29
1 MISE EN PERSPECTIVE HISTORIQUE DE LA TRANSITION ENERGETIQUE BAS CARBONE	30
1.1 <i>Enseignements de l'histoire des transitions énergétiques.....</i>	30
1.2 <i>Caractérisation de la transition énergétique bas carbone à l'aune de la revue historique.....</i>	41
1.3 Conclusion : les singularités de la transition énergétique bas carbone	49
2 LA TRANSITION ENERGETIQUE : UN PROCESSUS MULTI-NIVEAUX	50
2.1 Le Management de transition comme modèle transversal de gouvernance	51
2.2 <i>Le Strategic Niche Management pour piloter le développement de l'innovation</i>	54
2.3 La perspective multi-niveaux : la nécessité des interactions entre les innovations, le régime dominant et leur Environnement	58
2.4 Conclusion : les transitions sociétales nécessitent des évolutions simultanées multi-niveaux.....	62
3 ENCASTREMENT TERRITORIAL ET MULTI-SCALARITE DE LA GOUVERNANCE	64
3.1 Les composantes géographiques des transitions énergétiques	65
3.2 Le rôle des différentes échelles politico-administratives dans la gouvernance de la transition énergétique bas carbone.....	68
3.3 Conclusion : la multi-scalarité indispensable de la gouvernance et l'effet de levier du local.....	73

4	CONCLUSION DU CHAPITRE 1	75
---	--------------------------------	----

**CHAPITRE 2 : ANALYSE DES PROJETS LOCAUX POUR LA TRANSITION
ENERGETIQUE BAS CARBONE PAR LES MODELES ECONOMIQUES..... 77**

1	LES BUSINESS MODELS : PERSPECTIVE ET REPRESENTATION	78
1.1	Les trois « interprétations » possibles du BM.....	79
1.2	Définition retenue du concept de Business Model dans la thèse	81
1.3	Les principales perspectives pour représenter le Business Model	86
1.4	Conclusion : le BM comme représentation conceptuelle multidimensionnelle .	106
2	L'INNOVATION ET LA SOUTENABILITE DES BUSINESS MODELS	107
2.1	<i>L'innovation des Business Models</i>	108
2.2	Les Business Models durables.....	113
2.3	Conclusion : réinterprétation du Business Model Canvas.....	125
3	CONSTRUCTION D'UNE TYPOLOGIE DES MODELES ECONOMIQUES DANS LA TRANSITION ENERGETIQUE BAS CARBONE	129
3.1	Méthodologie de construction de la typologie de Business Models dans la transition énergétique à <i>l'échelle locale</i>	129
3.2	Caractérisation des BM-types identifiés	138
4	CONCLUSION DU CHAPITRE 2	153

**CHAPITRE 3 : CONSTRUCTION D'UN DISPOSITIF METHODOLOGIQUE POUR
ETUDIER LES MODELES ECONOMIQUES DE LA TRANSITION ENERGETIQUE
BAS CARBONE A L'ECHELLE LOCALE..... 156**

1	DISPOSITIF METHODOLOGIQUE POUR ACCEDER AUX DONNEES DU REEL.....	159
1.1	Le positionnement épistémologique	159
1.2	Une analyse qualitative sur le contenu	161
1.3	<i>L'étude multi-cas comme méthode d'accès au réel</i>	166
1.4	Conclusion : <i>une analyse qualitative sur le contenu accédant au réel par l'étude multi-cas</i>	174

2	LE PROTOCOLE DE RECUEIL DES DONNEES.....	175
2.1	Les entretiens.....	175
2.2	Les documents	179
2.3	Conclusion : les entretiens et les documents comme méthodes principales de recueil des données	181
3	LE PROTOCOLE D'ANALYSE DES DONNEES.....	181
3.1	Coder les données	182
3.2	Analyses des données	192
3.3	Conclusion : analyse des données.....	194
4	CONCLUSION DU CHAPITRE 3	194

CHAPITRE 4 : LES MODELES ECONOMIQUES LOCAUX EMERGENTS DE LA TRANSITION ENERGETIQUE BAS CARBONE : RESULTATS ET DISCUSSION

1	ANALYSE INTRA-CAS DES HUIT PROJETS ENERGETIQUES LOCAUX	196
1.1	Business Model Classique + : le cas de Smartseille	197
1.2	Business Model Classique + : le Système Énergétique Décentralisé de la communauté de communes de Vitry, Champagne et Der.....	211
1.3	Business Model de tiers-financement : la rénovation énergétique de la résidence Hélène	224
1.4	Business model de tiers-financement : la rénovation énergétique de la copropriété des Pommiers.....	235
1.5	<i>Business Model de la Consommation : le projet d'autoconsommation de la ville de Lorient</i>	246
1.6	<i>Business Model de la Consommation : le cas d'Issygrid.....</i>	257
1.7	Business Model Citoyen : la rénovation énergétique participative de l'éclairage public de Bouillante	268
1.8	<i>Business Model Citoyen : le projet communautaire éolien d'Avessac</i>	281
2	ANALYSE INTER-CAS ET DISCUSSION DES RESULTATS	291
2.1	Enrichissement des types préétablis et évolution de la typologie	291

2.2	<i>Innovation des business models de la transition bas carbone à l'échelle locale</i>	302
2.3	<i>Soutenabilité des business models de la transition bas carbone à l'échelle locale</i>	312
2.4	<i>Conclusion de l'analyse inter-cas</i>	320
3	CONCLUSION DU CHAPITRE 4	325
CONCLUSION GENERALE		329
1	LES DYNAMIQUES LOCALES DE LA TRANSITION ENERGETIQUE BAS CARBONE	329
2	APPORTS CONCEPTUELS VIA L'ETUDE DES MODELES ENERGETIQUES LOCAUX PAR LA PERSPECTIVE DES BM	335
3	PRINCIPAUX RESULTATS ET PRECONISATIONS	340
3.1	Nationalement : coordonner les <i>retours d'expérience locaux</i>	340
3.2	Localement : étendre, horizontalement, le portefeuille des BM soutenables	342
3.3	Opérateurs énergétiques : identifier des BM facilitant l'adhésion des acteurs locaux	344
BIBLIOGRAPHIE		346
LISTE DES FIGURES		368
LISTE DES TABLEAUX		371
ANNEXES		372
1	ANNEXE N°01 : COMPARAISON DES PRIX DE L'ENERGIE ET DES SERVICES ENERGETIQUES	372
2	ANNEXE N°2 : ARTICLES DE L'ECHANTILLON ET CRITERES DETERMINANTS LES TYPES IDENTIFIES DANS LA LITTERATURE ACADEMIQUE	375
3	ANNEXE N°03 : GUIDE D'ENTRETIEN	381

Liste des Sigles et Abréviations

ACPR	Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution
AMI	Appel à Manifestation d'Intérêt
ANRU	Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine
ASL	Association Syndicale Libre
BDM	Bâtiments Durables Méditerranéens
BEC	Bretagne Énergies Citoyennes
BoP	Base of the Pyramid
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
C+REM	Conception + Réalisation, Exploitation, Maintenance
CDC	Caisse des Dépôts et Consignations
CEE	Certificat d'Économie d'Énergie
CGDD	Commissariat Général au Développement Durable
CIFRE	Convention Industrielle de Formation par la REcherche
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
CNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CO2	Dioxyde de carbone
Comcom	Communauté de communes
COP	Conferences of the Parties
CPE	Contrat de Performance Énergétique
CREM	Conception, Réalisation, Exploitation, Maintenance
CREM	Commission de Régulation de l'Énergie
CSPE	Contribution au Service Public de l'Électricité
CVAE	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises
DOM	Département d'Outre-Mer
DSP	Délégation de Service Public
EDF	Électricité De France
EDF SEI	Électricité de France Systèmes Énergétiques Insulaires
EnR	Énergies Renouvelables
EPV	Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine
ESCO	Energy Service Company
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
ICLEI	Local governments for Sustainability
IFER	Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change

KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (banque de développement en Allemagne)
LED	Light-Emitting Diode ("diode électroluminescente")
MDE	Maîtrise de l'Énergie
MLP	Multi-Level Perspective
NAZCA	Non-State Actors Zone Climate Action
NOTRe	Nouvelle Organisation Territoriale de la République
NTIC	Nouvelle Technologie de l'Information et de la Communication
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économique
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
OPAH	Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat
OS	Optimal Solutions (filiale de Dalkia)
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PPR	Picardie Pass Rénovation
PV	Photovoltaïque
RBV	Resource-Based View
RCOV	Ressources et Compétences, Organisation interne et externe, propositions de Valeur
RCOV-EPs	Ressources et Compétences, Organisation interne et externe, propositions de Valeur, Équation de Profits
R&D	Recherche & Développement
SA	Société Anonyme
SARL	Société A Responsabilité Limitée
SBM	Sustainable Business Model
SEAP	Sustainable Energy Action Plan
SED	Système Énergétique Décentralisé
SEM	Société d'Économie Mixte
SNM	Strategic Niche Management
SPEE	Service Public de l'Efficacité Énergétique
SPL	Société Publique Locale
SPLA	Société Publique Locale d'Aménagement
TECV	Transition Énergétique pour la Croissance Verte
TEPCV	Territoires à Énergie Positive pour la Croissance Verte
TM	Transition Management
UCLG	United Cities and Local Governments
UE	Union Européenne
UNEP	United Nations Environment Programme
VKU	Verband Kommunalen Unternehmen (association fédérale des entreprises communales en Allemagne)

Introduction générale

1 De la nécessité d’agir à l’échelle locale pour lutter contre le réchauffement climatique

Les scientifiques du GIEC¹ alertent depuis plusieurs décennies les décideurs politiques, les industriels et, surtout, les citoyens, sur les conséquences du réchauffement climatique ; hausse des températures de l’atmosphère et des océans, fonte des neiges et des glaciers, et élévation du niveau de la mer, entre autres perturbations, constituent des évolutions sans équivalent sur une période aussi courte. La concentration des gaz à effet de serre (GES) dans l’atmosphère n’a jamais été aussi élevée depuis 800 000 ans, en raison des fortes émissions nettes induites par la croissance économique à l’œuvre depuis la révolution industrielle (GIEC, 2014). Le changement climatique, dont la nature anthropique est aujourd’hui largement admise, fait planer de lourdes menaces sur les systèmes naturels et les sociétés humaines². Pour en limiter l’ampleur, la nécessité d’actions conjuguées de la part de l’ensemble des pays en faveur de systèmes énergétiques sobres en carbone et de modes de consommation plus efficaces, fait désormais l’objet d’un large consensus parmi les scientifiques et les politiques. En calculant que le coût annuel de l’inaction – entre 5% et 20% du PIB mondial – est supérieur à celui de l’action – environ 1% du PIB mondial –, le rapport Stern (2006) est venu corroborer cette nécessité au plan économique.

En 1992, le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro a été l’occasion pour l’ONU d’entamer l’élaboration d’un cadre d’action pour la lutte contre le réchauffement climatique ; la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) réunit chaque année, depuis 1995, toutes les « parties » (les pays signataires) lors des « Conférences of the Parties » (COP) hébergées tour à tour par les États membres. La COP21 de 2015 à Paris

¹ Groupe d’experts Intergouvernemental sur l’Évolution du Climat.

² Il produit des effets négatifs sur les systèmes hydriques, la biodiversité, la productivité des cultures, ainsi que sur la santé. L’OMS estime à plus de 400 000 le nombre de décès annuels dû au réchauffement climatique (site officiel : <http://www.who.int/globalchange/fr/>).

a marqué un tournant historique : pour la première fois un accord universel a été approuvé à l'unanimité par les 196 délégations pour contenir le réchauffement des températures en deçà de 2°C à l'horizon 2100. Pour limiter la hausse des températures à 2°C d'ici 2100, le scénario le plus favorable suppose de parvenir à inverser la courbe d'émissions des GES avant 2020 (UNEP, 2017) ; si l'inversion advenait plus tard, il faudrait alors redoubler d'efforts. Malheureusement, les engagements pris à ce stade ne permettent pas d'envisager une limitation en deçà des 3°C (UNEP³, 2017), et le retrait américain signifié à l'ONU en août 2017 a entamé le fragile optimisme qui prévalait au sortir de cette édition. Malgré plus de vingt ans de négociations internationales, force est ainsi de constater qu'aucun accord universel coordonnant les engagements nationaux et les actions à mettre en œuvre ne permet, en l'état, d'espérer contenir la température terrestre à des niveaux soutenables. Les négociations internationales impliquent des processus de décision d'une grande complexité, dont la traduction en actions concrètes s'avère d'une extrême lenteur. Les coûts sanitaires et économiques, la lenteur des négociations internationales, et surtout l'urgence grandissante de la lutte contre le réchauffement climatique concourent à expliquer l'intérêt de recourir à une approche multi-niveaux, qui ne subordonne pas entièrement les progrès collectifs à l'accord d'États (Ostrom, 2012).

Les négociations internationales doivent donc s'appuyer sur les efforts entrepris aux échelles nationales et locales en matière d'innovations technologiques et institutionnelles à même de préparer à l'ampleur des transformations sociétales à venir. Pour que la lenteur des négociations n'entrave pas la possibilité de mener des actions immédiates, la Conférence de Rio – dès 1992 donc – a conféré un caractère officiel à l'action locale à travers la signature de la Charte des villes durables et la mise en place de l'Agenda 21 (ou Action 21) – programme dédié au développement durable des territoires – supervisée par la Commission du Développement Durable créée à cet effet. Elle a introduit un renouveau des modes de décision, d'action et d'évaluation publiques reposant sur le partage des savoirs, des pouvoirs, et des responsabilités avec les acteurs socioéconomiques des territoires et, plus largement, les citoyens⁴ : « ce sont les collectivités locales qui construisent, exploitent et entretiennent les infrastructures

³ United Nations Environment Programme (UNEP).

⁴ www.agenda21france.org

économiques, sociales et environnementales, qui surveillent les processus de planification, qui *fixent les orientations et la réglementation locales en matière d'environnement et qui apportent leur concours à l'application des politiques de l'environnement adoptées à l'échelon national ou infranational* »⁵. En conviant les collectivités territoriales en 2015 à participer activement au dialogue, jusque-là exclusivement conduit entre États, la COP21 a entériné la reconnaissance du rôle qu'elles ont à jouer. L'enjeu pour les collectivités étant de démontrer que la réalisation des engagements dépendrait largement des actions mises en œuvre par les acteurs locaux, qui détiennent les compétences et les responsabilités pour s'engager de manière plus efficace que les États. Le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) reconnaît que 50% à 80% des leviers d'actions pour lutter contre le réchauffement climatique sont à chercher au niveau des échelles locales.

A travers la planète, les collectivités territoriales sont organisées en réseaux mondiaux ou régionaux destinés à coordonner leurs actions et à partager leurs expériences. La Convention des Maires pour le Climat et l'Énergie, lancée par la Commission européenne en 2008 après l'adoption du Paquet Énergie Climat, qui réunit plus de 6600 collectivités territoriales européennes (soient plus de 200 millions d'habitants), s'est engagée à réduire les émissions de CO₂ d'au moins 40% d'ici 2030. Autre réseau d'envergure, le Cities Climate Leadership Group (C40) regroupe environ 90 des plus grandes métropoles mondiales – soit environ 600 millions d'habitants, 25% du PIB mondial et 70% des émissions de GES – pour accélérer la mutation écologique à l'échelle des villes. Dans une optique similaire, la plateforme NAZCA recense les différentes actions des villes, régions et entreprises en faveur du climat⁶. Ces réseaux transnationaux permettent aux acteurs locaux de s'organiser pour conduire des actions coordonnées, et peser politiquement plus efficacement sur la scène internationale.

Ce « niveau » local a progressivement trouvé place dans les politiques publiques nationales, notamment en Europe, mais selon des modes d'intégration (et des difficultés) variables. L'éclairage de quelques configurations nationales permet d'approcher cette diversité.

L'Union Européenne (UE) a adopté le 12 décembre 2008 le « Paquet Énergie Climat », fixant la règle des « trois fois vingt » à horizon 2020 : porter la part des EnR à 20% dans la

⁵ Nations Unies, « Chapitre 28 : Initiatives des collectivités locales à l'appui d'Action 21 », dans Action 21.

⁶ <http://climateaction.unfccc.int/total-commitment-themes>

consommation énergétique totale, réduire les émissions de GES d'au moins 20% par rapport à 1990, et réaliser 20% d'économies d'énergie. Les pays de l'UE traduisent ensuite les directives européennes relatives à la production d'EnR (2009/28/CE) et à l'efficacité énergétique (2012/27/CE) dans leur législation nationale. En Europe, la prise de conscience environnementale croissante fait émerger une multiplicité de mouvements locaux et débouche sur le vote de lois en faveur de la transition bas carbone. Il est intéressant d'identifier la place prise par cette échelle locale (et les difficultés de coordination entre les niveaux).

En Allemagne, la notion de transition a vu le jour dans les années 1980 en réponse aux critiques qui s'élevaient contre le système national de fourniture d'énergie centralisé, reposant alors principalement sur les centrales électriques et le nucléaire. Émerge l'idée d'un ensemble de systèmes décentralisés basés sur les énergies renouvelables, et piloté par les villes et les Stadtwerke (entreprises municipales délégataires de service public) (Libbe, 2013 ; Klagge et Brocke, 2015). Quatre stratégies sont identifiées : le modèle d'activité intégré, où les Stadtwerke se positionnent comme distributeurs et producteurs d'énergie, ainsi qu'opérateurs de réseau ; la croissance ciblée, qui se caractérise par la spécialisation et la concentration sur une partie de la chaîne de valeur ou par la coopération ; la constitution de communautés d'intérêts ; la coopération intercommunale voire régionale (Libbe, 2013). Suite à la catastrophe de Fukushima en 2011, la décision de sortie du nucléaire à horizon 2022 a encore encouragé le développement des EnR. Mais, en raison de leurs caractéristiques techniques et des investissements élevés qu'elles nécessitent, la menace sur la sécurité d'approvisionnement⁷ au niveau national a conduit les autorités allemandes à augmenter concomitamment la part du charbon, fortement émettrice de CO₂, dans la production d'électricité. La taxe qui permet de financer le développement des EnR, (7 centimes par kWh en 2017) est assumée par les petits consommateurs, et représentera, les 20 prochaines années, 25 milliards d'euros par an (Beeker, 2017). Malgré sa volonté politique largement soutenue par les mouvements citoyens, les difficultés techniques, économiques, sociétales et de planification stratégique rendent la mise en œuvre de l'Energiewende compliquée. Si les acteurs locaux jouent un rôle important, il n'en

⁷ Les EnR sont intermittentes, ce qui demande, pour y pallier, de grandes capacités de stockage très capitalistiques ; et principalement produites dans le nord du pays loin des grands centres de consommation au sud, nécessitant la construction et le renforcement des réseaux, ce qui est non seulement coûteux, mais également source de conflits locaux qui en freinent le déploiement.

demeure pas moins que leur réussite passera par la coordination avec les niveaux nationaux et supranationaux. Ce dont témoignent l'interdépendance accrue des Länder pour les flux d'énergie entre nord et sud, et l'orientation du gouvernement allemand vers une péréquation tarifaire des contributions réseaux à partir de 2019.

En Italie, la politique énergétique s'est territorialisée dans les années 1990 ; l'État en définit les lignes directrices et les principes généraux, et les régions détiennent toutes les autres compétences législatives et réglementaires. En 2001, les régions ont reconnu à travers le « Protocole de Turin » la planification énergétique comme le principal instrument pour promouvoir et soutenir les objectifs environnementaux décidés au niveau européen. Depuis le décret du 15 mars 2012 du Ministère du Développement Économique, chacune d'entre elles est désormais tenue d'atteindre un objectif donné de production d'EnR. Fortes de deux décennies de montée en compétences et de prise de responsabilités, toutes ont adopté des lois régionales et approuvé des programmes spécifiques de soutien aux EnR et à l'efficacité énergétique (Prontera, 2013). Les provinces, quant à elles, mettent en place des Plans énergétiques provinciaux, et les communes de plus de 50 000 habitants sont supposées élaborer un Programme énergétique communal. Les collectivités peuvent également intervenir à travers trois autres modalités, directive, intégrative et participative (Prontera 2008, 2013). Dans le mode directif, les collectivités locales agissent à travers la constitution et la gestion de sociétés et de l'investissement public en faveur de la transition bas carbone⁸. Dans le mode intégratif, la politique énergétique est intégrée à d'autres domaines connexes, et sont privilégiés des instruments tels que les accords de filière ou de programme – le but étant de favoriser les synergies entre acteurs privés sur le territoire. Enfin le mode participatif associe des pratiques de démocratie participative à la définition de la politique énergétique locale, comme par exemple l'organisation de tables rondes. Néanmoins la mise en œuvre de la transition bas carbone rencontre là aussi des difficultés. Les politiques régionales se révèlent hétérogènes et ne s'inscrivent pas toujours en cohérence avec la stratégie nationale. En raison de problèmes organisationnels, et de leur manque de connaissances et compétences dans le secteur énergétique, les collectivités locales se sont difficilement saisies de l'élaboration des

⁸ Les entreprises des collectivités locales sont appelées les « aziende municipalizzate ».

Programmes énergétiques communaux (Pasinetti, 2005)⁹. Les barrières administratives, en dépit des fortes incitations économiques définies au niveau national, ont aussi constitué un obstacle de taille au développement de EnR. L'État italien a donc été contraint de redéfinir en 2017 sa politique énergétique à travers la « Strategia Energetica Nazionale », qui accentue son rôle dans la coordination et l'encadrement des contributions régionales (via une répartition des parts de production verte par région), et simplifie les procédures et les autorisations.

En France, l'État a également mis en place des instruments réglementaires et économiques incitatifs. Dans la continuité du Grenelle de l'Environnement¹⁰, deux lois emblématiques de la territorialisation de la politique énergétique ont été votées en 2015 : la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV) et celle de la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe), qui attribuent aux collectivités de nouvelles compétences pour qu'elles puissent agir à leur échelle. La région joue un rôle de définition de la stratégie énergétique locale, qu'elle élabore en concertation avec les autres acteurs du territoire, ainsi que de planification et de coordination des actions. Elle fixe les orientations en matière de maîtrise de l'énergie¹¹ (MDE), de prévention et de diminution de la pollution atmosphérique, et de développement des énergies renouvelables. Les villes et intercommunalités endossent des compétences et responsabilités en matière de politique d'aménagement, d'habitat, et de transports, et disposent, à ce titre, d'un fort pouvoir d'influence sur les consommations d'énergie et la réduction des émissions de GES. En 2015, l'habitat (résidentiel-tertiaire) représentait en effet 45% des consommations d'énergie finale et 16,5% des émissions de GES, et les transports respectivement 33% et 29% (CGDD, 2018)¹².

Ces différents exemples illustrent l'articulation indispensable des différentes échelles pour mettre en œuvre la transition bas carbone. Les échelles supranationales et nationales jouent un rôle de définition de grands objectifs, d'encadrement, de coordination et d'incitations, alors que

⁹ La loi a été votée en 1991, et en 2005, seulement 28% des communes de plus de 50 000 habitants avaient élaboré un plan énergétique communal (Pasinetti, 2005).

¹⁰ Deux lois – Grenelle I (2009) et Grenelle II (2010) - sont issues du Grenelle Environnement (2007) qui a réuni des représentants publics, associatifs, industriels et des salariés pour faire émerger en France des actions en faveur de l'écologie, de l'environnement et de la biodiversité.

¹¹ Dans le volet de la maîtrise de l'énergie, la Région élabore un programme régional pour l'efficacité énergétique dans l'objectif d'accélérer le rythme des rénovations énergétiques résidentielles.

¹² Commissariat Général au Développement Durable. « Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde », Edition 2018.

les niveaux locaux assument des responsabilités de planificateurs territoriaux, de facilitateurs et de contributeurs aux investissements décarbonés.

Les niveaux internationaux et nationaux qui élaborent leur politique publique en partenariat avec de grands partenaires économiques et scientifiques sont à distance des acteurs territoriaux et des citoyens. L'échelle locale est celle où se « nouent » la proximité et la réciprocité entre les parties prenantes (Harmsen et al., 2011 ; Solomon et Krishna, 2011 ; Ostrom, 2012). A ce titre, la recherche de réduction des émissions individuelles n'est réalisable que dans une petite ou moyenne unité de gouvernance grâce aux proximités qui permettent de créer un climat de confiance quant à la responsabilisation comportementale de tout un chacun pour préserver l'environnement (Ostrom, 2012). A cet effet de levier, s'ajoute celui des processus d'apprentissage et des retours d'expérience nécessaires à la diffusion de l'innovation¹³ apportés par l'expérimentation locale. Mais si le niveau local est appelé à jouer un rôle-clé, il reste à déterminer comment les acteurs vont se saisir de ces enjeux et selon quels modes d'intervention.

Surtout, l'engagement des territoires donnant naissance à une grande diversité de projets, un enjeu sera de parvenir à détecter quels types d'organisations socio-économiques sont vouées à se déployer, en fonction de quels facteurs et selon quelles modalités de sélection. Il paraît à cette fin nécessaire de comprendre le fonctionnement des modèles émergents, de les comparer selon une même base de critères pour tirer des enseignements des retours d'expérience, et de les évaluer en fonction de leurs performances financières, économiques, sociales et environnementales. C'est l'objet de la grille d'analyse conçue dans le cadre de la thèse.

Dans cette optique, l'approche dite des « Business Models » (BM) nous a semblé la plus pertinente : elle est en mesure de modéliser l'aspect multidimensionnel des logiques de création et de captation de valeurs (financière, économique, sociale, environnementale...); son caractère générique la rend applicable à tout type d'organisations (entreprise, association,

¹³ Dans la thèse, nous reprenons la définition de l'innovation du Manuel d'Oslo (OCDE, 2005, p54), à savoir : « Une innovation est la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures ». L'OCDE précise que l'innovation peut se produire dans tout type d'organisation tel que les administrations publiques, les entreprises ou les organismes à but non lucratif. Elle englobe l'ensemble des utilisateurs, des fournisseurs et des consommateurs, et elle transcende les frontières entre pays, secteurs et institutions (source : <https://www.oecd.org/fr/strategie/ocdepourlinnovation/definirlinnovation/>).

projet,...) ; elle permet d'intégrer des innovations technologiques, sociales et commerciales des organisations et des secteurs d'activités ; et elle a souvent été employée pour comprendre les transformations sectorielles, comme par exemple celles du commerce électronique (Timmers, 1998) ou encore de l'industrie phonographique (Moyon, 2011), ou pharmaceutique (Sabatier, 2011).

Dans le cadre de la thèse, nous définirons le BM comme **une grille d'analyse qui aide à décrire, étudier, manager et communiquer sur la façon dont une ou plusieurs organisation(s) crée(nt), délivre(nt) et capte(nt) de la valeur financière, économique, sociale et environnementale.**

Pour comprendre les logiques de création, de livraison et de captation de valeurs, l'approche du BM se positionne à l'échelle de l'entreprise ou de son réseau d'acteurs – même si la modélisation des données reste le plus souvent focalisée sur la firme. Dans le cadre des projets en faveur de la transition énergétique, il est nécessaire de prendre en compte l'écosystème d'acteurs, et donc de nous fonder sur l'unité d'analyse inter-organisationnelle pour en modéliser les logiques de création, de livraison et de captation de valeurs.

Pour construire la grille d'analyse, nous nous sommes appuyés sur les nombreux modèles de représentation existants dans la littérature. En raison de son approche systémique, nous avons opté pour la représentation multidimensionnelle, à laquelle ont été ajoutés le processus collectif de création de valeur du modèle unidimensionnel (Amit et Zott, 2001 ; Zott et Amit, 2010), et l'intégration des interactions entre composantes et entre BM (Casadesus-Masanell et Ricart, 2007, 2010, 2011). Nous sommes partis du BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010), et cela pour plusieurs raisons : il constitue le cadre de référence dans la littérature sur les BM et la transition énergétique ; ses composantes détaillées permettent d'évaluer avec précision les mécanismes à l'œuvre et les types de valeurs créées ; initialement conçu pour les managers, il est propice à la conduite d'études de cas et des entretiens. Pour adapter ce cadre aux enjeux de la transition bas carbone, nous l'avons enrichi grâce aux enseignements de la littérature académique sur l'innovation et sur la soutenabilité des BM.

La littérature académique relative à l'innovation des BM met en avant différents facteurs de réussite : la gestion de l'ambidextrie et le challenge de la vision traditionnelle (Hamel, 1998 ; Chesbrough et Rosenbloom, 2002), l'open innovation avec les parties externes (Chesbrough,

2007a, 2007b), et enfin l'expérimentation continue au plus proche de la réalité sous la conduite d'un leadership résilient qui génère des processus d'effectuation (Chesbrough, 2010 ; Sosna et al., 2010). Chacun de ces facteurs a été pris en compte.

Le courant émergent de la littérature sur la soutenabilité des BM révèle que l'adoption d'une vision systémique pour la commercialisation est indispensable (Johnson et Suskewicz, 2009 ; Schaltegger et al., 2012). Pour que le changement de paradigme soit soutenable, l'Environnement¹⁴ ainsi que le BM doivent évoluer ; son intégration dans la modélisation permet de discerner leur influence réciproque et de prendre en compte l'ensemble des parties prenantes (Stubbs et Cocklin, 2008). Enfin l'innovation sociale développe une vision plurielle de la valeur et s'intéresse à l'optimisation des profits extra-financiers (Yunus et al., 2010 ; Maucuer, 2013 ; Joyce et al., 2015), qui ont été également intégrés.

Le BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010) ainsi réinterprété en vue d'analyser des projets énergétiques locaux et de les évaluer en fonction des performances qu'ils produisent, a été appelé le Sustainable Business Model (SBM) Canvas.

Notre question de recherche est formulée comme suit : **Quels modèles économiques émergent dans le cadre de la transition énergétique bas carbone à l'échelle locale ?**

La problématique ainsi posée interroge les types de modèles locaux émergents en France dans le cadre de la transition bas carbone, leur logique interne, leur diversité et la manière dont les écosystèmes de partenaires locaux se positionnent dans le nouveau jeu d'acteurs du secteur énergétique.

L'originalité de la question tient à plusieurs facteurs. En permettant d'évaluer la soutenabilité des projets, et d'exposer une typologie des différents modèles, notre grille d'analyse élaborée ne présente pas, à notre connaissance, de précédent dans la littérature académique. Pour la première fois, une étude s'intéresse de façon « holistique » à la transition énergétique actuelle, c'est-à-dire aux différentes thématiques (efficacité énergétique, EnR, smart grids...), couplées aux divers écosystèmes locaux (à l'échelle du bâtiment, du quartier, projet de petite ou grande

¹⁴ Nous distinguons l'Environnement, qui désigne le contexte macro, de l'environnement, qui fait référence aux enjeux climatiques et de préservation des systèmes naturels et humains.

taille...)¹⁵. De plus, les projets énergétiques locaux français n'ont jamais fait l'objet d'études de cas approfondies, tout du moins dans une démarche de recherche, sur le sujet précis des modèles économiques de la transition bas carbone. L'intérêt du cas français est pourtant manifeste eu égard à une tradition centralisatrice en termes de politique publique, domaine dans lequel l'énergie n'a pas fait exception. Dans ce contexte, notre travail présente l'intérêt de fournir une grille d'analyse unique, susceptible d'éclairer à la fois la décision publique, à l'échelle locale et/ou nationale, et la décision privée.

Ces questionnements expliquent qu'EDF, ayant fondé en 2013 le think tank « Atelier Énergie & Territoires », ait pris l'initiative de soutenir une thèse de doctorat sur cette thématique.

2 L'étude multi-cas des modèles économiques de la transition énergétique bas carbone à l'échelle locale

La thèse est articulée en quatre chapitres : d'abord une revue de la littérature et la problématisation (chapitres 1 et 2), puis le dispositif méthodologique construit et déployé (chapitre 3) et, enfin, les résultats et les apports de notre recherche (chapitre 4).

Présentation du chapitre 1

Le premier chapitre est consacré à l'analyse des mécanismes à l'œuvre lors des transitions énergétiques passées, caractérisées par des processus longs (Grubler, 2008, 2012 ; Fouquet, 2008, 2010 ; Wilson, 2009 ; Pickerill, 2013), dans lesquelles des technologies/services ont été sélectionnés eu égard à l'apport spécifique d'une valeur ajoutée (Grubler, 2008, 2012 ; Smil, 2010 ; Allen, 2012) et/ou un prix inférieur (Bashmakov, 2007 ; Fouquet, 2008, 2010, 2011a ; Solomon et Krishna, 2011 ; Allen, 2012). Par comparaison, la transition « bas carbone » en cours ne réunit aucune de ces conditions historiquement observées et doit être réalisée sous une contrainte de temps drastique, de sorte qu'un pilotage spécifique est requis. Ce constat nous

¹⁵ Généralement les articles s'intéressent au BM futur des utilities, ou aux modèles existants pour une même filière (photovoltaïque, mobilité électrique...).

conduit à considérer trois perspectives de gouvernance des transitions sociétales et de l'innovation : le « transition management »¹⁶ (TM), le « strategic niche management »¹⁷ (SNM) et la « multi-level perspective »¹⁸ (MLP). Selon ces travaux, les transitions doivent être gouvernées selon des principes de diversité disciplinaire (Raven, 2005 ; Raven et al., 2010) – des profils variés doivent collaborer –, articuler différents horizons temporels (Loorbach, 2010) – en entreprenant des actions de court-terme et des visions de long-terme qui correspondent respectivement à des innovations incrémentales et radicales – et diverses échelles (Geels, 2002 ; Raven, 2005 ; Verbong et Geels, 2007) – les trois niveaux analytiques que sont le « paysage », le « régime » et la « niche » doivent concomitamment évoluer. En outre, des démonstrateurs sont indispensables pour produire des retours d'expériences, créateurs d'apprentissages qui ensuite doivent être partagés entre réseaux d'acteurs. Cependant la limite de ces perspectives réside dans l'absence de dimension politico-administrative et géographique (Coenen et al., 2010 ; Hodson et Marvin, 2010 ; Smith et al., 2010 ; Coenen et al., 2012a, 2012b ; Mattes et al., 2015), qui rend difficile leur application directe. C'est pourquoi, dans un troisième temps, nous nous intéressons à la littérature portant sur la géographie et la gouvernance politique multi-niveaux de la transition bas carbone, qui expliquent l'encastrement territorial (Coenen et al., 2012a ; Bridge et al., 2013) et l'articulation nécessaire entre les différentes échelles politico-administratives (supranationales, nationales et locales) pour gérer les transformations socio-économiques et technologiques (Ostrom, 2012), et l'effet de levier du niveau local (Smith, 2007 ; Hodson et Marvin, 2009, 2010, 2012 ; Kern et Bulkeley, 2009 ; Späth et Rohrer, 2010, 2013 ; Bulkeley et al., 2013).

Présentation du Chapitre 2

Le chapitre 2 justifie le choix de la perspective des BM pour analyser notre objet d'étude. Nous présentons notre interprétation du BM, à savoir celle d'une « représentation conceptuelle formelle » (Massa et al., 2016), laquelle correspond à une grille d'analyse permettant d'exposer

¹⁶ Gestion de transition en français.

¹⁷ Gestion de niche stratégique.

¹⁸ La perspective multi-niveaux.

la configuration organisationnelle et d'en modéliser les dynamiques, puis notre définition citée précédemment.

Parmi les différents modèles de représentation du BM existants dans la littérature académique, synthétisés au début du chapitre, nous avons retenu celui du BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010), en raison de son caractère multidimensionnel et de ses composantes détaillées qui permettent de décrire un phénomène social au plus près de la réalité. Ce modèle de représentation a été adapté pour prendre en compte le processus collectif de création de valeur – en se plaçant à l'échelle inter-organisationnelle et en modélisant les choix des différents acteurs participant au projet étudié – ainsi que les interactions entre composantes et entre les BM.

Afin d'adapter au mieux la grille d'analyse aux enjeux de transition énergétique, nous nous sommes appuyés sur la littérature consacrée à l'innovation des BM, et au courant émergent sur les modèles soutenables. Nous avons intégré ces enseignements – prise en compte de l'Environnement et des parties prenantes (Stubbs et Cocklin, 2008), des logiques de création de valeurs extra-financières (Yunus et al., 2010 ; Maucuer, 2013 ; Joyce et al., 2015) – et renommé le BM Canvas enrichi « Sustainable Business Model Canvas ».

Enfin, une typologie des différents modèles locaux de la révolution bas carbone a été élaborée grâce à une revue de la littérature sur les BM et la transition énergétique, dont tous les cas s'inscrivent dans différents pays¹⁹, mais aucun en France jusqu'alors. Nous avons ensuite décrit les caractéristiques de chacun des BM-types identifiés, à savoir : le Classique +, le Tiers-financement, la Consommation et le Citoyen.

Présentation du Chapitre 3

Le chapitre 3 présente la méthodologie employée pour réaliser les travaux de recherche. Dans un premier temps, nous exposons le design de recherche, c'est-à-dire notre positionnement épistémologique, soit le « réalisme critique transcendantal » ; la stratégie de recherche, à savoir l'analyse qualitative sur le contenu complétée d'une approche processuelle forte, selon un

¹⁹ Parmi les pays étudiés, nous retrouvons par exemple les États-Unis, la Chine, l'Allemagne, les Pays-Bas, les pays scandinaves.

raisonnement abductif ; et enfin la méthode de recherche, celle de l'étude multi-cas. Le travail empirique a porté sur huit études de cas, deux par BM-type identifié dans la typologie : dans un deuxième temps, nous exposons le protocole de recueil des données de ces projets, constitué d'entretiens directifs et de documents internes et publics (45 interviews ont été menées). Enfin nous détaillons le protocole d'analyse des données. Il présente les étapes de codage sur le logiciel NVivo, lequel a permis le traitement de données qualitatives volumineuses, d'analyses intra-cas puis inter-cas. Pour l'analyse intra-cas, nous classifions les données par site selon la grille d'analyse du SBM Canvas. L'analyse inter-cas est réalisée en comparant les SBM des cas, entre eux et avec les types établis à partir de la théorie, de sorte à exposer les résultats pour chaque catégorie, puis pour la typologie dans son ensemble.

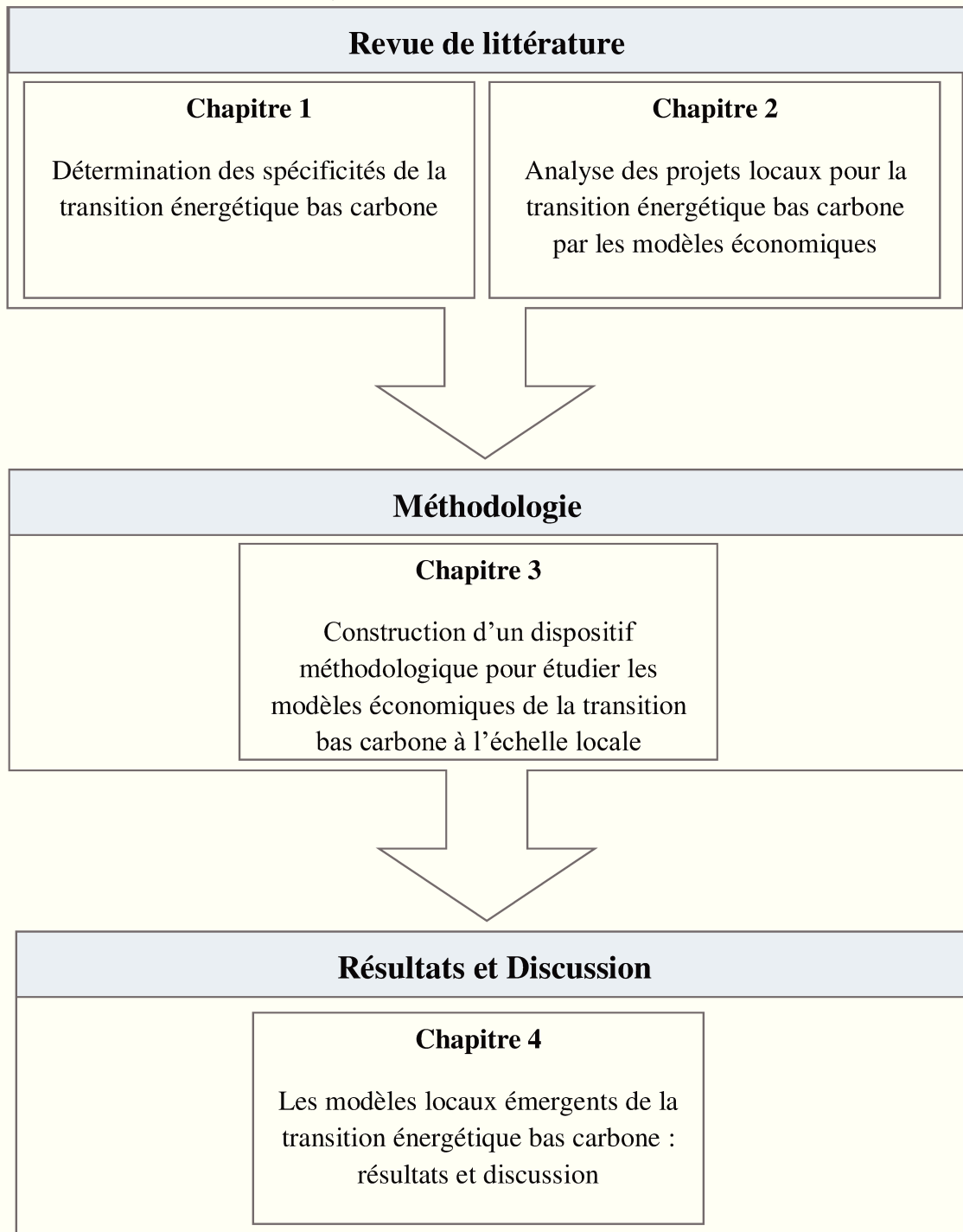
Présentation du Chapitre 4

Le chapitre 4 est découpé en deux grandes parties : les résultats de l'analyse intra-cas, puis ceux de l'analyse inter-cas et de la discussion des résultats. La présentation des résultats de l'analyse intra-cas expose les cas un à un selon la matrice SBM construite, laquelle comporte onze composantes : proposition de valeur, segment de clientèle, canaux de distribution, relation clients, activités clés, ressources clés, partenariats clés, structure de coûts, modèle de revenus, montage contractuel et financements, et enfin création de valeurs extra-financières, en plus de la prise en compte de l'Environnement. Les interactions entre les différentes composantes, avec l'Environnement et entre les acteurs sont figurées par des flèches. Chaque projet est conclu par la présentation de son cycle vertueux. Toutes les études de cas sont présentées de façon narrative, et la manière dont les choix passés comme les anticipations futures ont conditionné le présent est intégrée au récit. Dans la deuxième partie, l'analyse inter-cas présente tout d'abord les résultats pour chaque catégorie de la typologie, à savoir les BM Classique +, de Tiers-financement, de Consommation et Citoyen. Pour chaque type, nous avons examiné et exposé les apports des études de cas, qu'il s'agisse d'éléments nouveaux ou de confirmations du BM établi théoriquement. Il ressort, outre l'enrichissement individuel des types théoriques, que les études cas menées conduisent à faire évoluer la typologie initialement établie. Nous constatons que certaines catégories peuvent être soumises à hybridation, processus susceptible de déboucher sur l'identification de nouveaux types. Nous terminons l'étude par une

comparaison des processus d'innovation à l'œuvre dans les différents projets, et discutons leur soutenabilité en nous appuyant sur la littérature académique analysée dans le chapitre 2.

La figure N°1 présente le plan de notre thèse.

Figure 1 : Plan de la thèse



Chapitre 1 : Détermination des spécificités de la transition énergétique bas carbone

Les scientifiques du GIEC ont mis en évidence l'amorce d'un réchauffement climatique depuis le début de l'ère industrielle, dont l'évolution est sans précédent sur une période aussi concentrée de seulement deux siècles. Le lien entre ce réchauffement et les émissions de gaz à effet de serre (GES), principalement dues aux conditions de la croissance économique nées de l'industrialisation, fait désormais largement consensus : en raison de l'intensité de l'activité économique, sont enregistrées des concentrations atmosphériques²⁰ de dioxyde de carbone (CO₂) inédites depuis au moins 800 000 ans (GIEC, 2014). La progression de la température laisse planer des menaces de dérèglements climatiques susceptibles de fortement perturber les écosystèmes naturels (stress hydrique, réduction drastique de la biodiversité, ...) et, concomitamment, les sociétés humaines (baisse de la productivité agricole, destruction d'infrastructures, migrations massives, ...) ²¹.

Face à ces menaces, une « transition » s'impose pour transformer les systèmes énergétiques à l'origine d'émissions massives de GES en raison de l'usage des ressources fossiles carbonées dont la combustion émet du CO₂. C'est tout l'objet de l'Accord de Paris que sont parvenus à élaborer les États lors de la COP 21 en 2015 en vue de limiter à 2°C la hausse des températures d'ici la fin du siècle. Un objectif qui supposerait d'inverser la courbe des émissions de CO₂ dès 2020 (UNEP, 2017), condition absolue pour contenir les risques climatiques au 21^{ème} siècle et au-delà. Mais une telle transition implique à la fois de déployer des efforts de recherche accrus dans le domaine des technologies bas carbone (renouvelables, efficacité énergétique, stockage électrique, ...) et d'innover dans les politiques publiques afin d'accélérer leur maturation.

L'objectif de ce premier chapitre est de caractériser la transition énergétique bas carbone, toile de fond de notre thèse. A cette fin, nous puiserons tout d'abord dans les recherches

²⁰ La concentration de CO₂ dans l'atmosphère se mesure usuellement en PPM (Parties Par Million) : d'ici 2100, pour limiter la hausse des températures à 2°C, il est impératif que cette concentration n'excède pas les 450 PPM. En 2016, elle était de plus de 400 PPM, ce qui représente la plus haute concentration jamais atteinte au cours de ces derniers millénaires.

²¹ Source : site Internet de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) : www.who.int/globalchange/climate/fr/.

consacrées à l'histoire des transitions énergétiques, afin d'identifier les mécanismes usuellement à l'œuvre, la présence éventuelle de régularités, et la durée de ces processus. Par comparaison, nous pourrions ensuite vérifier dans quelle mesure le « cahier des charges » de la transition actuelle singularise cette dernière (Section 1). Les transitions énergétiques apportent des transformations profondes dans l'organisation des sociétés, bien au-delà des seuls systèmes énergétiques ; nous nous concentrerons donc dans un deuxième temps sur les travaux relatifs aux modes de gouvernance²² des transitions sociétales (Section 2). En prolongement, nous tenterons de déterminer quels rôles endosseront les différents échelons politiques (local, national, supranational) (Section 3).

1 Mise en perspective historique de la transition énergétique bas carbone

Les recherches historiques sont riches d'enseignements quant aux rythmes et aux fondements des transitions énergétiques passées. Après avoir recensé quelques définitions essentielles, nous étudions la durée de ces processus de transformation et les facteurs conduisant des services nouveaux à s'imposer (1.1), qui vont nous permettre, par comparaison, de caractériser la transition à l'œuvre aujourd'hui (1.2), avant de conclure la section en mettant en évidence sa singularité (1.3).

1.1 Enseignements de l'histoire des transitions énergétiques

1.1.1 Définition d'un processus de transition énergétique

Plusieurs définitions permettent d'appréhender les caractéristiques essentielles des processus de transition énergétique. Certains auteurs, comme Melosi (2006), axent leur définition sur le système d'offre : « *the concept of 'energy transitions' is based on the notion that a single energy source, or group of related sources, dominated the market during a particular period or era,*

eventually to be challenged and then replaced by another major source or sources ». Centrée sur les ressources énergétiques dominantes, cette acception permet de prendre en compte l'évolution de la culture matérielle humaine, du développement économique, de l'utilisation des ressources et de l'organisation sociale. D'autres, comme Grubler (2008) mettent en avant l'évolution des modes de consommation : « these changing patterns of energy use, where energy quantities and quality interact in numerous important ways, are referred to in this article as energy transitions ». Les transitions énergétiques se caractérisent ici par les changements majeurs apportés aux modes de consommation, à la fois sur la forme, les lieux ou les volumes.

Loin d'être circonscrites aux seules évolutions des systèmes d'offre et de demande, les transitions énergétiques concourent à des transformations plus profondes. Fouquet et Pearson (2012) en soulignent la dimension économique : « [an energy transition is a] switch from an economic system dependent on one or a series of energy sources and technologies to another » (Fouquet et Pearson, 2012, p1). L'économie s'organise autour des moyens de production et d'acheminement de l'énergie et des modes de consommation qui y sont adossés. Par exemple la transition vers le pétrole/gaz/électricité a supposé la mise en place de moyens de production centralisés et la création d'un réseau dense d'infrastructures de transport et de distribution pour acheminer l'énergie vers les usagers, pour lesquels la consommation était alors facile, de qualité et abondante. Enfin Coenen et al. (2009) mettent en évidence son caractère sociétal : « a fundamental change in the fulfillment of societal needs that unfolds in the course of 25-50 years. It entails dynamic interaction and co-evolution of new technologies, changes in markets, user practices, policy and cultural discourses, and governing institutions » (Coenen et al., 2010, p295). Si nous reprenons notre exemple précédent, la transition vers le pétrole/gaz/électricité a vu ses systèmes énergétiques évoluer simultanément grâce à de nouvelles technologies et aux politiques publiques qui ont soutenu leur développement. L'économie du secteur s'est ensuite réorganisée autour des modèles émergents de production et de consommation, des mécanismes ont été instaurés pour encadrer la vente d'énergie, et enfin les usages des consommateurs se sont modifiés (avec la démocratisation du véhicule par exemple).

Les transitions entraînent donc conjointement la transformation des systèmes énergétiques et des modifications socio-économiques profondes, et ce à différentes échelles : au niveau local,

les acteurs se positionnent en soutenant le modèle énergétique dominant ou en cherchant à diffuser de nouvelles technologies ou usages, que les consommateurs vont choisir ou non d'adopter. Au niveau global, les réglementations et les régulations vont évoluer, ce qui encouragera le développement de nouvelles filières et la création/destruction d'emplois, et les pratiques socio-culturelles vont changer.

En tenant compte du caractère multidimensionnel de la transition énergétique, nous proposons la définition suivante :

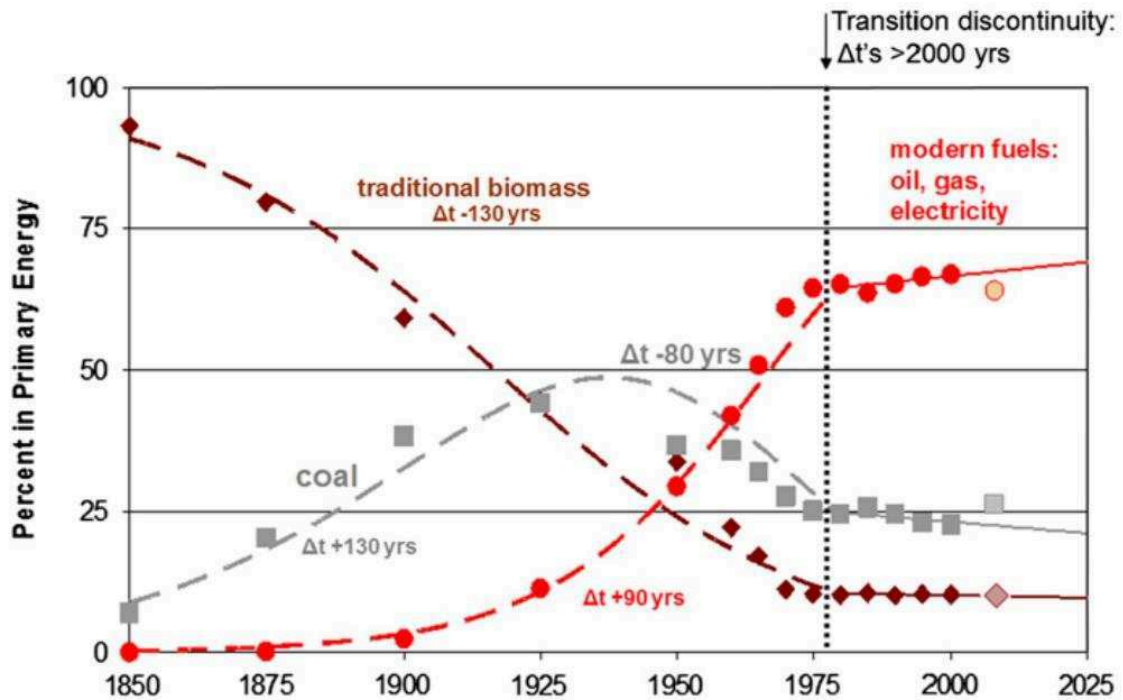
Une transition énergétique consiste en la transformation concomitante, aux échelles locale et globale, d'un système énergétique et de l'organisation socio-économique dans laquelle il est inséré, vers une nouvelle configuration de l'ensemble de ces composantes.

1.1.2 Analyse de la durée des transitions

1.1.2.1 Des processus au long cours

Les transitions énergétiques sont des processus longs, de plusieurs décennies à plus d'un siècle. La figure ci-dessous représente les durées de deux transitions énergétiques majeures : la première, de l'ère de la biomasse traditionnelle à la domination du charbon, initiée par l'arrivée de la centrale électrique au charbon lors de la révolution industrielle, s'étend sur 130 ans, de la fin du 18^{ème} siècle aux années 1920. Puis les énergies « modernes », à savoir le pétrole, le gaz et l'électricité, ont progressivement occupé une part croissante des consommations mondiales, mettant fin à la suprématie du charbon dès la deuxième moitié du 20^{ème} siècle. Une transition qui aura duré 80 ans, et ce bien que l'usage des énergies modernes ait débuté avant même l'ère du charbon. Le graphique suivant nous permet de dresser deux constats : d'une part, les ressources énergétiques dominantes par le passé ne disparaissent jamais complètement de la consommation. Et d'autre part, les taux de changement ralentissent fortement au milieu des années 70 ; ce qui pourrait s'expliquer par les facteurs responsables de la longue durée des transitions présentés dans la sous-section suivante.

Figure 2 : Les durées des deux grandes transitions énergétiques en consommation mondiale d'énergie primaire



Source : Grubler (2008)

Fouquet (2010) a analysé quatorze transitions énergétiques du Royaume-Uni afin d'identifier leurs caractéristiques communes (cf. Tableau N°1).

L'auteur considère la durée de la transition selon une « chaîne de l'innovation » qui peut prendre jusqu'à plusieurs siècles et se produit en deux temps : une première période comprise entre les inventions-clés et le déploiement de la ressource énergétique, puis une seconde allant de la diffusion de la ressource à sa domination sur un secteur ou un service donné. Cette étude montre que les premières innovations et diffusions étaient plus lentes que les récentes, tout particulièrement si l'on compare les transitions avant et après la révolution industrielle. En effet, la durée moyenne des transitions antérieures était de l'ordre de 500 ans pour la chaîne d'innovation complète, et de 300 ans pour la phase de diffusion. Ultérieurement, la durée moyenne de la chaîne de l'innovation passe à 95 ans et celle de la phase de diffusion à 49 ans ; la révolution industrielle a donc eu pour effet de sensiblement augmenter la vitesse des transitions (Fouquet, 2010) abrégant de 400 ans la chaîne totale de l'innovation, dont 250 ans

sur la phase de diffusion. Une accélération qui s'explique essentiellement par le développement des technologies de l'information et de la communication.

Tableau 1 : Synthèse des substitutions et transitions énergétiques

Substitution (original–new)	Service	Nature of changes	Probable key factors in diffusion	Approx. period (invention to dominance)	Approx. period (diffusion to dominance)
Residential woodfuel–coal	Heating	Supply; Energy; Service	D: Price of energy; C: Invention	1500–1800 (300 years)	1580–1800 (220 years)
Iron woodfuel–coal	Heating	Supply; Energy; Service	D: Price of energy; C: Invention; C: Efficiency	1709–1790 (81 years)	1750–1790 (40 years)
Manufacturing woodfuel–coal	Heating	Supply; Energy; Service	D: Price of energy; C: Inventions	1300–1700 (400 years)	1550–1700 (150 years)
Residential coal–gas	Heating	Supply; Energy; Service	D: Better service; C: Price of energy	1880–1975 (95 years)	1920–1975 (55 years)
Ox–horse	Power	Energy	D: Efficiency	900–1600 (700 years)	1070–1600 (530 years)
Animals–mills	Power	Supply; Energy; Service	D: Different service; C: Econ. of scale	700–1350 ^a (650 years)	1000–1350 ^a (350 years)
Animals–steam	Power	Supply; Energy; Service	D: Different service; C: Efficiency	1710–1920 (210 years)	1830–1920 (90 years)
Steam–electricity	Power	Supply; Energy; Service	D: Better and different service; C: Econ. of scale	1821–1950 (139 years)	1920–1950 (30 years)
Horses–railways	Land transport	Supply; Energy; Service	D: Better service; C: Price of service	1804–1860 (54 years)	1830–1860 (30 years)
Sail–steam ship	Sea transport	Supply; Energy; Service	D: Better and different service; C: Efficiency	1815–1890 (75 years)	1830–1890 (60 years)
Railways–combustion engine	Land transport	Supply; Energy; Service	D: Better and different service; C: Efficiency	1876–1950 (74 years)	1911–1950 (39 years)
Candles–gas	Lighting	Supply; Energy; Service	D: Better service; C: Price of energy; C: Efficiency	1800–1850 (50 years)	1810–1850 (40 years)
Candles–kerosene	Lighting	Supply; Energy	D: Price of energy; C: Discovery	1850–1900 ^a (50 years)	1860–1900 ^a (40 years)
Gas–electricity	Lighting	Supply; Energy; Service	D: Better service; C: Price of energy; C: Efficiency	1810–1935 (125 years)	1880–1935 (65 years)

D: Main driver for adoption; C: main catalyst for adoption (especially if there was relatively long delay between invention and adoption).

^a Its peak share, as it did not become the dominant source of energy.

Source : Fouquet (2008 ; 2010)

Les principaux facteurs identifiés qui motivent la transition énergétique – soient de meilleurs services énergétiques et des prix moins élevés –, influent également sur la durée de la chaîne de l'innovation et de la phase de diffusion. Avant la révolution industrielle, les transitions portées par de meilleurs services énergétiques étaient plus rapides (210 ans en moyenne pour la chaîne d'innovation) que celles procédant de services moins chers (305 ans en moyenne). Mais ce résultat s'inverse pendant et après la révolution industrielle : la durée moyenne de la chaîne d'innovation, devient, si le facteur de transition est l'amélioration des services, de 155 ans alors qu'elle passe à 65 ans en moyenne si le facteur est leur prix inférieur. De même, la phase de diffusion est, bien que cela soit plus nuancé, plus longue lorsqu'elle est motivée par l'amélioration des services (51 ans) plutôt que par leur moindre prix (40 ans). On peut en déduire que face à la seule amélioration de la qualité des services, les usagers en retarderont l'adoption jusqu'à ce que le prix de l'énergie soit moins élevé ou l'efficacité meilleure : la

compétitivité des prix des nouveaux services énergétiques apparaît donc nécessaire à leur diffusion généralisée (Fouquet, 2010).

1.1.2.2 Facteurs explicatifs de la longue durée des transitions

La longue durée des transitions énergétiques s'explique principalement par trois raisons : les transformations sociétales, la diffusion technologique, et la tension entre le système énergétique dominant et le nouveau.

Une transition énergétique suppose la transformation de multiples secteurs et services. Dans son étude consacrée à quatorze d'entre elles, Fouquet (2010) met en évidence qu'il ne se produit pas une unique transition mais un ensemble complexe de transformations énergétiques qui touchent différents secteurs (résidentiel, industriel...) et services (chauffage, courant électrique, transport, éclairage...), consécutivement ou simultanément (Pickerill, 2013). Par exemple, la transition énergétique minérale (vers le charbon) met en scène plusieurs transformations spécifiques : celle du bois vers le charbon pour chauffer les secteurs résidentiels ou industriels, celle de la traction animale vers les chemins de fer et la navigation pour se déplacer et transporter des marchandises. Auxquelles s'ajoutent les transformations des mécanismes économiques, des cadres réglementaires et des cultures de consommation des usagers, autant de changements sociétaux qui demandent du temps. Dans le cadre de notre thèse, l'expression « transition énergétique » englobera toutes ces transformations énergétiques spécifiques, économiques et sociétales.

Un autre facteur de la lenteur des transitions réside dans les phases préalables nécessaires à la diffusion des nouvelles technologies. Les phases d'expérimentation, d'apprentissage, de réplique à grande échelle (en termes de taille et/ou de capacités de production), et d'adoption doivent être séquentiellement réalisées pour qu'une technologie se diffuse largement. L'histoire des transitions énergétiques démontre que toutes les répliques à grande échelle qui ont réussi ont en commun une longue période d'expérimentation à de petites échelles (Grubler, 2012), nécessaires à l'apprentissage et à l'amélioration des technologies testées (Wilson, 2009). Ces phases d'expérimentation et d'apprentissage ont une influence sur la durée globale du processus de transition, selon que l'on soit primo ou dernier adoptant : plus longue pour les premiers que

pour les derniers, qui bénéficient de l'apprentissage et de l'expérience des pionniers, ainsi que de technologies plus développées et devenues plus compétitives. De plus, les primo-adoptants d'une transition sont généralement les derniers à s'engager dans la révolution énergétique suivante (Grubler, 2012). Le tableau N°2 illustre cette dynamique en s'appuyant sur l'exemple des transitions énergétiques en Europe depuis les années 1800.

Tableau 2 : Les transitions énergétiques en Europe depuis 1800

		Diffusion midpoint T_0	Diffusion speed Δt
<i>Phase-out trad. renewables phase-in coal:</i>			
Core	England	1736	160
Rim	Germany	1857	102
	France	1870	107
	Netherlands	1873	105
Periphery	Spain	1919	111
	Sweden	1922	96
	Italy	1919	98
	Portugal	1949	135
<i>Phase-out coal phase-in oil/gas/electricity:</i>			
Core	Portugal	1966	47
	Italy	1960	65
	Sweden	1963	67
Rim	Spain	1975	69
	Netherlands	1962	62
	France	1972	65
Periphery	Germany	1984	50
	England	1979	67

Source : Grubler (2012)

La phase de déploiement du charbon a commencé en 1736 en Angleterre, en 1949 au Portugal, et s'est donc étalée sur environ 200 ans ; la phase de déploiement massif du pétrole/gaz/électricité s'est étendue de 1966 au Portugal à 1979 en Angleterre, soit sur 13 ans. Nous observons donc une image « en miroir » de l'ordre chronologique des pays : les premiers adoptants du charbon ont été les derniers à se lancer dans les transformations du pétrole/gaz/électricité, et réciproquement. De plus, on remarque que la durée de diffusion de la transition de la biomasse traditionnelle vers la suprématie du charbon est comprise entre 96 ans et 160 ans, alors qu'elle est comprise seulement entre 47 ans et 69 ans pour la transition du

charbon vers le pétrole/gaz/électricité. Un constat qui tendrait à suggérer un avantage comparatif bien plus élevé des substituts du charbon par rapport à celui-ci, que de ce dernier vis-à-vis de la biomasse traditionnelle.

La troisième raison à la longueur des processus de transitions est à chercher dans les effets de verrouillage procédant du système énergétique en place. Le taux de transition sera vélocité ou lent selon que le système est déployé respectivement à petite ou grande échelle (Grubler, 2012). Plus un système énergétique nécessite des infrastructures et plus son interdépendance technologique est forte, plus le processus de transition sera long. En outre, les acteurs traditionnels peuvent contribuer à protéger le système dominant pour défendre leurs intérêts, compliquant et ralentissant encore davantage son déroulement.

1.1.3 Les conditions de développement de nouveaux services énergétiques

1.1.3.1 Des services énergétiques significativement nouveaux ou *enrichis*...

Si les systèmes d'offre et de demande co-évoluent avec les innovations, qui les renforcent l'un et l'autre, les transitions énergétiques sont guidées par des évolutions en termes de consommation, lesquelles ont au cours du temps fortement impacté notre société (Grubler, 2008, 2012).

L'histoire révèle que les transitions ont toujours abouti à une amélioration des services énergétiques et à une augmentation conséquente de la consommation d'énergie. Smil (2010) identifie quatre transitions énergétiques globales. La première, celle de la domestication du feu, a permis aux êtres humains de se chauffer et de cuire leurs aliments, prenant de ce fait l'avantage sur les autres espèces vivantes. La deuxième transition énergétique, celle de la traction animale, a sensiblement augmenté le rendement de la force de travail, en particulier concernant le labour des champs, ou le transport de charges lourdes. La troisième, qui a vu passer le monde d'un système énergétique organique (biomasse) à minéral (charbon), a conduit à une forte augmentation de la consommation d'énergie. Enfin, la quatrième transition correspond au basculement des systèmes énergétiques « liquides » aux « réseaux spécifiques », à savoir le pétrole, le gaz et l'électricité, dont la flexibilité, la propreté et la facilité d'utilisation ont considérablement amélioré les conditions de vie et de travail. Ces transitions identifiées sont le

fruit de l'amélioration des services énergétiques, grâce à l'invention et la diffusion sur le marché de technologies facilitant le quotidien. Par exemple, la machine à vapeur, protagoniste phare de la révolution industrielle, a été déterminante pour développer le commerce et l'industrie (Allen, 2012). A cette époque, l'unique matière première connue et maîtrisée susceptible de fournir suffisamment de chaleur pour produire de la vapeur était le charbon. Le risque de pénurie du charbon de bois a ensuite conduit à l'exploration d'une autre ressource compatible : la houille qui, une fois transformée en coke appropriée à l'industrie métallurgique, a contribué au développement du commerce, de l'industrie, des chemins de fer, ou de la navigation. L'invention du moteur à combustion interne a quant à lui révolutionné le domaine du transport et permis de lancer sur le marché des véhicules automobiles dont l'adoption massive a nécessité l'exploitation intensive de pétrole pour répondre aux besoins en essence et en gasoil (Smil, 2010). De la même manière, différentes technologies ont motivé la mise au point d'une combustion propre et d'un usage plus flexible du gaz naturel : la commercialisation d'un brûleur sécurisé (inventé en 1885) émetteur d'une flamme sûre, l'introduction de pipelines au diamètre large et à forte pression pour acheminer de grands volumes de gaz sur de longues distances ou encore la conception de compresseurs pour propulser efficacement le gaz le long des pipes. L'invention du moteur électrique par Faraday en 1821 ou encore celle de l'ampoule à incandescence par Edison en 1878, ont pour leur part porté la transition vers les systèmes énergétiques d'électricité. Autant d'innovations qui ont eu pour effet d'améliorer grandement des services quotidiens tels que la cuisine ou le chauffage, mais ont également impacté les processus industriels ou la production d'électricité.

L'adoption des nouveaux usages a une influence directe sur les ressources énergétiques et les modes de production et de consommation. La transition vers le charbon, puis vers le pétrole/gaz/électricité ne sont pas le fait de la rareté des ressources, ni même de signaux économiques directs comme les prix, mais bien d'une qualité supérieure des services énergétiques, tels que cuisiner, se chauffer, se déplacer, ou s'éclairer.

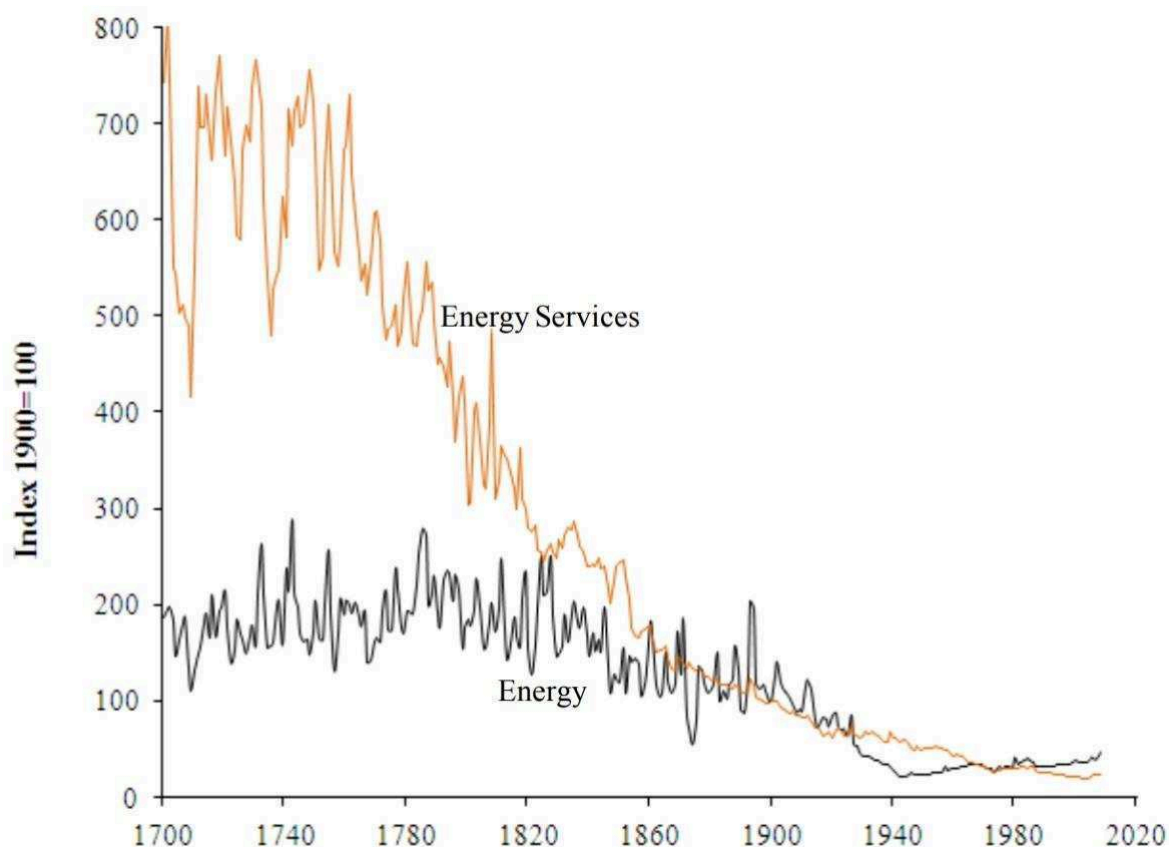
1.1.3.2 ... généralement accessibles à des prix plus réduits

Dans les transitions énergétiques étudiées par Fouquet (2008, 2010), deux facteurs s'imposent comme déterminants : la meilleure qualité des services énergétiques et leur prix réduit (Fouquet, 2011a ; Allen, 2012).

Le facteur principal diffère selon le secteur. Ainsi, un prix moins élevé du service énergétique affecterait tout particulièrement le chauffage. Concernant le transport et l'éclairage, une ressource énergétique ou une technologie aux caractéristiques supérieures ou supplémentaires se révélerait la variable pivot. On note cependant, que dans tous les cas, une baisse du prix du service énergétique s'avère indispensable pour que la transition opère.

Fouquet (2011a) souligne l'importance de bien distinguer le prix de l'énergie de celui des services énergétiques, et propose de raisonner en s'appuyant plutôt sur ce dernier. Le prix du service est le prix de l'énergie multiplié par le montant de l'énergie requise pour produire une unité de service (Nordhaus, 1996 ; Fouquet, 2011a). Si, sur le très long terme, les tendances générales concernant le prix de l'énergie et celui des services énergétiques suivent une même trajectoire, à savoir une augmentation puis une diminution, on remarque en revanche que leur déclin n'advient pas au même moment : début 19^{ème} siècle pour le prix de l'énergie avec l'apparition de la machine à vapeur, mais milieu 17^{ème} siècle pour celui des services énergétiques grâce à l'utilisation des chevaux, plus efficaces que les hommes et les bœufs (cf. Figure N°3). Toutefois le changement majeur dans le prix des services intervient avec la révolution industrielle, alors que l'efficacité énergétique s'est considérablement améliorée en matière de courant électrique et de chauffage, probablement suite à l'augmentation des prix de l'énergie. De 1760 à 1913, le prix moyen des services énergétiques diminue effectivement plus rapidement que celui de l'énergie, tendance qui s'inverse ensuite de 1913 à 1950. Mais depuis les années 1950, les prix des services énergétiques chutent fortement alors que ceux de l'énergie augmentent légèrement. Si l'on regarde service par service, à savoir chauffage, courant électrique, transport et éclairage, cette courbe se vérifie (cf. Annexe N°1).

Figure 3 : Comparaison des prix de l'énergie et des services énergétiques au Royaume-Uni



Source : Fouquet (2011a)

Généralement, le service « amélioré » s'assortit d'un prix élevé, en raison des coûts plus importants qu'il nécessite, qui ne le rend accessible qu'à une niche de consommateurs. La majorité d'entre eux ne va adhérer à la transition que si les prix des services énergétiques diminuent. Pour que le marché puisse croître, il faut donc que le prix de l'énergie baisse ou que l'efficacité de la technologie s'améliore afin de devenir compétitive (Fouquet, 2008 ; Solomon et Krishna, 2011). Historiquement, il y a toujours eu des consommateurs prêts à payer pour les attributs supplémentaires associés à une nouvelle technologie ou ressource énergétique, qui ont permis à terme de proposer le service à un prix compétitif. Cette baisse du prix du service agit alors comme un catalyseur pour la diffusion de la technologie et de la nouvelle ressource énergétique à travers le marché (Bashmakov, 2007 ; Fouquet, 2011a). Le prix moyen du service

énergétique est par conséquent stable ou en légère augmentation au début de la transition, puis, est, sur le long terme, attendu à la baisse.

C'est au regard de ces différents enseignements historiques que nous pouvons à présent caractériser par comparaison la transition énergétique bas carbone.

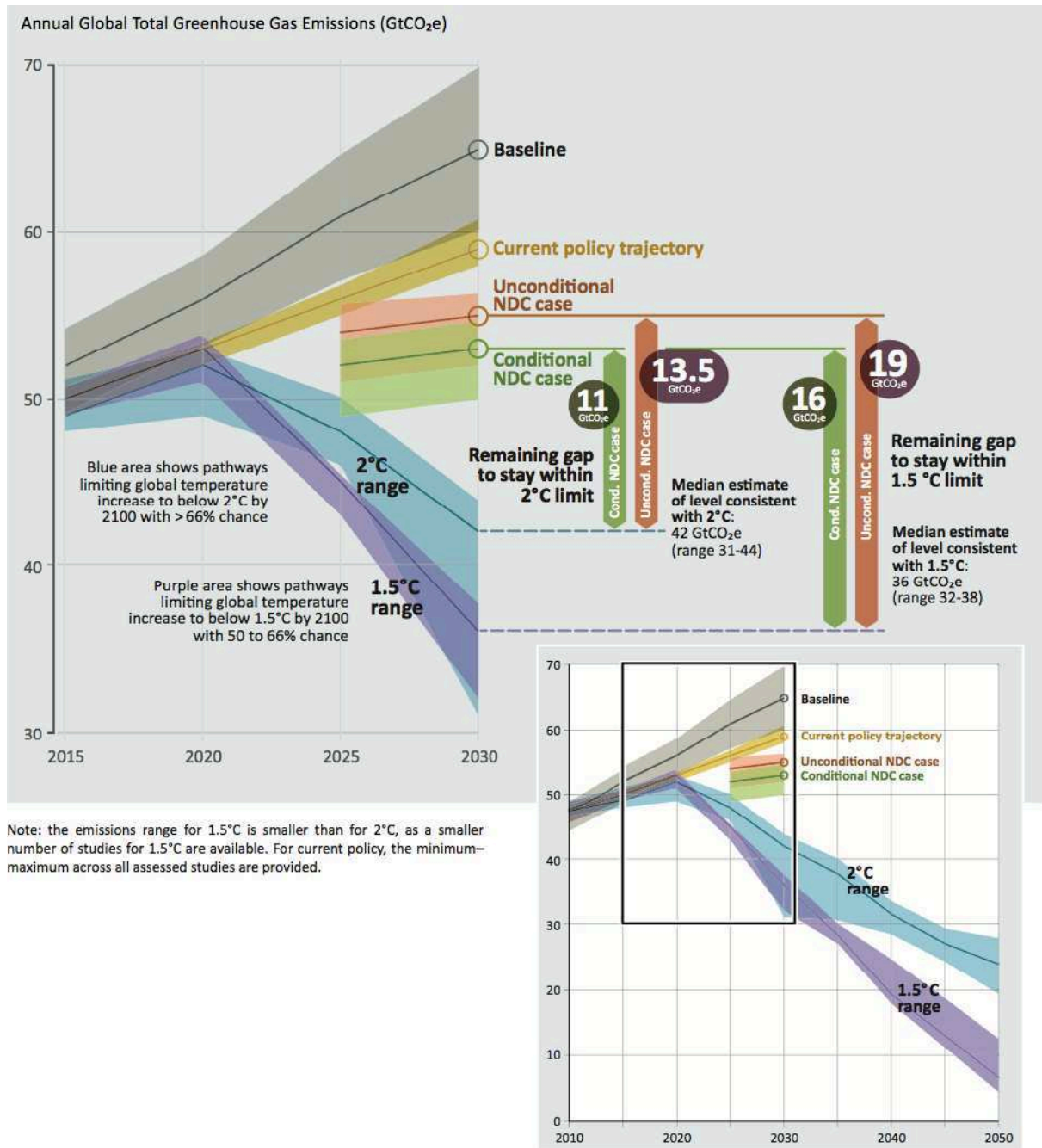
1.2 Caractérisation de la transition énergétique bas carbone à l'aune de la revue historique

1.2.1 La forte contrainte de temps pour la lutte contre le réchauffement climatique

Les transitions énergétiques sont des processus longs ; or la lutte contre le réchauffement climatique est urgente. Dans son « Gap Report 2017 », l'ONU alerte sur la nécessité d'agir dès aujourd'hui et fait état de contraintes temporelles fortes. En effet, comme le montre la figure N°4, les scénarios de politique actuelle ou les engagements pris par les États lors de la COP 21 (Nationally Determined Contributions) qui visent une hausse limite des températures de + 2°C en 2100 sont très largement insuffisants. Le scénario « conditional NDC » présente la trajectoire prévisionnelle des engagements nationaux dotés d'objectifs élevés, qui nécessitent soit le soutien financier d'un bloc de pays aux ambitions fortes, soit des politiques climatiques poursuivies par les autres pays (Strand, 2017). Le scénario « unconditional NDC » est celui des engagements nationaux sans conditions et considérés volontaires, s'appuyant sur des politiques de soutien nationales (Strand, 2017). Nous constatons que pour parvenir à la hausse limite des températures ambitionnée, la courbe des émissions de CO₂ doit s'inverser dès 2020, ce qui implique d'agir en amont²³.

²³ Pour alerter sur l'importance d'agir avant 2020 afin de lutter contre le réchauffement climatique, Christiana Figueres, ancienne Secrétaire de la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, a lancé l'initiative mondiale Mission 2020. La communauté a rédigé un plan préconisant des objectifs « nécessaires », « désirables » ou « réalisables » en matière de production renouvelable, mobilité durable, bâtiments, forêts et agriculture, et enfin gouvernance et financement.

Figure 4 : Les émissions mondiales de GES selon différents scénarios et l'écart des émissions en 2030

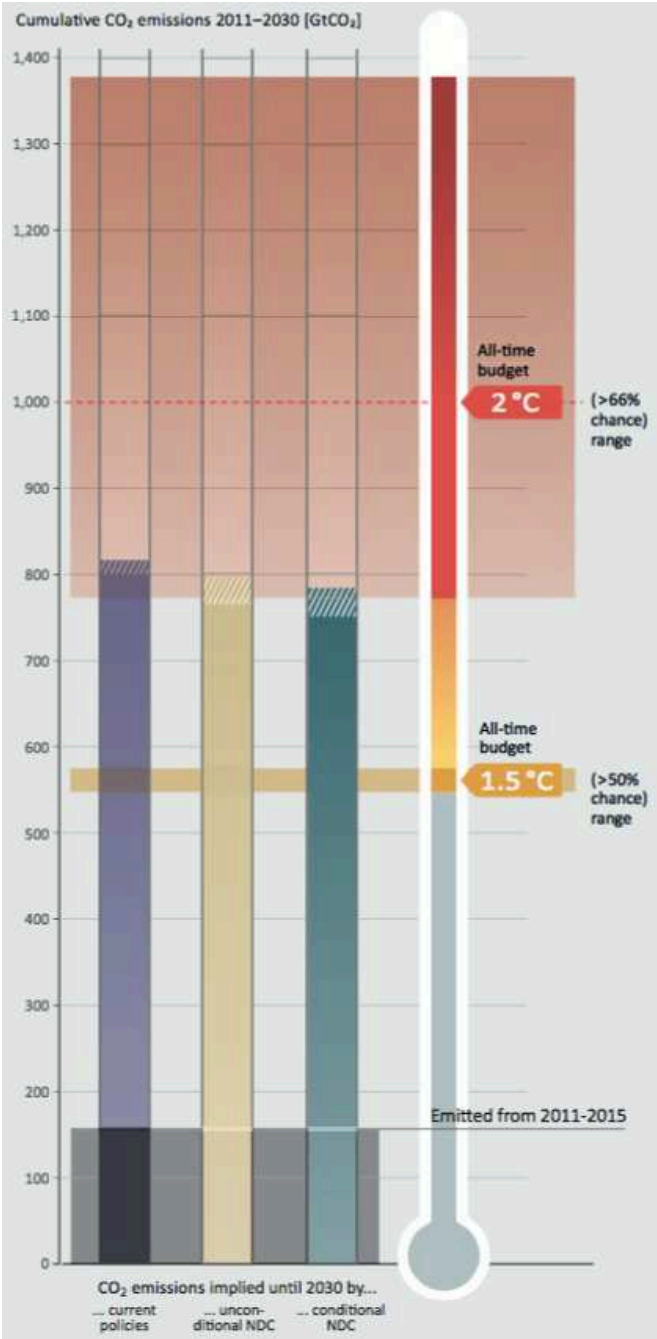


Source : UNEP (2017)

Un autre indicateur, le budget de CO₂, indique le plafond des émissions cumulées acceptables pour que la température reste en-dessous de 2°C ou 1,5°C (cf. Figure N°5). En prenant les scénarios des NDC, on s'aperçoit qu'environ 80% du budget total de CO₂ pour respecter la

limite des 2°C serait consommé durant la période 2011-2030, à savoir environ 750-800 GtCO₂ sur un budget total de 1000GtCO₂. Quant au budget de CO₂ permettant de contenir la hausse dans la limite de 1,5°C, il serait consommé avant 2030.

Figure 5 : Comparaison des émissions projetées en 2030 et des budgets de carbone pour les limitations à 1,5°C et 2°C



Source : UNEP (2017)

Ces fortes contraintes temporelles, couplées à la nécessité de respecter les phases d'expérimentation et d'apprentissage des nouvelles technologies avant leur mise à l'échelle et leur diffusion, exposent les décideurs politiques à des choix difficiles : en effet, l'urgence justifie bien souvent un arbitrage en faveur des énergies fossiles. Une situation d'autant plus complexe que la transition énergétique bas carbone ne se déroule pas, du fait de son caractère systémique, dans des conditions propres à en fluidifier le processus ; elle n'est ni circonscrite à un service énergétique spécifique (Solomon et Krishna, 2011), ni à un moyen de production particulier. C'est l'ensemble du système qu'il convient de réformer, de la production à la livraison de l'énergie, en passant par la consommation et la transmission, et ce alors même que la configuration dominante du système énergétique établi est complexe. En effet, un ensemble sophistiqué d'infrastructures matérielles, à la forte interdépendance technologique, assurent la production, la fourniture, le transport, et la distribution de l'électricité et du gaz. En sus des nouveaux services d'efficacité énergétique indispensables, il s'agit de passer d'un modèle de production centralisé vers des systèmes de production décentralisés, assortis des nécessaires évolutions des infrastructures immatérielles, c'est-à-dire les marchés et les institutions qui ont pour rôle de le réguler et d'en assurer le bon fonctionnement. Enfin les échelles locales comme globales sont mises en demeure de se positionner dans les organisations socio-économiques émergentes pour influencer le nouveau modèle énergétique. Une transition bas carbone multidimensionnelle donc, qui en appelle à l'implication de toutes les échelles géographiques et politiques (globale, européenne, nationale et locale).

Les pays occidentaux (États-Unis et pays de l'OCDE) ont d'ores et déjà entrepris des actions en ce sens. Mais ils se retrouvent conjointement confrontés à la gestion de leur système traditionnel, qui peut générer des effets de verrouillage, et à l'adoption d'un nouveau modèle. Une dichotomie parfois source de tensions, du fait des jeux d'acteurs dont les intérêts divergent selon qu'ils dépendent de l'ancien ou du nouveau système. L'évolution au niveau de l'Environnement²⁴ réglementaire, technologique et sociologique peut conduire certains d'entre eux, politiques et industriels, à des décisions irrationnelles du point de vue technico-économique comme la dévaluation de certains de leurs actifs énergétiques, par exemple avec la

²⁴ Nous distinguons l'Environnement, qui désigne le contexte macro, de l'environnement, qui fera référence aux enjeux climatiques et de préservation des systèmes naturels et humains.

fermeture de certaines centrales thermiques. On parle alors de « stranded asset », c'est-à-dire d'« actifs bloqués », devenus obsolètes avant leur amortissement complet. La problématique va donc être de parvenir à réaliser la transition énergétique tout en minimisant les pertes. L'inertie de l'ancien système et le temps long que requiert l'évincement des actifs carbonés sont contradictoires avec le besoin d'accélérer le développement de technologies et de pratiques « propres ». La pression sociale et politique qui s'exerce alors sur certains peut les entraîner à bloquer leurs actifs avant même leur amortissement, ce qui génère une destruction de valeur et par là même une opportunité perdue de réinvestissement dans des activités décarbonées.

Cette complexité laisse présager une transition énergétique longue qui, de par sa dimension globale, multiplie les parties prenantes et les mailles administratives impliquées ; les effets de verrouillage et l'inertie de l'ancien système participent également à en compliquer le processus. Or ce sont les actions entreprises dès à présent et lors des prochaines décennies qui détermineront si nous parviendrons ou non à contenir la hausse des températures à +2°C d'ici 2100.

1.2.2 Des services énergétiques inférieurs en qualité et supérieurs en coûts

1.2.2.1 *L'efficacité initialement limitée des services énergétiques bas carbone*

Cleveland (2012) rappelle l'ampleur de l'impact des transitions énergétiques passées. Des évolutions sociétales majeures (santé, usages domestiques, commerce, agriculture, transports...) se sont produites concomitamment aux transformations des systèmes énergétiques délivrant des services. Si la transition bas carbone aura des effets probablement tout aussi importants, les conditions dans lesquelles elle se déroulera seront, pour leur part, bien différentes (Cleveland, 2012).

Contrairement aux transformations énergétiques passées, la transition bas carbone ne propose pas de service additionnel ou de meilleure qualité procurant un bénéfice privé au consommateur (Fouquet et Pearson, 2012 ; Pearson et Foxon, 2012). Du côté de la consommation finale, les premières générations de technologies décarbonées offrent au contraire des services contraints, comme par exemple des véhicules électriques dotés d'une bien plus faible autonomie que les automobiles thermiques (à essence ou diesel). Du côté de la production, la qualité des EnR est,

à maints égards, inférieure à celle des énergies fossiles. Une des particularités de la transition énergétique bas carbone est qu'elle repose en grande partie sur le développement de la biomasse renouvelable et de nouvelles énergies de flux (particulièrement le solaire et l'éolien) faiblement concentrées²⁵. Elles nécessitent donc plus d'espace pour produire les flux d'énergie élevés adaptés aux consommations, et par conséquent requièrent la reconstruction d'un réseau de transport et de distribution plus disséminé. Enfin l'intermittence des EnR marque une limite importante, au regard de la capacité de production continue de l'électricité à base de charbon par exemple : les facteurs de charge²⁶ (ou de capacité) des énergies fossiles sont nettement supérieurs à ceux des EnR (Cleveland 2008 ; Smil, 2010). Par exemple, en 2015 en France, les facteurs de charge étaient d'environ 75% pour le nucléaire, contre seulement 24% pour l'éolien et 15% pour le PV (RTE, 2016).

De plus, la nature même de l'objectif de la transition bas carbone répond à une logique opposée à celle qui a présidé aux transformations passées : il s'agit ici de diminuer les consommations, soit une dynamique en rupture complète avec le modèle économique des utilities, jusqu'alors fondé sur la capacité à vendre toujours plus d'énergie (Pearson et Foxon, 2012).

Toutefois, si la transition bas carbone n'est pas portée par des innovations technologiques porteuses d'améliorations concernant les services énergétiques, la révolution numérique qui y est associée crée des opportunités d'un genre nouveau. En effet, les nouvelles technologies de l'information et de la communication, permettront, en connectant les objets, de contrôler et gérer via le pilotage les usages de façon nettement plus optimale. Le champ du possible des services énergétiques ouvre de nouveaux horizons, qui vont de la gestion intelligente des réseaux (smart grids), à la ville durable (smart cities) en passant par le pilotage personnalisé de l'habitat (smart home). Le consommateur peut également devenir producteur, grâce à

²⁵ La densité de puissance correspond au « *rate of energy production per unit of the earth's area, and is usually expressed in watts per square meter (W/m²)* » (Cleveland, 2012). Les densités de puissance des énergies fossiles sont élevées (entre 10²W/m² 10³W/m²), ce qui signifie qu'une petite surface suffit à produire beaucoup. A l'inverse, les EnR ont une densité de puissance faible (seule la production photovoltaïque peut délivrer plus de 20W/m²).

²⁶ Le facteur de charge d'une unité de production désigne le ratio entre la production effective sur une période et l'énergie qu'elle aurait pu produire si elle avait constamment fonctionné à puissance nominale sur ce même intervalle de temps.

l'autoproduction (ou l'autoconsommation)²⁷. Autant de nouveaux services qui, s'ils devraient fortement contribuer à la sobriété et l'efficacité énergétique ainsi qu'à l'optimisation de la gestion d'énergie à travers différentes mailles, restent encore à être déployés et adoptés massivement.

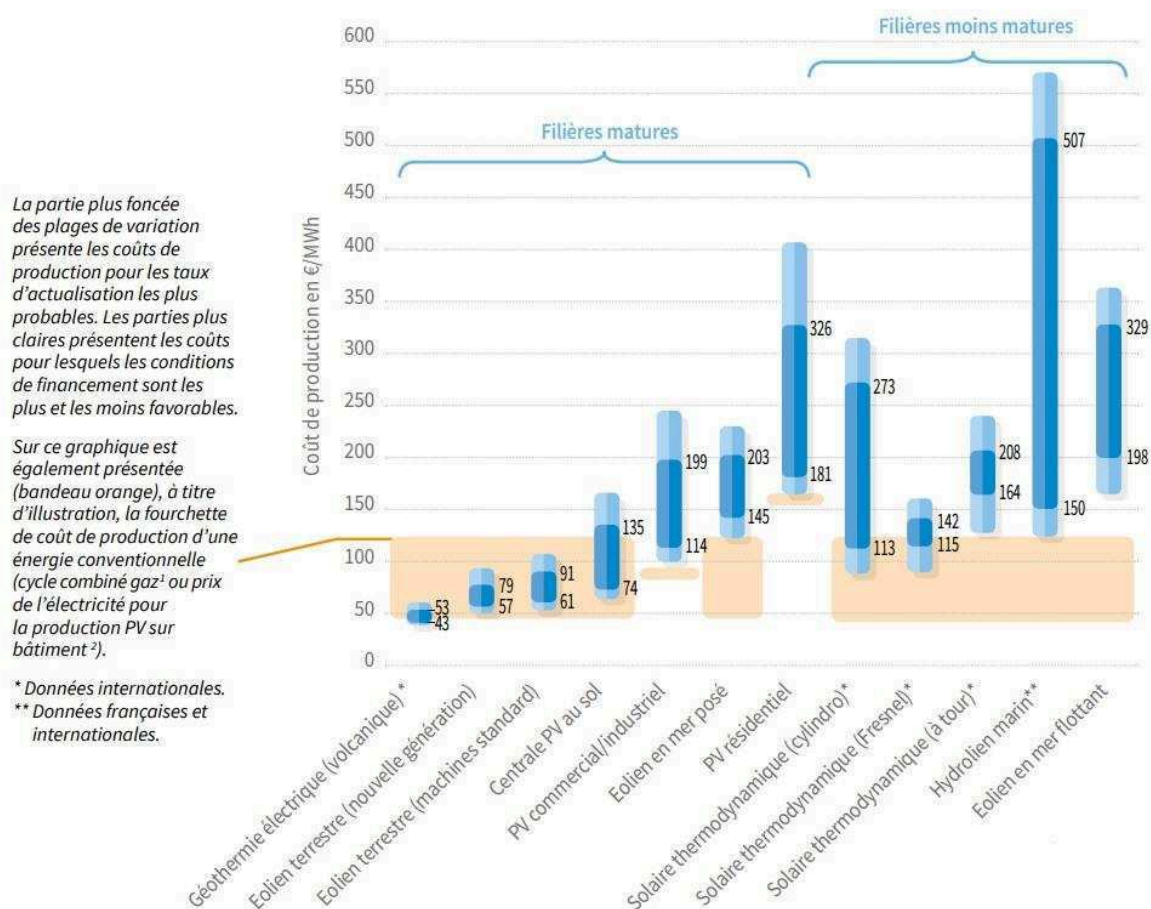
1.2.2.2 Les coûts initiaux élevés des services énergétiques décarbonés

A l'heure actuelle, le coût de production des EnR demeure supérieur au prix de marché de l'électricité conventionnelle. En France par exemple, où l'électricité est relativement peu chère, son prix se situe autour de 45€/MWh²⁸. Comme l'illustre le graphique suivant, le coût de production des énergies vertes, à l'exception de la géothermie, n'est pas compétitif. Cependant du fait des efforts de R&D et des expérimentations qui constituent la courbe classique d'apprentissage des secteurs en phase d'émergence, il tend continûment à baisser – ce qui explique que les filières matures soient nettement plus compétitives.

²⁷ L'autoproduction consiste à produire tout ou partie de l'énergie que l'on consomme ; l'autoconsommation désigne le fait de consommer soi-même, partiellement ou en totalité, l'énergie que l'on a produite sur place.

²⁸ https://clients.rte-france.com/lang/fr/visiteurs/vie/marche_electricite.jsp

Figure 6 : Coût de production de l'électricité renouvelable en France



Source : Ademe (2016)

Mais la pénétration du marché par les nouvelles technologies énergétiques pourrait être encore davantage compliquée par « l'effet voilier », c'est-à-dire par l'amélioration de la compétitivité des énergies fossiles, en raison de la baisse de leur coût, de l'amélioration de leurs caractéristiques, ou encore du fait de mesures régulatrices favorables (Pearson et Foxon, 2012). En outre, même si les renouvelables bénéficient de subventions, celles dédiées aux fossiles restent encore largement supérieures : l'Agence Internationale de l'Énergie estimait, dans son World Energy Outlook (2017), le montant des subventions mondiales liées à la consommation

de combustibles fossiles à environ 260 milliards de dollars contre (seulement) 170 milliards de dollars pour les EnR en 2016²⁹.

Si certains consommateurs attribuent une valeur à la qualité environnementale et sont prêts à payer pour, la demande qu'ils constituent n'est toutefois pas suffisante pour former une niche (Fouquet, 2011b). La majorité des consommateurs ne sont en effet pas spontanément décidés à dépenser pour des technologies, certes moins émettrices en CO₂, mais qui offrent pour l'heure des services contraints. Si un système énergétique plus sobre en carbone procure une amélioration du service, il s'agit là d'un bienfait social et non privé, entraînant le problème classique du « free-rider » (Fouquet, 2010), chacun ayant intérêt que d'autres contribuent à son avènement. Dès lors que les technologies bas carbone ne répondent pas à un besoin spécifique et nouveau, aucune nouvelle demande n'émerge ; la création de niche ne peut alors avoir lieu, ce qui empêche la réalisation des économies d'échelle nécessaires pour rendre les technologies bas carbone compétitives.

De plus, paradoxalement, le prix à la baisse des services énergétiques encourage leur consommation et contribue par là-même aux émissions de GES (Fouquet, 2010). Une tendance accentuée par le contexte actuel, qui connaît un prix du pétrole relativement bas, tombé jusqu'à 30\$ le baril début 2016. Compte tenu des prix peu élevés de l'énergie et des services énergétiques qui échouent à envoyer les signaux corrects, un système de gouvernance s'impose pour déclencher la transition bas carbone.

1.3 Conclusion : les singularités de la transition énergétique bas carbone

Historiquement, les transitions énergétiques passées correspondent à des processus longs, impulsés par des services de meilleure qualité ou moins chers, et conduisant à un accroissement des consommations.

Autant de caractéristiques qui, par effet de contraste, mettent en relief les singularités très marquées de la transition bas carbone actuelle. Ni les conditions ni les facteurs opérant

²⁹ Alors même que les subventions à la production (subventions directes et incitations fiscales soutenant spécifiquement la production d'énergie) des énergies fossiles ne sont pas prises en compte en raison de l'absence de données disponibles.

usuellement ne sont réunis : la transition actuelle procède d'une démarche qui doit se mettre en place sous une contrainte temporelle très forte, et ce dans un contexte où les énergies fossiles sont durablement ancrées dans les modes de production et de consommation, et plus que jamais accessibles³⁰. Elle devra se réaliser alors même qu'elle n'offre pas de services énergétiques de meilleure qualité (privée) ou moins coûteux, en réponse à une « demande institutionnelle » et non pas à une sélection par le marché de technologies nouvelles. La nature même de son objectif tranche avec les transitions précédentes, et va à l'encontre du modèle économique traditionnel des énergéticiens. Cependant, la nécessité de réduire les émissions de GES devrait apporter la pression politique et sociale suffisante pour accélérer la transition vers l'éolien, la biomasse et le solaire. Si la menace du changement climatique parvient à lancer cette transition énergétique, ce sera la première fois dans l'histoire de l'humanité que des avantages économiques de ressources plus qualitatives n'en constituent pas la principale impulsion.

La transition bas carbone est donc singulière à divers titres : avec l'urgence comme contrainte temporelle, la nécessité de développer des services énergétiques dont l'offre initiale comporte des limites et un coût de production des EnR supérieur à celui des ressources fossiles, elle ne se réalisera pas à court terme sans intervention politique substantielle et concertée, et selon un mode de gouvernance adapté.

2 La transition énergétique : un processus multi-niveaux

Les singularités de la transition bas carbone laissent présager qu'elle ne se réalisera pas sans le concours de politiques déterminées. Un mode de gouvernance doit donc être mis en œuvre pour encourager le développement d'innovations, depuis leurs prémices jusqu'à leur diffusion massive, ainsi que les transformations socio-économiques afférentes. Différentes perspectives théoriques sont précisément consacrées à la gestion des processus d'innovation et de transition sociale, et aux conditions nécessaires à cette dernière.

³⁰ De nouvelles méthodes d'exploitation (fracturation hydraulique, forage horizontal ou dévié) permettent d'extraire des ressources naturelles auparavant inaccessibles, dites non conventionnelles, tels que le gaz de schiste ou encore les pétroles de schiste.

La première perspective analysée est celle du management de transition. Elle expose la nécessité de fixer des objectifs à différents horizons de temps et d'impliquer des acteurs aux profils et aux disciplines variés pour gérer l'aspect multidimensionnel d'une transition sociétale (Section 2.1). La deuxième perspective étudiée est celle du management stratégique de niches, qui s'attache à en décrire les processus internes, ainsi que la nécessité de leurs interactions avec l'Environnement pour que les innovations soient expérimentées, testées et suffisamment robustes pour être diffusées et adoptées massivement (Section 2.2). Enfin, la perspective multi-niveaux analyse l'importance des interactions entre niches, régime dominant et Environnement et de leurs évolutions simultanées (Section 2.3). Nous synthétisons pour conclure les processus multi-niveaux à l'œuvre selon les phases de transition, à l'aune des enseignements délivrés par ces trois perspectives théoriques (Section 2.4).

2.1 Le Management de transition comme modèle transversal de gouvernance

La perspective « transition management »³¹ (TM) est une approche de gouvernance à la fois descriptive et prescriptive dans la mesure où elle permet d'analyser les transitions mais également de les influencer (Kemp et al., 2007). Elle est fondée sur le concept des transitions considérées comme processus multi-phases et multi-niveaux du changement structurel des systèmes sociétaux.

Le TM considère les processus de changement dans les transitions non comme linéaires mais graduels, et distingue quatre phases (Kemp et Loorbach, 2003) :

- La phase de pré-développement, où il y a peu de changements visibles sur le plan sociétal, mais beaucoup d'expérimentations.
- La phase de décollage, où le processus de changement se met en route car l'état du système commence à se modifier.
- La phase d'accélération, où des transformations structurelles visibles ont lieu, avec l'accumulation de changements d'ordre socioculturel, économique, écologique et

³¹ Management de transition en français.

institutionnel qui interagissent les uns avec les autres. Durant cette phase, se développent des processus d'apprentissage collectif, de diffusion et d'intégration.

- La phase de stabilisation, où la vitesse de changement sociétal ralentit et où un nouvel équilibre dynamique est atteint.

La nature et la vitesse des processus de changement varient selon les phases : d'abord lents, ils s'accroissent dès lors qu'ils se renforcent les uns les autres puis ralentissent lors de la phase de stabilisation.

Les transitions étant des processus longs, leur mode de gouvernance doit être adapté pour créer à la fois de l'innovation à court-terme, et développer des visions durables de long-terme en adéquation avec les transformations sociétales désirées (Loorbach, 2010), en devoir de survivre à plusieurs cycles politiques. La gestion de court-terme encourage les innovations incrémentales, comme les efforts d'efficacité énergétique dans le cas de la transition bas carbone, et la vision de long-terme favorise le développement d'innovations radicales, comme les transformations des moyens de production centralisés vers des systèmes décentralisés ou encore des solutions de mobilité de plus en plus durables et partagées. Le TM offre ainsi un cadre qui s'inscrit dans le long-terme et permet de coordonner les différentes politiques publiques.

Les transitions énergétiques concomitantes aux transformations sociétales appellent une intervention politique qui ne soit pas uniquement sectorielle. En proposant des visions de long-terme pour les transformations sociétales souhaitées, le TM intègre à la fois la coordination des politiques publiques énergétiques et d'innovation, scientifique, économique etc. à travers la création d'alliances, de programmes de R&D, d'alignement avec les objectifs de transition, de gestion des niches et de suppression des barrières.

Pour mettre en œuvre ses principes de gouvernance, le TM identifie quatre types d'activités : stratégiques, tactiques, opérationnelles et réflexives (Loorbach et Rotmans, 2010). La littérature ne stipule pas quels acteurs publics doivent porter ces différentes activités, lacune que nous évoquerons dans la section 3.

Les activités stratégiques consistent à structurer le problème, à développer une vision de long terme et à établir « l'arène de transition ». Cette dernière est composée d'un petit réseau

d'innovateurs et de stratèges aux profils diversifiés (10-15 personnes), recrutés en nombre égal selon le « pentagone » sociétal (pouvoirs publics, entreprises, ONG, instituts de savoir et intermédiaires). Dotés de perceptions variées d'un problème spécifique, ils vont proposer des solutions et les confronter. Les visions communes de long-terme permettent de fixer les objectifs de contenu, de processus et d'apprentissage, ainsi que les étapes de court et moyen-terme et les trajectoires à emprunter. Dans le secteur énergétique, les systèmes de production décentralisés constituent par exemple une vision.

Les activités tactiques ont pour objet de fixer l'agenda de transition et de traduire les trajectoires et les visions au sein des organisations, des réseaux et des institutions. Dans cette phase, les intérêts de chacune des parties prenantes peuvent donner lieu à des négociations et à des prises de position stratégiques, potentiellement sources de tensions.

Les activités opérationnelles cherchent à établir et à réaliser des expérimentations de transition et à mobiliser les réseaux, afin d'étendre et d'approfondir les initiatives existantes, dont la diversité est essentielle aux processus d'apprentissage.

Les activités réflexives consistent à contrôler et à évaluer les politiques en cours pour prévenir les stratégies de « verrouillage », à vérifier que les objectifs intermédiaires sont atteints, et à ajuster les visions et l'agenda en fonction des résultats des expérimentations menées et de l'apprentissage qui en résulte pour redéfinir les politiques futures.

Les activités de TM s'emploient donc à influencer, organiser et coordonner les processus de changements à différents niveaux (stratégique, tactique et opérationnel) de façon à les aligner pour qu'ils se renforcent les uns les autres. Le TM apporte ainsi une plus-value considérable à la politique menée : il s'inscrit dans un horizon de long terme, jalonné d'actions et d'objectifs intermédiaires, et ce dans une pensée multidisciplinaire, multi-acteurs, multi-niveaux en se focalisant à la fois sur l'amélioration et sur l'innovation du système.

Le TM permet une gestion transversale de la transition, qu'il est utile de compléter par une perspective consacrée plus spécifiquement au management du processus d'innovation, présentée dans la section suivante.

2.2 Le Strategic Niche Management pour piloter le développement de l'innovation

2.2.1 Définition et Objectifs

Le « Strategic Niche Management »³² (SNM) naît dans les années 90 en réponse aux problèmes d'inertie et de focalisation technologiques. Les difficultés d'introduction et de diffusion des nouvelles technologies résultent de facteurs variés :

- Technologiques, lorsque les innovations sont jeunes et insuffisamment testées par exemple ;
- Économiques, en raison de leur coût unitaire généralement élevé ;
- Culturels et psychologiques, si elles entrent en contradiction avec les préférences des consommateurs ;
- Liés à la régulation et aux politiques publiques, si par exemple le cadre mis en œuvre n'est pas suffisamment incitatif ;
- Connexes aux infrastructures et à la maintenance, si celles-ci sont complexes.

L'effet combiné de ces facteurs, susceptibles de se renforcer les uns les autres, tend à induire une inertie technologique (Kemp et al., 1998). En outre, les acteurs de la technologie ont souvent tendance à se focaliser sur son développement et son optimisation, en négligeant son encastrement dans des objectifs sociétaux plus grands. Or dans le cadre du développement durable, le changement technologique est interdépendant du changement social.

Le SNM est donc un mode de gouvernance visant à accompagner les innovations durables dès leur émergence, via les expérimentations, jusqu'à leur développement et leur généralisation. Kemp et al. (1998) le définissent comme « the creation, development and controlled phase-out of protected spaces for the development and use of promising technologies by means of experimentation, with the aim of (1) learning about the desirability of the new technology and (2) enhancing the further development and the rate of application of the new technology ». Il est généralement admis de distinguer les travaux initiaux en SNM des plus récents, les premiers

³² Management stratégique de niche en français.

étant davantage axés sur les processus internes des niches (section 2.2.2), et les seconds sur leurs interactions avec l'Environnement (section 2.2.3).

2.2.2 La formation d'une niche robuste

Le succès ou l'échec d'une innovation tiendrait aux trois processus internes de niche suivants : la formulation et le partage des promesses et des attentes, la formation d'un réseau d'acteurs et l'apprentissage.

Pour une nouvelle technologie, la formulation des promesses et des attentes permet de fédérer les acteurs, qui investissent alors en temps et en efforts autour de celle-ci alors même qu'elle n'a pas encore de valeur sur le marché. Lorsque les attentes formulées sont robustes, i.e. partagées par plusieurs acteurs, spécifiques et de haute qualité, et étayées par des expérimentations en cours par exemple, elles vont contribuer à la construction d'une niche performante.

Le réseau d'acteurs formé est primordial car ce sont eux qui vont exprimer et concrétiser les attentes, puis formuler de nouvelles exigences. Deux caractéristiques du réseau sont déterminantes pour le succès du développement de la niche : sa composition, qui doit être aussi diversifiée que possible (grandes entreprises, outsiders, citoyens, acteurs publics issus de différentes générations, nationalités, expériences...), et l'alignement des activités des acteurs, c'est-à-dire le degré auquel leurs stratégies, leurs attentes, leurs croyances, leurs pratiques et leurs visions vont dans la même direction (Raven, 2005 ; Raven et al., 2010). L'alignement ne se produit pas naturellement, mais nécessite des efforts spéciaux : il peut être encouragé par certaines instances, comme les autorités publiques par exemple. Les premières années de l'expérimentation, le nombre d'acteurs impliqués et d'utilisateurs est limité, puis le réseau s'agrandit, et de plus en plus de ressources sont disponibles.

Le processus d'apprentissage comprend un ensemble d'éléments : la découverte des problèmes et de leurs solutions possibles, l'ajustement de la technologie pour s'adapter au système sociotechnique existant, l'identification de différents types de consommateurs potentiels, les divers usages de la technologie, et les stratégies de commercialisation adéquates (Caniëls et Romijn, 2006 ; Schot et Geels, 2008). Pour que le processus de niche fonctionne, il nécessite

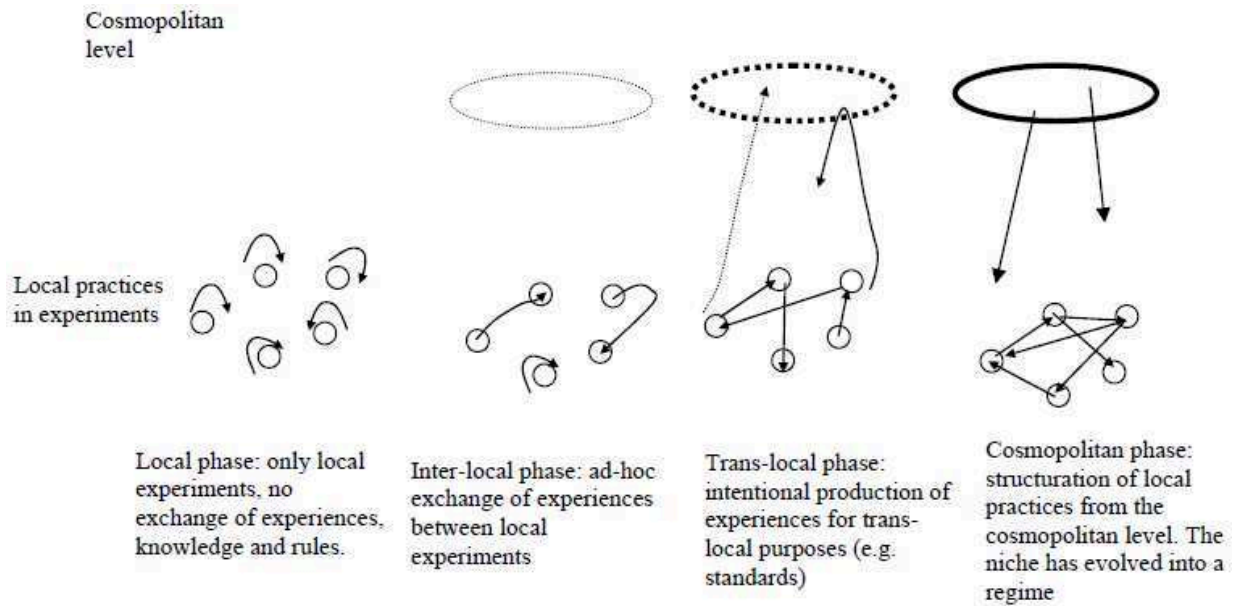
les prérequis suivants : des espaces protégés pour l'incubation disponibles (Kemp et al., 1998), une évaluation continue, et la possibilité d'amélioration incrémentale. La nouvelle technologie doit avoir des chances réelles de croissance de rendements ou d'économies d'apprentissage (Kemp et al., 1998), et rester ouverte au développement dans des domaines d'applications où ses avantages vont compter beaucoup, et ses désavantages peu. Un bon processus d'apprentissage est crucial pour la réussite du développement de l'innovation dans la mesure où il rend possible son encastrement social, qui augmente les chances de succès de sa diffusion (Raven et al., 2010). La circulation des connaissances et des acteurs va faciliter la comparaison entre les pratiques locales, et par conséquent la formulation de leçons génériques. Toutefois la transformation des résultats locaux en leçons génériques ne se fait pas automatiquement, mais requiert des activités d'agrégation (Raven et al., 2010) développés ci-dessous.

2.2.3 L'interaction nécessaire entre les niches et leur Environnement pour la généralisation des innovations

Les activités d'agrégation permettent de passer d'un niveau de savoir local à global (cf. Figure N°7) selon le processus de « cosmopolitisation » (Deuten, 2003 ; Raven, 2005 ; Geels et Deuten, 2006). Les niveaux local et global ne sont pas à entendre au sens géographique : le local correspond aux expérimentations de nouvelles technologies dont le savoir est contextualisé, et le global à un champ émergent soutenu par un réseau d'acteurs qui se sont accordés sur la définition de règles communes. Le processus de cosmopolitisation se compose successivement des phases locale, inter-locale, trans-locale et enfin cosmopolite (Deuten, 2003 ; Raven, 2005) comme l'illustre la figure N°7.

Pendant la phase locale, on réalise des expérimentations contextualisées qui sont à l'origine de la nouveauté. Le savoir reste local, et il n'y a pas de règles collectives – bien que graduellement les acteurs locaux interagissent.

Figure 7 : Les niveaux de niche émergents en relation avec les pratiques dans les expérimentations



Source : Raven (2005)

Dans la phase inter-locale, la circulation des connaissances et les échanges d'expériences sont de plus en plus fréquents via les réseaux, les alliances et les relations fournisseurs-producteurs. Le savoir reste la propriété du réseau d'acteurs. De petits marchés émergent et amènent les producteurs à travailler pour la stabilisation du savoir et pour établir des standards de qualité.

Dès lors que l'exigence sur la performance en termes de fiabilité, de qualité et d'opérabilité augmente, les pratiques locales sont comparées et le besoin de leçons génériques incite à passer à la troisième phase.

Dans la phase trans-locale, les activités d'agrégation rendent le savoir local robuste et suffisamment général pour ne plus être lié aux contextes spécifiques (Geels et Deuten, 2006). Les activités classiques d'agrégation sont la standardisation, la construction de modèle, l'écriture de manuels et la formulation des meilleures pratiques. Les autorités publiques peuvent jouer un rôle dans les activités d'agrégation, notamment en instituant des règles générales à partir des résultats des différents projets après les avoir décontextualisés (Geels et Deuten, 2006). Tous les acteurs n'étant pas prêts à partager les expériences d'apprentissage, l'intervention d'intermédiaires (associations d'industrie, consultants...) peut aider à ce que

chacun se sente partie prenante d'une communauté aux intérêts collectifs (Geels et Deuten, 2006) et partage ses savoirs.

On passe ainsi d'une niche technologique³³ caractérisée par la protection, le local et l'instabilité des règles et des réseaux, à une niche de marché³⁴ plus exposée aux pressions de la sélection, mais dont les règles sont stables et partagées. Un renversement se produit : le répertoire de savoir collectif au niveau global devient un guide pour les activités au niveau local.

Geels et al. (2006) montrent que dans notre société moderne caractérisée par les technologies de l'information et de la communication, les interactions entre les niveaux locaux et cosmopolites sont, dès le départ, très importantes. La perspective du SNM souligne que les processus internes de niche, quoique indispensables, sont à eux seuls insuffisants, et doivent s'accompagner d'interactions avec leur Environnement pour permettre le développement et la diffusion des innovations. Cette vision multi-niveaux est tout l'objet de la perspective présentée ensuite, vers laquelle tend la recherche récente sur le SNM.

2.3 La perspective multi-niveaux : la nécessité des interactions entre les innovations, le régime dominant et leur Environnement

La perspective multi-niveaux (MLP) distingue trois niveaux analytiques à même d'éclairer les innovations de système : le paysage, les régimes et les niches ; ils correspondent aux niveaux auxquels les activités d'innovation opèrent, et non à des échelles géographiques, administratives ou politiques.

Le paysage fait référence à un environnement exogène, dont le changement est généralement très lent. Il renvoie aux éléments matériels et immatériels du niveau macro, comme par exemple

³³ Les niches technologiques sont surtout présentes lors des premières phases d'expérimentations des technologies. Bien que les expérimentations soient peu nombreuses et leurs interactions limitées, les acteurs ont un niveau d'attente élevé et protègent la nouvelle technologie en mettant à disposition des ressources disponibles pour la tester (Raven, 2005).

³⁴ Les niches de marché peuvent être des niches de marché dédié (marchés spécifiques, préférés par les utilisateurs en dépit de l'absence de stabilité), des niches de marché protégé (beaucoup de protection sur la technologie), des niches de marché régulateur (la stabilité de la niche a augmenté, présentant plus de certitude sur le concept technologique et sa fonctionnalité, et ne nécessitant plus ou peu de protection) (Raven, 2005).

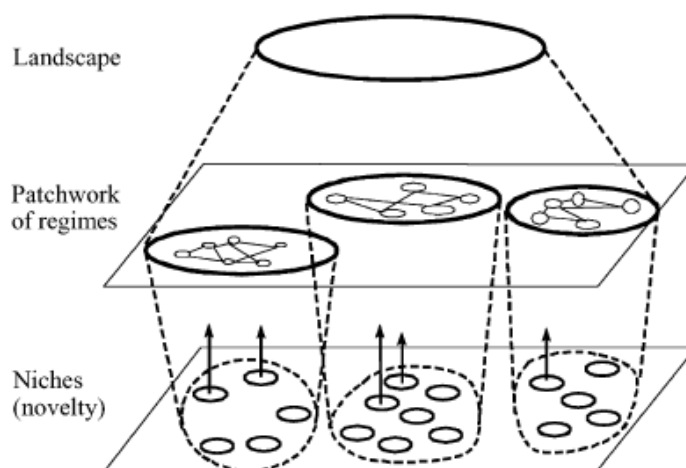
le prix du pétrole, la croissance économique, les tendances démographiques, etc. Pour caractériser son évolution, Van Driel et Schot (2005) distinguent trois vitesses de changement : ce qui ne change pas ou très lentement, comme par exemple le climat ; ce qui évolue sur le long-terme, comme les valeurs culturelles ; et ce qui change brutalement en raison de chocs externes rapides, comme les guerres. L'ensemble de ces éléments forme un contexte externe que les acteurs ne peuvent pas ou très difficilement influencer à court terme. A l'inverse, les évolutions du paysage peuvent faire pression sur le régime et influencer sur les dynamiques des niches, de sorte que s'ouvre une « fenêtre d'opportunité » permettant l'émergence d'une nouvelle organisation sociotechnique (Van Bree et al., 2010).

Le régime est caractérisé par un haut niveau de stabilité, qui apporte orientation et coordination aux activités des groupes d'acteurs. Cette stabilité est dynamique – il y a toujours de l'innovation –, mais de nature incrémentale. Les règles sont stables et partagées dans différents lieux (Raven, 2005 ; Verbong et Geels, 2007). Geels (2002) distingue sept dimensions dans le régime sociotechnique : la technologie, les pratiques de consommateurs et les domaines d'application, le sens symbolique de la technologie, l'infrastructure, la structure d'industrie, la politique et la connaissance technoscientifique. Si ces dimensions sont liées et co-évoluent, des tensions éventuelles au sein du régime peuvent conduire à renforcer ou au contraire à affaiblir ces liens.

Les niches agissent comme des lieux d'incubation pour les innovations radicales (Rip et Kemp, 1997). Elles forment un espace protégé, permettant aux nouvelles technologies de se développer à l'abri de la sélection du marché, et sont d'autant plus nécessaires que la performance initiale des innovations radicales est généralement faible. Il s'agit d'apprendre en faisant, en utilisant, et en interagissant (Geels, 2002). Les niches apportent également l'espace pour construire les réseaux sociaux nécessaires au soutien des innovations.

Le caractère intégré de ces niveaux signifie que les niches dans lesquelles émergent les innovations radicales sont encadrées dans les régimes, lesquels le sont eux-mêmes dans les paysages (cf. Figure n°8).

Figure 8 : Les niveaux multiples : une hiérarchie imbriquée

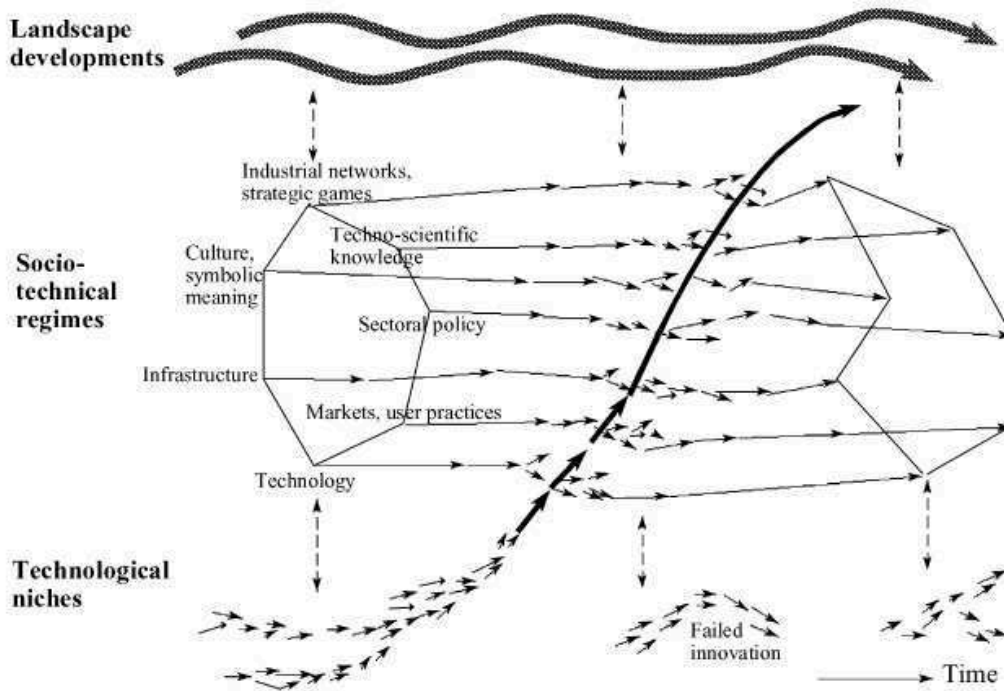


Source : Geels (2002)

Les transitions ne peuvent advenir que lorsque des évolutions ont lieu aux trois niveaux, et que des interactions les renforcent les unes les autres (Geels, 2005 ; Verbong et Geels, 2007). C'est l'alignement de ces évolutions, tant au sein de la niche que dans le régime et le paysage, qui réunira les conditions nécessaires pour que le changement de régime dominant se réalise (cf. Figure n°9).

La perspective MLP montre que les transitions se produisent à travers des interactions entre les processus d'apprentissage, l'amélioration du ratio prix/performance pour les nouvelles technologies et le soutien de groupes d'acteurs importants. Les évolutions du paysage font pression sur le régime et le déstabilisent, créant ainsi des « fenêtres d'opportunité » pour les niches. La transition va amener le changement de technologie, et avec, les transformations des dimensions économiques et sociétales.

Figure 9 : La perspective multi-niveaux dynamique dans les transitions technologiques



Source : Geels (2002)

La MLP reprend les phases de transition identifiées par le TM auxquelles elle ajoute l'analyse des interactions entre les trois niveaux analytiques. La première phase, celle du pré-développement, se traduit par l'émergence d'innovations radicales dans les niches. Les acteurs s'engagent dans des expérimentations pour mettre au point leur innovation (bien qu'aucune ne soit dominante) et pour comprendre les préférences des consommateurs. Dans la phase de décollage, les nouvelles technologies sont lancées sur les marchés de niches. Des communautés d'ingénieurs et de producteurs travaillent collectivement à l'amélioration de la nouvelle technologie grâce aux processus d'apprentissage, et progressivement, des règles vont s'établir et se stabiliser. La troisième phase, celle de l'accélération, est caractérisée par la percée de la nouvelle technologie dans le régime : elle se diffuse plus largement et entre en compétition avec celle du régime dominant. Elle va ensuite, dans la phase de stabilisation, remplacer celle de l'ancien régime, et s'accompagner graduellement de changements plus vastes.

2.4 Conclusion : les transitions sociétales nécessitent des évolutions simultanées multi-niveaux

Une transition énergétique entraîne des transformations profondes d'ordre énergétique, mais également économique et sociétal. Cela signifie que non seulement les technologies dominantes doivent changer et leurs infrastructures s'adapter, mais que l'Environnement lui-même doit évoluer. Les changements impliqués sont à la fois systémiques et structurels : ainsi la transition énergétique bas carbone implique le développement des EnR, l'adaptation des réseaux de transport et de distribution, mais aussi l'évolution de la régulation, des métiers, des valeurs culturelles, des politiques structurelles etc. C'est l'ensemble de ces transformations qui conduira à un système énergétique décarboné, plus décentralisé et digitalisé.

Les différentes perspectives relatives aux modes de gouvernance des transitions nous montrent à quel point la diversité est nécessaire, et ce à maints égards : gérer les différentes temporalités, encourager l'innovation incrémentale à court-terme et radicale à long-terme ; mobiliser les réflexions multidisciplinaires d'acteurs aux profils variés ; garder un large nombre d'options ouvertes ; agir à différentes échelles. Transposé à la transition bas carbone, cela signifie agir à court-terme via l'efficacité énergétique et à long-terme pour le développement des systèmes de production décentralisés et l'adaptation des réseaux de transport et de distribution ; mobiliser des acteurs politiques, industriels, scientifiques, civils et associatifs afin de définir des stratégies adéquates et mettre en œuvre un plan d'action ; et enfin coordonner les décisions des acteurs locaux et globaux. Pour qu'une innovation technologique se diffuse sur le marché et soit adoptée massivement par les usagers, il faut, outre un management de niche qui crée les conditions pour la rendre robuste et l'ancrer socialement, des interactions entre les trois niveaux analytiques, qui entraînent simultanément des changements d'ordre systémique et structurel. Le développement de nouvelles technologies bas carbone doit donc être expérimenté et testé en local afin de générer de l'apprentissage, qui doit à son tour être partagé avec d'autres communautés jusqu'à permettre la formulation de leçons génériques et non contextualisées. Les « appels à manifestation d'intérêts » et les « appels à projets » lancés par l'État (ou ses institutions) vont, en plus de fournir des aides financières, encourager le partage de retours d'expérience et la formulation de règles. Ils jouent un rôle décisif dans l'apprentissage des nouvelles technologies, les usages qui en découlent, et leurs conditions de déploiement. C'est

donc une multitude de processus qui doivent se produire et interagir. En synthétisant les enseignements de chacune des perspectives précédentes, nous observons que les phases du management de transition, reprises et enrichies par la perspective multi-niveaux, et les travaux récents du management stratégique de niche se recourent (cf. Tableau n°3). La constitution de réseaux d'acteurs, l'apprentissage interactif et le partage des connaissances qui vont former des règles cognitives partagées sont indispensables à la diffusion des innovations. Une transition énergétique étant composée de multiples transformations technologiques et sectorielles, comme nous l'avons vu précédemment, chacune se situe à un stade différent de maturité.

Tableau 3 : Processus et phases des transitions sociétales

TM	Peu de changements, mais des expérimentations.	Des changements émergent au niveau du système	Émergence de changements structurels	Nouvel équilibre dynamique atteint, changement sociétal ralenti
MLP	Innovations radicales émergent dans les niches, le régime, le paysage à travers les expérimentations des acteurs.	Les nouvelles technologies sont utilisées dans les marchés de niche.	Percée de la nouvelle technologie dans le régime, diffusion large et concurrence avec technologies du régime dominant	La nouvelle technologie remplace la technologie dominante de l'ancien régime.
SNM	Phase locale : les nouvelles technologies émergent dans une ou plusieurs pratiques locales indépendantes	Phase inter-locale : de petits marchés émergent, les règles deviennent partagées entre différents lieux	Phase trans-locale : production et circulation en hausse des connaissances et de règles destinées au champ dans son ensemble.	Phase cosmopolite : les pratiques locales sont devenues une partie du régime global stabilisé duquel il est difficile de dévier.
Descriptions générales	Le savoir est local	Des réseaux <i>d'acteurs</i> émergent et améliorent grâce aux processus <i>d'apprentissage</i> la nouvelle technologie.	<i>Émergence d'acteurs</i> intermédiaires, <i>d'infrastructures de</i> circulation du savoir	Institutionnalisation et standardisation des règles dominantes.
	Pré-développement	Décollage	Accélération	Stabilisation
	→ Temps			

Ces perspectives sur le mode de gouvernance des transitions permettent à la fois de connaître le stade de développement d'une technologie ou d'une filière, et de déterminer quelles politiques mettre en œuvre pour améliorer sa compétitivité et encourager le processus de sortie de la niche vers le régime. Pour chaque filière, la connaissance des différentes phases et processus de transition permet de définir un plan d'action à mettre en place afin de manager l'innovation, de sa phase d'expérimentation à celle d'adoption.

Cependant la limite forte de ces trois perspectives réside dans leur degré élevé d'abstraction, puisqu'elles ne prennent pas en compte les dimensions géographiques, administratives ou politiques (Coenen et al., 2010 ; Coenen et al., 2012a ; Coenen et al., 2012b ; Hodson et Marvin, 2010 ; Mattes et al., 2015 ; Smith et al., 2010). D'où une grande confusion pour mettre en application leurs enseignements : les espaces et les lieux où opèrent les transitions ne sont pas clairs, les acteurs supposés porter la gouvernance ne sont pas désignés. S'il est fait implicitement allusion à la place de l'échelle nationale – ce qui implique de prendre en compte les contextes sociotechniques, historiques, institutionnels et politiques nationaux –, le rôle des échelles locales (régions, villes, collectivités) est rarement défini. Ces trois approches, le TM, le SNM et la MLP, n'apportent pas suffisamment d'enseignements sur l'enracinement des transitions énergétiques dans les territoires à petite échelle (Hodson et Marvin, 2010). Dans la mesure où les actions territoriales ne peuvent être assimilées à des niches (Späth et al., 2010), ces perspectives ne peuvent à elles seules constituer un modèle conceptualisant les conditions locales concrètes qui favoriseraient la croissance et la vitesse des configurations sociotechniques alternatives (Coenen et al., 2010 ; Truffer et Coenen, 2012). Il convient donc de connecter ces différentes perspectives et la géographie, en nous intéressant désormais au rôle des échelles locale, nationale et supranationale dans la gouvernance.

3 Encastrement territorial et multi-scalarité de la gouvernance

Pour mettre en application les enseignements des perspectives théoriques sur les modes de gouvernance des transitions sociétales, il convient de déterminer où se réalise la transition et quels acteurs en assument la gouvernance. Les services d'efficacité énergétique et les systèmes

de production décentralisés se situent au sein d'un territoire donné, et répondent de responsabilités politiques locales ; les transformations socio-économiques dépendent des échelles nationale et supranationale. Ces trois échelles (locale, nationale et supranationale) sont appelées à jouer chacune un rôle spécifique.

Nous examinons dans un premier temps les composantes géographiques de la transition bas carbone, et montrons comment elle s'inscrit dans les territoires et les impacte géographiquement, politiquement et économiquement (Section 3.1). De par leurs compétences, les acteurs publics territoriaux et nationaux sont inévitablement concernés, chacun selon son périmètre de responsabilités. Nous expliquons dans un deuxième temps le rôle de chacune des échelles politico-administratives, en soulignant l'importance du pouvoir d'influence des collectivités territoriales (Section 3.2). Enfin nous concluons sur l'encastrement territorial de la révolution énergétique bas carbone, et démontrons l'indispensable multi-scalarité de la gouvernance pour piloter la transition, tout en soulignant l'effet de levier de l'action locale (Section 3.3).

3.1 Les composantes géographiques des transitions énergétiques

Bridge et al. (2013) identifient six composantes géographiques : la localisation, le paysage, la territorialité, la différenciation spatiale, la graduation et l'encastrement territorial, propres à mieux spécifier les impacts des transitions énergétiques sur les territoires.

La localisation est à la fois relative, lorsqu'elle décrit la proximité d'un élément par rapport à un autre, et absolue, lorsqu'elle donne la latitude et la longitude. Les transitions énergétiques passées ont produit de nouvelles formes géographiques d'activités économiques à l'échelle locale, nationale et globale. Il en ira de même pour la transition bas carbone. Le système actuel basé sur les énergies fossiles présente une spatialité conçue pour délivrer un approvisionnement abondant et fiable aux consommateurs. Il est attendu un changement relatif de l'industrie vers les services, passant de moyens de production centralisés à des systèmes distribués.

Le paysage (à ne pas confondre ici avec la notion de paysage dans les perspectives de gouvernance vue précédemment) décrit l'assemblage des fonctionnalités culturelles et naturelles à travers un large espace, et l'histoire de leur production et interaction (Bridge et al.,

2013). La transition énergétique bas carbone nécessitera une réévaluation de la forme, de la fonction et de la valeur de certains paysages contemporains et familiers. D'une part, les paysages dédiés à l'extraction d'énergies fossiles ou d'autres activités émettrices sont réexaminés par les décideurs politiques afin de mesurer, atténuer ou compenser les émissions de GES. D'autre part, les formes de paysage porteuses d'opportunités pour la production verte gagnent une nouvelle valeur potentielle et deviennent des cibles privilégiées pour le développement économique. Si les paysages formatés par le système énergétique fossile se sont pour la plupart imposés et banalisés au fil du temps, ceux qui sont potentiellement associés à la transition bas carbone sont fortement contestés (l'éolien notamment). Par exemple, une des composantes les plus visibles du paysage urbain bas carbone sera la modification du volume d'espace alloué aux différents systèmes de transport, avec la réduction de la place de la voiture dans les villes au profit du développement des transports en commun et des voies de mobilité douce.

La territorialité détermine comment les pouvoirs sociaux et politiques s'organisent et s'exercent dans l'espace. Le remplacement de systèmes municipaux par un réseau national a été le résultat d'un projet politique et économique de grande envergure. Aujourd'hui, dans le contexte des politiques de l'Union Européenne pour la libéralisation des marchés de l'énergie et les objectifs de réduction des émissions de GES, le système énergétique est en train de se re-territorialiser. Les villes et les réseaux d'infrastructures urbains bénéficient d'une reconnaissance à la hausse de leur capacité à influencer sur la consommation d'énergie et les émissions de GES, ce qui confère aux collectivités territoriales une place grandissante pour l'action politique autour de la transition bas carbone (Hodson et Marvin, 2010).

La transition énergétique actuelle générera de nouveaux modèles de développement inégaux. Certains processus impliqueront une convergence spatiale : la normalisation des standards pour l'efficacité énergétique sera géographiquement homogène par exemple. A l'inverse, d'autres renforceront les divergences entre les lieux : par exemple la capacité à prendre en charge différentes technologies d'EnR est étroitement liée aux conditions géographiques des territoires et à leur politique.

Les processus de différenciation spatiale ne se limitent pas aux systèmes énergétiques eux-mêmes, mais s'étendent à leurs modèles de croissance économique (Bridge et al., 2013). En de

nombreux lieux, des investissements sont réalisés pour développer et promouvoir le dynamisme de l'innovation bas carbone ; les flux financiers vont s'orienter vers des activités décarbonées au détriment des économies fondées sur la production ou la conversion des énergies fossiles. La transition bas carbone agit à la fois comme un vecteur d'égalisation géographique et de différenciation, en raison de sa capacité à produire de nouveaux modèles de développement. C'est précisément du fait de ce potentiel de création de nouvelles géographies de gagnants et de perdants qu'elle doit non seulement faire face à l'opposition de ceux qui ont des intérêts à rester dans le système des énergies fossiles, mais également supporter la compétition entre les villes ou les entreprises cherchant à se développer sur ce nouveau segment d'activités.

La graduation décrit les formes géographiques dans lesquelles les différentes technologies énergétiques peuvent être déployées, allant des applications à l'échelle micro des éoliennes et des panneaux photovoltaïques (en toiture par exemple) à l'échelle macro (en centrale au sol) à travers les paysages entiers. Ce faisant, elle analyse la portée géographique des structures politiques (mailles locale, régionale, nationale...), ou des formes d'organisation économique – différenciant par exemple une entreprise opérant dans une seule localité d'une entreprise multinationale (Walker et Cass, 2007). Selon l'échelle à laquelle les technologies d'EnR seront déployées, et selon le pilote en charge, leurs implications matérielles et leur sens social différeront. Politiquement, si les instances européennes et nationales ont peu à dire sur la configuration scalaire du déploiement, la nature de leur décision ainsi que les modalités de leur prise de décision auront des implications sociales et géographiques fortes. Par exemple, la politique des tarifs de rachat différenciée selon la puissance installée influence la taille des projets et les types d'acteurs qui les entreprennent, dont vont résulter des paysages différents.

L'encastrement spatial comprend les aspects économiques, matériels et culturels des systèmes énergétiques. Il s'attache à définir les contingences institutionnelles et les particularités des contextes spatiaux des différentes transitions (Coenen et al., 2012a) et permet de comprendre si et comment ces contextes influent.

La transition énergétique bas carbone est un processus à la fois créatif et destructif, qui modifie sensiblement la façon dont les lieux sont, économiquement, politiquement et culturellement, reliés les uns aux autres. Les composantes géographiques décrivent et contextualisent les manifestations concrètes de ces processus au sein des territoires : de la plus petite échelle

politico-administrative à la plus grande, ces derniers voient leurs responsabilités évoluer, et deviennent, de fait, parties prenantes de la transition. Qu'ils choisissent d'y contribuer ou non, ils vont jouer un rôle, actif ou passif, dans son déroulement, que nous allons étudier plus en détail en analysant la part endossée par les différentes échelles politico-administratives.

3.2 Le rôle des différentes échelles politico-administratives dans la gouvernance de la transition énergétique bas carbone

Pour répondre à l'urgence de la lutte face au réchauffement climatique, l'ONU a mis en place en 1992 lors du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro, la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CNUCC), qui reconnaît les activités de nature anthropique comme principales responsables du réchauffement climatique. En conséquence, les États signataires ont depuis 1995 décidé de se réunir chaque année pour la « Conference of Parties » (Conférence des Parties) en vue de négocier des accords internationaux visant à limiter la hausse des températures d'ici à 2100. Lors de ces négociations, c'est l'Union Européenne qui représente ses pays membres et s'engage à son échelle, et non à celle de chacun d'eux. Elle définit ensuite les objectifs à suivre pour respecter ses engagements et contribue financièrement (notamment via des appels à projets) au soutien des EnR, de l'efficacité énergétique et de la mobilité durable. Chaque État traduit par la suite les directives européennes dans sa législation nationale, en établissant un cadre réglementaire, en fixant des obligations et en apportant les incitations nécessaires au développement de marchés verts.

Cependant les négociations internationales, bien que nécessaires pour établir un consensus entre les différents États sur les efforts à fournir, demeurent insuffisantes en raison de leur lenteur et de leur grande complexité. En cherchant à parvenir à un accord sur des objectifs chiffrés de réduction des émissions de GES, elles perdent l'occasion de prendre des mesures immédiates pour lutter contre le réchauffement climatique (Ostrom, 2012). Alors même que l'ampleur des changements à conduire requiert dès maintenant, à toutes les échelles, des efforts en termes d'innovations technologiques et institutionnelles.

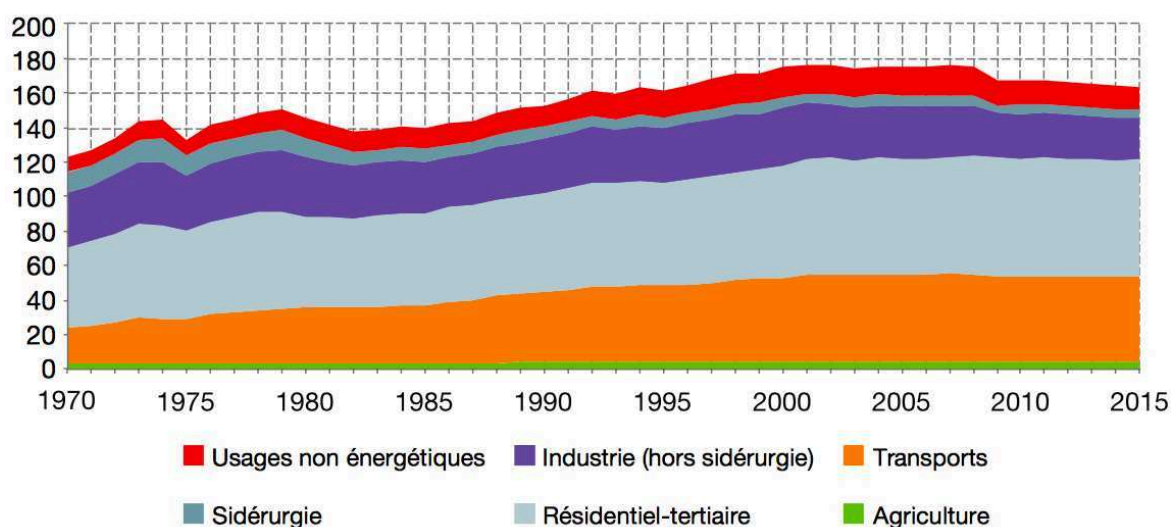
Les politiques publiques européennes et nationales sont également victimes de leurs propres limites : elles élaborent leur politique en partenariat avec de grands acteurs économiques et

scientifiques, lesquels manquent souvent de proximité avec les territoires (Ostrom, 2012). D'une politique centralisée résulte généralement une politique inefficace lorsque l'objet est distribué. Si les effets du réchauffement climatique sont mondiaux, ses causes se situent, quant à elles, à l'échelle locale.

C'est pourquoi en complément des indispensables politiques internationales et nationales, l'intervention de l'échelle locale est décisive. Ses responsabilités et compétences d'une part, son rôle politique croissant et sa pertinence pour l'action collective d'autre part l'appellent à occuper potentiellement une place de premier plan.

Les villes produisent 70% des émissions de GES européennes et mondiales (Chevalier et al., 2012). En France, le résidentiel-tertiaire est responsable de 45% des consommations finales d'énergie, et les transports de 33% (cf. Figure N°10).

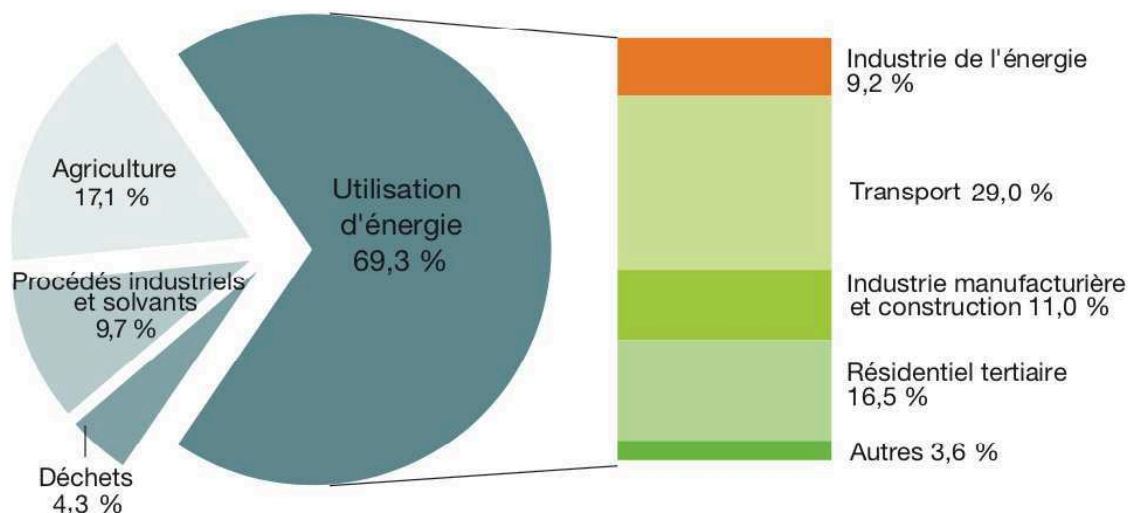
Figure 10 : Consommation finale d'énergie par secteur en France (métropole) en 2015
En Mtep



Source : Service de l'Observation et des Statistiques (2017)

Concernant les émissions de GES, le transport est le secteur le plus émetteur, devant l'agriculture et le résidentiel-tertiaire (cf. Figure n°11).

Figure 11 : Répartition par source des émissions de GES³⁵ en France en 2015



Source : Citepa (2017) in CGDD (2018)³⁶

Or ce sont les collectivités territoriales qui conduisent les politiques de transport, d'habitat et de logement. Elles disposent également d'autres leviers d'action puissants, puisqu'elles gèrent la question des déchets, les réseaux de distribution ainsi que la maîtrise de la demande d'énergie (MDE). Côté production, la décentralisation croissante offre aux collectivités un champ d'action supplémentaire dans la mesure où elles ont la compétence pour l'aménagement, l'exploitation des installations d'EnR, ainsi que la possibilité de les (co-)produire et/ou les (co-)financer.

Si les collectivités exercent une forte influence sur les modes de production, elles ont encore davantage d'autorité sur les questions relatives à la consommation et aux émissions de GES. C'est pourquoi, en vertu du principe de subsidiarité, l'État leur reconnaît aujourd'hui une place essentielle dans les questions énergétiques et environnementales (Guichoux, 2010).

Toutefois, le rôle diffère selon les différentes collectivités territoriales, régions communes/intercommunalités, qui se partagent la majorité des responsabilités en matière d'énergie, de transport et d'environnement.

³⁵ Hors UTCF (Utilisation des terres, leur changement et la forêt).

³⁶ Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique, 2017 : www.citepa.org ; Commissariat Général au Développement Durable, 2018. Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde.

Le rôle des régions est de développer des visions pertinentes pour leur futur énergétique et de les traduire en stratégies opérationnelles. Pour ce faire, des processus participatifs incluant différentes parties prenantes, tels que des acteurs privés, des ONG, des experts ou des citoyens très engagés peuvent être mis en place (Späth et Rohracher, 2010, 2013). En outre, les acteurs de gouvernance régionaux vont rapporter les leçons tirées des retours d'expérience auprès des pouvoirs plus centraux, tout en traduisant les buts et les stratégies politiques auprès des opérationnels (Smith, 2007). Si le développement de nouveaux marchés pour la transition énergétique dépend fortement des mécanismes d'incitation (lesquels relèvent des compétences des autorités nationales), la stratégie industrielle de la région peut également y contribuer, par exemple via la dynamisation de l'emploi ou de la compétitivité de la région (Smith, 2007). La collectivité peut entreprendre des actions en ce sens, telles que la promotion de l'attractivité économique du territoire pour le développement de technologies vertes, la création de centres de R&D dédiés, l'évaluation des besoins en compétences sur les thématiques de la transition énergétique (avec la mise en place de programmes de formation si nécessaire), et enfin la mise à disposition d'outils et de services de soutien et d'accompagnement des organisations notamment pour accéder à des financements nationaux et européens (Smith, 2007). Les Régions se retrouvent donc en charge de la définition de la stratégie territoriale pour créer un contexte favorable au système émergent, et de la coordination entre les acteurs nationaux et les opérationnels.

Les villes peuvent quant à elles jouer un rôle primaire, celui de pépinière pour les expérimentations, qui va être plus ou moins important selon les localités (Geels, 2011). Dans la mesure où la mise en œuvre et la maintenance se font généralement à l'échelle territoriale, les transformations de certains systèmes (éclairage public, transports publics, déchets...) à l'échelle nationale sont le fait de l'accumulation de transitions locales (Geels, 2011). D'où la contribution décisive des collectivités, même si la place de l'échelle nationale (politique, culture...) est fondamentale, notamment lors de la phase de décollage et d'accélération (Geels, 2011). En tant que « nid » pour l'expérimentation, les villes se prêtent aux interactions entre entreprises, usagers et acteurs publics locaux et nationaux, dont les modèles de gouvernance peuvent prendre de nouvelles formes d'organisation politique (Bulkeley et al., 2013), qui vont venir bouleverser les modèles économiques traditionnels du secteur de l'énergie. Toutefois, dès lors que les dynamiques de marché priment et que les transformations se concentrent

principalement autour de systèmes existants d'acteurs dominants (par exemple le nucléaire), les villes voient leur rôle diminuer. Selon Hodson et Marvin (2009), si les villes « moyennes » et « petites » tentent de se positionner comme des managers d'expérimentations locales, les grandes collectivités et les métropoles s'efforcent davantage à s'engager et à faire pression sur les régimes et le paysage pour créer un Environnement propice et favorable pour leur transition urbaine.

Les villes et les régions travaillent activement et stratégiquement, dans leur périmètre et au-delà, au développement de ressources, de réseaux et de relations pour contribuer aux transitions (Hodson et Marvin, 2009). Les collectivités s'appliquent à définir elles-mêmes leur vision énergétique, notamment pour des raisons de poids politique, car elles retrouvent de ce fait, du moins partiellement, des responsabilités et un pouvoir accrus par rapport à l'échelle nationale (Hodson et Marvin, 2010), même si elles demeurent encadrées au sein d'un système politique multi-niveaux (Hodson et Marvin, 2009, 2012). Pour faire entendre leur voix au niveau national et supranational, elles ont recours à une nouvelle pratique de coopération : les réseaux transnationaux de collectivités. Ces derniers se caractérisent par :

- Des collectivités locales membres autonomes et libres de rejoindre ou de quitter le mouvement ;
- Un modèle d'auto-gouvernance, sans hiérarchie établie ;
- L'application directe des décisions prises par l'ensemble du réseau (Kern et Bulkeley, 2009).

L'objectif de ces réseaux est d'une part de faire du lobbying en faveur des intérêts de leurs membres auprès des instances politiques centrales nationales, européennes et internationales, et d'autre part de faciliter les retours d'expérience et d'apprentissage transnationaux entre leurs adhérents. Parmi eux, citons le C40, qui regroupe 90 des plus grandes villes mondiales pour accélérer la transition écologique, ou encore la Convention des Maires pour le climat et l'énergie, qui rassemble plus de 6600 collectivités territoriales européennes. La plateforme NAZCA, qui recense les actions des villes, des régions et des entreprises en faveur de la lutte contre le réchauffement climatique, souligne le degré élevé d'organisation à l'échelle internationale auquel les collectivités sont parvenues. Signe de leur influence croissante, et du poids politique grandissant des collectivités territoriales, ces réseaux, qui participent

régulièrement aux Conférences Des Parties en tant qu'observateurs, et organisent traditionnellement des meetings et des publications en marge de ces événements (Kern et Bulkeley, 2009), se sont vus dédiés une journée de participation active lors de la COP21.

La recherche sur l'action collective fait également état d'un effet de levier à l'échelle locale. Pour lutter efficacement contre le réchauffement climatique, il faut que tout un chacun, des individus aux entreprises, adopte un mode de vie durable. Les travaux de recherche empirique sur l'action collective mettent en évidence la corrélation entre la portée de celle-ci et l'établissement d'un lien de confiance et de réciprocité entre ses participants (Ostrom, 2012). Les individus adopteront un mode de vie durable s'ils ont la certitude que leurs semblables font de même, et doivent à ce titre pouvoir contrôler que les autres ne se comportent pas en passagers clandestins. C'est pourquoi la politique mondiale de lutte contre le réchauffement climatique seule ne peut suffire. Le niveau local, plus proche des usagers, permet de lier les actions environnementales aux contextes spécifiques, et met de ce fait en œuvre des politiques plus efficaces (Coutard et Rutherford, 2010). Les petites et moyennes unités de gouvernance sont plus à même de réunir et concrétiser les efforts et l'engagement nécessaires dans la recherche des moyens de réduire les émissions individuelles de GES, et d'instaurer l'idée que l'on peut faire confiance aux autres pour que tout un chacun assume ses responsabilités en matière environnementale.

3.3 Conclusion : la multi-scalarité indispensable de la gouvernance et l'effet de levier du local

Les composantes géographiques des transformations énergétiques en soulignent l'encastrement territorial : les transitions se forment et se développent dans un contexte spatial donné. Dans le cas de la transition bas carbone, les formes géographiques des territoires seront composées de systèmes de production décentralisés, et d'une économie davantage axée sur les services. Les paysages seront dès lors différemment impactés : une multitude de petites unités de production seront réparties sur tout le territoire national, et une place plus réduite sera accordée aux véhicules au sein des villes, au profit du développement de moyens de transports collectifs ou partagés. La transition bas carbone implique que l'on passe d'un système centralisé à un modèle

plus décentralisé, ce qui préfigure une montée en puissance des collectivités, en charge de la gestion de leur territoire. Un panorama à nuancer en fonction de la graduation à l'œuvre, à savoir si les mécanismes économiques et politiques privilégieront les systèmes micro (par exemple PV en toiture) ou macro (ferme PV). Le modèle de développement engendrera à la fois un phénomène de convergence spatiale, par exemple avec des services d'efficacité énergétique qui répondront à des normes standardisées, et de divergence, notamment au regard des potentiels variables en ressources naturelles, économiques et politiques des territoires. Néanmoins force est de constater que toutes les échelles politico-administratives seront impactées par ces systèmes émergents. En sus des responsabilités qu'elles doivent assumer en fonction de leur périmètre de compétences, elles vont devoir déterminer le rôle qu'elles souhaitent jouer, actif ou passif, dans la transition énergétique actuelle.

A ce titre, nous avons présenté les attributions des différentes échelles politico-administratives, en cherchant à souligner la fonction capitale de chacune d'entre elles car la multi-scalarité de la gouvernance est indispensable à la transition bas carbone. L'échelle internationale joue schématiquement un rôle de définition et de coordination des objectifs pour limiter le réchauffement climatique. L'Union Européenne, qui représente les États-membres lors des négociations internationales, fixe ensuite le cap et les objectifs à atteindre pour respecter ses engagements. Il revient alors à chaque État de les traduire dans sa politique nationale, en définissant un cadre réglementaire, et en établissant les obligations et les incitations à mettre en œuvre. Ces échelles endossent donc principalement un rôle de stratégie, orientant de par leurs décisions le développement de nouveaux marchés. Néanmoins leur grande complexité engendre des lenteurs, et elles se révèlent insuffisamment proches des territoires pour mener des actions à même d'être suivies dès à présent par les citoyens. L'intervention complémentaire des collectivités territoriales est dès lors nécessaire, et ce à plusieurs titres. Tout d'abord parce qu'elles sont en charge des politiques de transport, d'habitat, et de logements, qui représentent les principaux postes de consommation d'énergie et d'émissions de GES, et qu'elles peuvent avoir en outre compétence dans le domaine de la production décentralisée. Ensuite parce que leur poids politique est croissant, du fait de leur coordination au sein d'associations et de réseaux organisés à l'échelle mondiale, qui confèrent d'autant plus d'autorité à leurs revendications sur les enjeux climatiques. Enfin parce que leur proximité avec les citoyens

permet d'établir le lien de confiance nécessaire pour que ces derniers s'engagent en adoptant de nouveaux usages et un comportement plus responsable en matière environnementale. Si chacune des différentes échelles politico-administratives est indispensable, le niveau local dispose tout particulièrement, pour les différentes raisons évoquées, d'un fort potentiel d'action dans le cadre de cette transition ; il convient désormais de déterminer comment et combien il y contribue.

4 Conclusion du Chapitre 1

La transition bas carbone présente de nombreuses singularités. Les transitions passées ont été des processus longs, portés par l'amélioration de la qualité des services énergétiques et/ou leur prix inférieur. La nature même de la transition actuelle tranche avec les révolutions énergétiques précédentes, puisqu'elle vise non pas à accroître les consommations, mais à les réduire. Elle doit de surcroît être conduite dans l'urgence pour parvenir à contenir le réchauffement climatique, alors même que les transformations énergétiques, économiques et sociétales nécessaires sont complexes et de grande ampleur. Les services énergétiques qu'elle propose ne présentent pas d'amélioration de la qualité (privée) – la première génération offre des services contraints – et leur coût initial est élevé – les technologies bas carbone ne sont pas compétitives au moment de leur introduction. En l'absence de conditions favorables, s'impose par conséquent une intervention politique spécifique pour ouvrir un espace économique aux technologies décarbonées, selon un mode de gouvernance adapté aux transformations sociétales afférentes.

Afin d'analyser les processus d'innovations technologiques, et les transformations socio-économiques concomitantes, nous avons étudié les modes de gouvernance des transitions sociétales à partir des perspectives TM, SNM, et MLP. Ces approches circonscrivent les trois niveaux analytiques – paysage, régime et niche – qui doivent nécessairement interagir et, en particulier, nous éclairent sur les phases essentielles d'expérimentation, d'apprentissage et de partage des connaissances entre les acteurs pour faire émerger une niche au niveau du régime. Cependant ces perspectives sont limitées par la difficulté de leur mise en application : en effet, elles ne s'ancrent pas dans un contexte géographique défini et aucune échelle politico-

administrative n'apparaît comme logiquement désignée pour prendre en charge les activités de gouvernance.

Rapprocher ces enseignements de la littérature académique avec la géographie de la transition bas carbone et la gouvernance énergétique a donc été nécessaire pour prendre en compte l'influence de l'encastrement territorial et déterminer le rôle de chacune des échelles politico-administratives. L'encastrement territorial propose une contextualisation spatiale des lieux de réalisation des transitions, alors que la multi-scalarité pointe le rôle dévolu à chacune des échelles politico-administratives. Parmi elles, le niveau local va potentiellement jouer un rôle de premier plan. Les collectivités occupent en effet une place stratégique forte, à la fois en raison des leviers dont elles disposent en matière de production et de consommation, de leur poids politique croissant, et de la valeur ajoutée apportée par leur proximité avec les citoyens. Elles constituent en outre le théâtre des expérimentations et des projets associés à la transition énergétique. L'échelle locale constitue donc le niveau pertinent pour observer comment s'opère la transition au sein des territoires et la manière dont elle interagit avec les niveaux nationaux et supranationaux : l'analyse des projets locaux révélera comment se redéfinissent les modèles organisationnels et économiques dans le secteur de l'énergie.

A ce titre, il est important d'examiner l'efficacité financière, économique, sociale et environnementale des modèles locaux émergents, cela afin de déterminer à quel point ils répondent aux objectifs de long-terme de la transition. L'approche des business models nous paraît à cette fin tout à fait pertinente. En sus d'avoir d'ores et déjà contribué à l'analyse de grandes transformations sectorielles (dans le domaine des médias ou de l'industrie phonographique par exemple) et des changements intervenus au sein des organisations pour s'y adapter, elle constitue également une grille d'analyse propre à évaluer la viabilité des projets en fonction de la nature des valeurs générées par les parties prenantes. Cette perspective devrait aider à cerner d'une part quels types d'organisations socio-économiques émergent dans le cadre de la transition énergétique actuelle, mais également d'établir lesquelles sont vouées à se déployer et se généraliser du fait de leur viabilité financière, économique, sociale et environnementale.

Chapitre 2 : Analyse des projets locaux pour la transition énergétique bas carbone par les modèles économiques

L'enjeu de ce chapitre est de proposer une grille d'analyse adaptée aux enjeux de la transition bas carbone, à même de décrypter les projets énergétiques locaux et leurs interactions avec les différentes échelles politiques tout en intégrant leurs objectifs et leurs impacts en matière économique, environnementale et sociale. La grille d'analyse proposée permet aux décideurs publics, privés, et associatifs d'apprécier le fonctionnement des modèles testés, de les évaluer en fonction des valeurs créées et captées par les parties prenantes, et de les comparer entre eux.

Le rôle majeur joué par l'échelle locale dans cette transition a conduit au déploiement d'une grande variété de projets énergétiques à travers le territoire. Il est donc nécessaire de disposer d'une grille générique, qui propose une comparabilité des différents projets, du partage des connaissances et de l'apprentissage à partir des retours d'expérience. La nature même des objectifs de la transition énergétique exige la prise en compte du caractère multidimensionnel des valeurs (financière, économique, sociale et environnementale) ; à cet égard, la perspective des BM, en mesure de modéliser les logiques de création et de captation de valeurs, constitue une approche appropriée. De surcroît, cette perspective permet de prendre en compte les caractéristiques des innovations technologiques, business et sociales que nous rencontrerons nécessairement du fait de notre sujet d'étude. Enfin, elle peut s'appliquer tout à la fois à l'échelle d'une entité juridique spécifique (entreprise, association, ...), d'un projet, d'un partenariat, selon la définition et l'unité d'analyse adoptées, c'est-à-dire avec un degré de granularité très fin. De par ces différentes propriétés – caractère générique et multidimensionnel dans son intégration des valeurs, prise en compte des innovations et application à l'échelle du projet – la perspective des BM nous semble donc toute indiquée pour construire notre grille.

Nous allons, dans un premier temps, présenter la perspective théorique des BM et exposer l'interprétation³⁷ et la définition du concept retenues, ainsi que le modèle de représentation

³⁷ Massa et al. (2016) parlent « d'interprétation » pour désigner la signification donnée et l'usage fait du BM dans les articles de leur revue de littérature sur le concept. Dans la suite de la thèse, nous reprenons ce terme en référence aux travaux réalisés sur ce sujet.

choisi (Section 1). Une fois le modèle théorique établi, nous étudierons les thématiques de l'innovation et de la durabilité des BM, composantes-clés d'une transition dont il est attendu de nouvelles organisations socio-économiques soutenables. Nous concluons cette section en présentant la grille d'analyse conçue (Section 2). Dans un troisième temps, nous présenterons, à partir de la littérature académique, une typologie des BM dans la transition énergétique bas carbone, en dressant un panorama des modèles locaux émergents identifiés, qui nous aidera à sélectionner des projets locaux qui feront l'objet des études de cas (Section 3). Nous concluons ce chapitre par une synthèse des différents enseignements de la littérature ainsi que de la grille et de la typologie constituées (Section 4).

1 Les Business Models : perspective et représentation

Le courant de recherche sur les BM est un concept récent, qui fait débat jusque dans sa définition. Toutefois un consensus émerge quant à son importance pour le management : tout d'abord au regard de sa capacité à améliorer les revenus (Chesbrough, 2007a, 2007b ; Johnson et al., 2008), ensuite en tant que dimension de l'innovation (Casadesus-Masanell et Zhu, 2013 ; Massa et Tucci, 2014) et enfin, en tant que support pour les entreprises dominantes sur un marché pour la conception de nouveaux modèles en parallèle de leur modèle traditionnel (Massa et Tucci, 2014). Signalons également qu'il se voit de plus en plus utilisé par les chercheurs et les praticiens s'intéressant à la création de valeur non seulement économique, mais également sociale et environnementale (Lovins et al., 1999 ; Seelos et Mair, 2007 ; Jenkins et al., 2011 ; Michellini et Fiorentino, 2012 ; Dohrmann et al., 2015 ; Lüdeke-Freund et al., 2016). Le concept de BM peut donc remplir des fonctions assez diverses, selon la compréhension et l'usage qui en sont faits. C'est pourquoi, afin d'éviter toute confusion ultérieure, il a paru nécessaire dans cette première section de présenter les principaux éléments qui le caractérisent dans la littérature académique et de déterminer notre positionnement. D'abord en précisant dans laquelle des trois « interprétations » existantes nous nous inscrivons, ensuite en formulant la définition choisie, et enfin en spécifiant celui des modèles de représentation qui sera retenu pour illustrer notre grille d'analyse.

1.1 Les trois « interprétations » possibles du BM

Massa et al. (2016) ont identifié trois interprétations possibles du BM dans leur analyse de plus de 200 articles publiés entre 1995 et 2016 : attribut de l'entreprise, schéma cognitif ou linguistique, et représentation conceptuelle formelle décrivant les activités d'une firme.

Dans l'interprétation du BM en tant qu'attribut de l'entreprise, ce dernier est élaboré empiriquement grâce à l'observation et la classification de variables au niveau de la compagnie, des marchés, ou de la société (Massa et al., 2016). Les chercheurs distinguent deux catégories majeures d'attributs : les activités réalisées par les entreprises, et les résultats qui en découlent correspondants à la valeur créée et/ou captée (Casadesus-Masanell et Ricart, 2010). Sur la base de cette interprétation ont été conceptualisés différents archétypes tels que le razor-and-blade³⁸, le crowdsourcing³⁹, le freemium⁴⁰ etc. (Casadesus-Masanell et Zhu, 2010 ; Johnson, 2010 ; McGrath, 2010 ; Rappa, 2001 ; Gassmann et al., 2014). La recherche s'est tout particulièrement penchée sur le rôle joué par les BM quant à la performance et l'avantage compétitif, ainsi que pour déterminer les sources de création de valeur des modèles innovants. Pour les e-business par exemple, Amit et Zott (2001) ont identifié quatre sources de création de valeur : l'efficacité, les complémentarités, le verrouillage et la nouveauté. Néanmoins ce courant de recherche ne parvient pas à un consensus sur les activités clés qui doivent être réalisées par les firmes, ni sur la manière, le moment, le niveau ou les ressources adéquats pour les entreprendre. Il ne parvient pas plus à s'entendre sur une définition de la valeur créée et captée (Massa et al., 2016). Cette interprétation appréhende le BM comme un outil à la fois susceptible d'impacter la performance organisationnelle, et d'expliquer la logique suivant laquelle une entreprise atteint ses objectifs (Massa et al., 2016).

L'interprétation du BM comme schéma cognitif/ linguistique analyse la manière dont il est perçu par les membres des organisations. Si les managers s'appuient sur des images de la réalité,

³⁸ Le modèle razor-and-blade consiste à offrir le produit de base à un prix en-dessous de son coût réel, voire gratuitement, et à vendre cher les accessoires additionnels qui en permettent l'usage, générant ainsi plus de revenus. Un exemple de ce modèle sont les rasoirs Gillette et leurs lames associées vendues séparément.

³⁹ Le modèle du crowdsourcing revient à sous-traiter certaines tâches à des acteurs externes, pouvant aller de la production d'idées innovantes à la résolution de problèmes. Le but est d'étendre les sources d'innovation.

⁴⁰ Le modèle freemium consiste en une offre de base gratuite et une autre « premium » payante. Par exemple le modèle de Dropbox offre un espace de stockage en ligne gratuite, et propose une version plus complète payante.

ils ne sont pas dans les systèmes réels lors de leurs prises de décisions ; le BM va correspondre ici au schéma mental implicite, à la structure cognitive qu'ils mobilisent. L'unité d'analyse se situe à l'échelle des discours et des schémas de pensée individuels et collectifs. Si l'une des fonctions de ces schémas va être d'améliorer l'efficacité de la prise de décision, en simplifiant et en filtrant les informations (Massa et al., 2016), ils risquent cependant, dans la mesure où ils tendent à se renforcer eux-mêmes, de devenir une source d'inertie en conduisant les décideurs à ignorer d'éventuels signaux faibles en faveur d'informations disponibles, et plus familières. Les récits et schémas linguistiques contribuent à donner du sens à des situations ambiguës et à générer des compréhensions partagées, permettant aux membres de l'organisation de communiquer leur BM en interne et à l'externe, et de créer de la légitimité autour de l'entreprise (Massa et al., 2016). Compris en tant que schéma cognitif/ linguistique, le BM a pour objet d'aider à apprécier la logique dominante d'une entreprise qui montre comment elle est censée fonctionner (Massa et al., 2016).

Dans l'interprétation du BM en tant que « représentation conceptuelle formelle » (Massa et al., 2016), ce dernier a pour fonction de décrire un modèle en détaillant certains aspects des activités de l'organisation. Ces descriptions clarifient la complexité des BM en en soulignant les éléments les plus importants. Elles varient selon leur niveau d'abstraction (ou leur échelle de représentation), leur contenu (ce qui est décrit et ce qui est volontairement omis) et la sémantique : si l'échelle choisie est au plus proche du niveau de l'entreprise, le BM est décrit comme un système d'activités liées (Amit et Zott, 2001), donc un ensemble de choix interdépendants avec des conséquences (Casadesus-Masanell et Ricart, 2010). A un niveau supérieur d'abstraction, les représentations énumèrent et précisent les composantes principales des BM. Par exemple le « BM Canvas » (Osterwalder, 2004 ; Osterwalder et al., 2005 ; Osterwalder et Pigneur, 2010) offre une représentation générique du BM, qui peut être appliquée aux entreprises. Concernant le contenu du BM interprété comme « représentation conceptuelle formelle », les chercheurs l'adaptent en fonction de leur question de recherche et des éléments considérés clés. La sémantique concerne les signes, les symboles et le texte choisis, ainsi que leur sens. Si l'on rencontre de nombreuses représentations simplifiées des BM, il n'existe toutefois pas de consensus quant à ses composantes principales. Interprété comme une représentation conceptuelle simplifiée, le BM constitue néanmoins une grille

propre à décrire et analyser les éléments principaux d'une organisation, ou du sujet de modélisation, et éventuellement ses dynamiques.

Peu d'articles académiques s'attachent à différencier ces trois « interprétations » et à préciser dans laquelle ils se positionnent (Massa et al., 2016). Cette omission participe à créer une certaine confusion autour du concept.

Dans le cadre de la thèse, nous nous inscrivons dans « l'interprétation » du BM comme « représentation conceptuelle formelle », qui semble, dans cette acception, particulièrement adapté pour élaborer notre grille d'analyse. En effet, il nous permet d'identifier les composantes clés d'un projet local en faveur de la transition énergétique, son mode de fonctionnement et les types de valeurs qu'il génère. Une fois ce positionnement défini, précisons à présent la définition du BM que nous emploierons (1.2) avant de présenter le modèle de représentation sélectionné (1.3).

1.2 Définition retenue du concept de Business Model dans la thèse

Employé pour la première fois en 1954 par Drucker, le BM analyse alors la logique commerciale en expliquant comment offrir de la valeur aux clients au coût approprié. Mais le concept de BM se développe dans la littérature essentiellement à partir des années 90 avec l'émergence de la bulle Internet et des NTIC, lesquelles créent de nouvelles opportunités entrepreneuriales et bousculent les modèles économiques traditionnels.

Le BM ne dispose pas de cadre théorique propre : il est par nature intégratif de plusieurs disciplines en économie et en gestion. Si certains auteurs défendent une vision du BM en tant que partie intégrante du management stratégique, d'autres le considèrent comme un champ séparé, du fait de ses divergences marquées avec ce dernier (Massa et al., 2016). En effet, bien qu'inspiré de théories traditionnelles relatives à la stratégie sur la création et la captation de

valeur, la « Resource-based-View »⁴¹ (RBV) et la « Positioning view »⁴², il conteste certains de leurs postulats. Ces deux théories présupposent que les entreprises et leurs clients disposent d'informations parfaites, la recherche sur les BM en reconnaît au contraire l'asymétrie. De même, les théories traditionnelles de la stratégie attribuent aux entreprises et à leurs clients des capacités cognitives illimitées, là où la recherche sur les BM leur impute des connaissances limitées. Elles partent du principe que les interactions entre l'entreprise et le client n'ont pas d'impact positif ou négatif sur une tierce partie ; la recherche sur les BM admet des impacts possibles. Enfin, alors que pour les théories traditionnelles l'avantage comparatif provient de l'offre et est exclusivement bâti sur les ressources ou les activités des producteurs, la recherche sur les BM affirme qu'il peut venir également de la demande, et que la valeur peut être créée non seulement par les producteurs, mais aussi par les clients ou d'autres parties prenantes (Massa et al., 2016).

Le concept de BM s'appuie principalement sur trois piliers théoriques : les sources externes et internes de l'avantage concurrentiel, la captation de valeur, et la dimension dynamique de l'innovation (Maucuer et Renaud, 2017). Néanmoins, les travaux de recherche ne parviennent pas à un consensus quant à sa définition et ses modes de représentation (Osterwalder et al., 2005 ; Baden-Fuller et Morgan, 2010 ; Lecocq et al., 2010 ; Zott et al., 2011). L'hétérogénéité des définitions et des représentations relève cependant plus d'une construction sociale que d'un développement théorique en silos, dans la mesure où le courant s'est développé à partir des mêmes références conceptuelles, mais selon des formulations différentes (Maucuer et Renaud, 2017). Ces débats créent une certaine confusion autour du concept, particulièrement dommageable étant donné que la légitimité de la recherche sur les BM repose précisément sur son appropriation et son utilisation par les praticiens (Lecocq et al., 2010). Partant du constat que ces définitions, bien que formulées différemment, désignent peu ou prou les mêmes

⁴¹ La « Resource-Based-View » (management par les ressources) défend l'idée selon laquelle la performance d'une entreprise dépend aussi de ses ressources et de la gestion qu'elle en fait pour proposer de la valeur à ses clients. L'entreprise doit développer des ressources selon les attributs VRIO (valorisable, rare, non imitable, organisationnel) pour parvenir à un avantage concurrentiel durable (Barney, 1991).

⁴² La « Positioning view » s'intéresse à l'analyse externe de l'entreprise, notamment à travers le modèle des 5 forces de la concurrence (la menace d'entrants potentiels, de substituts, le pouvoir de négociation des acheteurs, des fournisseurs, et l'intensité concurrentielle) de Porter. Une sixième force, le rôle des pouvoirs publics, est admise.

notions, nous allons tout d'abord écarter les concepts avec lesquels un BM est fréquemment, à tort, confondu, avant de déterminer dans laquelle des définitions issues de la littérature nous nous inscrivons.

Parmi les amalgames couramment faits avec le concept de BM, figurent les notions de « business plan » (modèle d'affaires en français), de « modèle de marketing » et de « modèle de revenus ». Le modèle d'affaires « a pour fonction de décrire un projet (à but lucratif ou non), et sa mise en œuvre à l'intérieur ou à l'extérieur d'une organisation » (Osterwalder et Pigneur, 2010, p 268), et est généralement constitué de six grandes composantes : équipe, modèle économique, analyse financière, de risque, Environnement, mise en œuvre. Le modèle de marketing a pour objectif d'évaluer la viabilité commerciale et de répondre aux questions relatives à la construction de l'avantage compétitif, le positionnement de l'entreprise, le mix, et la stratégie produit-marché (Timmers, 1998). Le modèle de revenus décrit quant à lui les mécanismes dont procède la rémunération de l'entreprise (Amit et Zott, 2001).

Nous avons analysé 18 définitions du BM dans la littérature académique (cf. tableau N°4) ; pour chacune d'entre elles, nous avons identifié la ou les idées dominantes.

Tableau 4 : Définitions du concept de BM dans la littérature

Auteurs	Définitions
Amit et Zott (2001)	"A BM depicts the content, structure and governance of transactions designed so as to create value through the exploitation of business opportunities."
Boons et Lüdeke-Freund (2013)	"Our definition of a BM- the value proposition, organization of a supply chain and customer interface, and financial model."
Casadesus-Masanell et Ricart (2010)	"BM refers to the logic of the firm, the way it operates and how it creates value for its stakeholders."
Chesbrough et Rosenbloom (2002)	<p>"The functions of a business model are to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Articulate the value proposition, i.e. the value created for users by the offering based on the technology; - Identify a market segment, i.e. the users to whom the technology is useful and for what purpose, and specify the revenue generation mechanism(s) for the firm; - Define the structure of the value chain within the firm required to create and distribute the offering, and determine the complementary assets needed to <i>support the firm's position in this chain</i>; - Estimate the cost structure and profit potential of producing the offering, given the value proposition and value chain structure chosen;

	<ul style="list-style-type: none"> - Describe the position of the firm within the value network linking suppliers and customers, including identification of potential complementors and competitors; - Formulate the competitive strategy by which the innovating firm will gain <i>and hold advantage over rivals.</i>”
Johnson et al. (2008)	"A BM, from our point of view, consists of four interlocking elements [customer value proposition, profit formula, key resources, key processes] that taken together, create and deliver value.”
Lecocq et al. (2006)	"Nous définissons le BM comme les choix qu'une entreprise effectue pour générer des revenus. Ces choix portent sur trois dimensions principales que sont les ressources et compétences mobilisées (qui permettent de proposer une offre), l'offre faite aux clients (au sens large) et l'organisation interne de l'entreprise (chaîne de valeur) et de ses transactions avec ses partenaires externes (réseau de valeur)."
Magretta (2002)	"BMs are stories that explain how enterprises work."
Massa et al. (2016)	"A BM is a description of an organization and how that organization functions in achieving its goals (e.g., profitability, growth, social <i>impact</i> ...).”
Maucuer (2013)	« Le business model est une configuration de choix intermédiaires entre la stratégie et les pratiques qui influence la façon dont une organisation crée et redistribue de la valeur économique et sociale. »
Moingeon et Lehmann-Ortega (2010)	« Le business model est la description pour une entreprise des mécanismes lui permettant de créer de la valeur à travers : <ul style="list-style-type: none"> • <i>la proposition de valeur faite à ses clients,</i> • <i>son architecture de valeur, et de capter cette valeur pour la transformer en profits (équation de profits).</i> »
Morris et al. (2005)	"A BM is a concise representation of how an interrelated set of decision variables in the areas of venture strategy, architecture, and economics are addressed to create sustainable competitive advantage in defined markets."
Moyon (2011)	Un BM est « une configuration de choix qui déterminent la façon dont une entreprise crée de la valeur et réalise du profit. »
Osterwalder et al. (2005)	«A BM is a conceptual tool that contains set of elements and their relationships and allows the business logic of a specific firm. It is a description of the value a company offers to one or several segments of customers and of the architecture of the firm and its network of partners for creating, marketing, and delivering this value and relationship capital, to generate profitable and sustainable revenue streams."
Shafer et al. (2005)	"we define a BM as a representation of a firm's underlying core logic and strategic choices for creating and capturing value within a value network."
Teece (2010)	"A BM articulates the logic, the data, and other evidence that support a value proposition for the customer, and a viable structure of revenues and costs for the enterprise delivering that value."
Timmers (1998)	"A BM is: - An architecture for the product, service and information flows, including a description of the various business actors and their roles; and - A description of the potential benefits for the various business actors; and - A description of the sources of revenues."

Yunus et al. (2010)	"A BM has three components: a value proposition, a value constellation, a profit equation." La notion de profit social est ajoutée dans la définition du BM durable.
Zott et Amit (2010)	"A BM is as a system of interdependent activities that transcends the focal firm and spans its boundaries."

Il ressort en premier lieu de ce tableau que les définitions proposées défendent pour l'essentiel des idées communes, quoique formulées différemment. Un constat qui corrobore les résultats de l'étude bibliométrique réalisée par Maucuer et Renaud (2017), lesquels ont conclu au peu de fondement du débat autour de la définition du BM. Parmi les idées dominantes, citons la notion de création de valeur pour les parties prenantes et de génération de revenus pour l'entreprise, l'offre, ainsi que l'organisation interne et externe (avec les partenaires) de la firme pour la délivrer.

Les définitions présentées ci-dessus se concentrent principalement sur la performance économique du BM. Seuls Yunus et al. (2010) et Maucuer (2013) prennent également en compte les performances sociales. Pour que la transition bas carbone réussisse, l'optimisation de profits financiers mais également extra-financiers est indispensable. Par ailleurs, signalons que la notion de valeur analyse la manière dont elle est créée, voire délivrée, mais inclut rarement sa logique de captation (Moingeon et Lehmann-Ortega, 2010 ; Shafer et al., 2005).

De plus, ces définitions se focalisent le plus souvent au niveau de l'entreprise, alors même que toutes les organisations ont un BM (Casadesus-Masanell et Ricart, 2010), les firmes comme les entités publiques ou les associations. Une organisation est entendue ici comme « un ensemble de personnes qui ont entre elles des relations en partie régulières et prévisibles » (Romelaer, 2002, p3) ; elle peut donc également faire référence à des formes micro ou hybrides, telles que des partenariats ou des projets (Maucuer, 2013). En suivant ce raisonnement, nous pouvons dire que le BM peut également se placer au niveau inter-organisationnel : c'est par exemple le cas du BM d'un projet réunissant plusieurs entités, qui sont autant d'organisations. Dans le cadre de la thèse, le projet énergétique local sera notre unité d'analyse, et, parce qu'il devra intégrer les différentes parties prenantes au projet, le BM s'appliquera nécessairement au niveau inter-organisationnel.

Fondée sur ces trois éléments, notre définition du BM dans le cadre de la thèse est la suivante :

Un business model est une grille d'analyse qui aide à décrire, étudier, manager et communiquer sur la façon dont une ou plusieurs organisation(s) crée(nt), délivre(nt) et capte(nt) de la valeur financière, économique, sociale et environnementale.

Mobilisé en tant que « représentation conceptuelle formelle », le BM ainsi défini s'attache à étudier la logique de création, de livraison et de captation de valeurs (au pluriel) entre les différents acteurs de l'organisation. Examinons à présent les différents modes de représentation du BM afin de déterminer comment illustrer cette grille.

1.3 Les principales perspectives pour représenter le Business Model

La représentation constitue l'un des principaux objets de la recherche sur le BM (Osterwalder, 2004 ; Lecocq et al., 2006 ; Casadesus-Masanell et Ricart, 2007). Ses modèles sont donc logiquement nombreux, et relativement hétérogènes (Amit et Zott, 2001 ; Osterwalder, 2004 ; Lecocq et al., 2006 ; Casadesus-Masanell et Ricart, 2007 ; Osterwalder et Pigneur, 2010, Yunus et al., 2010 ...). C'est pourquoi nous n'établissons pas un panorama exhaustif des différents cadres construits, mais présentons les principales perspectives, illustrées par des modèles de représentation tirés de la littérature académique. Nous recensons tout d'abord les modèles qui déterminent ex ante les éléments constitutifs du BM, construits soit en se concentrant exclusivement sur la dimension organisationnelle (§1.3.1) soit en adoptant une approche multidimensionnelle (§1.3.2) avec une configuration intégrant plusieurs composantes – de fait, la littérature évolue actuellement dans le sens de configurations plus systémiques (Maucuer, 2013). Nous présentons ensuite les modes de représentations qui identifient ex post les éléments constitutifs du BM, et en modélisent les interactions (§ 1.3.3).

1.3.1 La représentation unidimensionnelle du Business Model

L'émergence d'Internet et des NTIC a précipité les transformations organisationnelles en amenant des façons inédites de créer et délivrer de la valeur. Ces nouveaux horizons ont entraîné la conception de BM innovants, qui conduisent les entreprises à revoir fondamentalement la façon dont elles organisent leurs activités et à s'engager dans de nouveaux

échanges économiques tant en interne qu'avec les partenaires externes (Chesbrough et Rosenbloom, 2002 ; Casadesus-Masanell et Ricart, 2010 ; Zott et al., 2010). Dans ce contexte, plusieurs chercheurs ont logiquement choisi de conceptualiser le BM en partant de sa dimension organisationnelle (Moyon, 2011). Leurs travaux sont principalement axés sur la notion de valeur, en particulier sur ses sources et ses mécanismes de captation (§1.3.1.1), ainsi que sur le caractère collectif de son processus de création (§1.3.1.2).

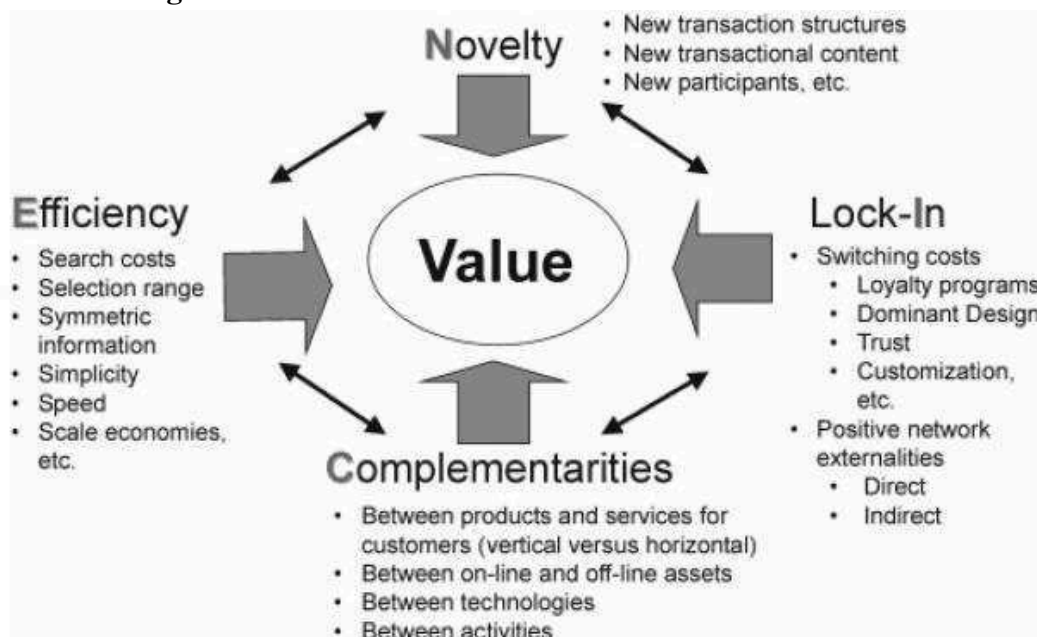
1.3.1.1 Définitions des logiques de création et de captation de valeur

La recherche sur les BM s'inscrit généralement dans la vision de la valeur défendue par Brandenburger et Stuart (1996) qui distingue la création de la captation – bien que l'interdépendance des deux soit communément reconnue.

La valeur est créée par une chaîne verticale d'acteurs allant des fournisseurs de ressources aux entreprises, puis aux acheteurs des biens et services (Porter, 1980 ; Brandenburger et Stuart, 1996). La création de valeur est assujettie à la propension du client à payer, qui correspond au prix maximal qu'il accepte de dépenser en échange du bien ou du service proposé (Chesbrough et Rosenbloom, 2002). La valeur est donc créée par l'ensemble des parties prenantes d'un système d'activités et se situe au niveau d'analyse inter-organisationnel. La captation de valeur est localisée au niveau organisationnel : elle correspond aux profits de chacune des transactions réalisées par l'entreprise focale, le fournisseur, ou encore l'acheteur. La négociation entre les différentes parties prenantes détermine la répartition de la valeur.

Dans leurs travaux de recherche portant sur la dimension organisationnelle, Amit et Zott (2001) ont identifié quatre sources de création de valeur pour le e-commerce : la nouveauté, le verrouillage, les complémentarités et l'efficacité (cf. Figure n°12).

Figure 12 : Sources de création de valeur dans le e-business



Source : Amit et Zott (2001)

La nouveauté correspond à l'introduction de produits et/ou services originaux, et de méthodes innovantes de production et/ou de distribution, de marketing, d'exploitation de marchés naissants, dans la structure des transactions. Le verrouillage consiste à prévenir la migration des clients et des partenaires stratégiques vers la concurrence, en les incitant à s'engager dans des transactions répétées avec l'entreprise, soit en récompensant leur fidélité (programmes de loyauté, ventes privées...), soit en développant des standards de propriété pour les processus de commercialisation, les produits et les services (par exemple Apple), ou encore en installant des relations de confiance. Les complémentarités facilitent le couplage des produits, services et/ou activités qui créent davantage de valeur combinés que séparés. Enfin, plus l'efficacité de la transaction est élevée, plus ses coûts vont diminuer. Ces différentes sources de valeur sont interdépendantes et peuvent se renforcer les unes les autres. Le cadre des facteurs de création de valeur peut être appliqué à tous les secteurs (Zott et Amit, 2010).

1.3.1.2 Le processus « collectif » de création de valeur

L'approche unidimensionnelle se fonde principalement sur les travaux de recherche d'Amit et de Zott centrés sur la création de valeur (Amit et Zott, 2001 ; Amit et Zott, 2010) et le BM comme système d'activités (Zott et Amit, 2010). Les deux chercheurs définissent le BM comme une unité d'analyse qui représente « the content, structure, and governance of transactions designed so as to create value through the exploitation of business opportunities » (Amit et Zott, 2010, p 511). Le contenu de la transaction se réfère aux biens ou aux informations objets de l'échange, et aux ressources et compétences nécessaires pour qu'il se réalise. La structure de la transaction correspond aux parties prenantes du deal et à leurs relations, ainsi qu'au séquençage des échanges et au mécanisme mis en place. Enfin la gouvernance fait référence à la façon dont les flux d'informations, les ressources, les biens sont contrôlés par les parties prenantes, ainsi qu'à la forme légale de l'organisation et aux incitations pour les participants à s'engager dans la transaction. Le BM ainsi posé, bien qu'il s'applique généralement au niveau de l'entreprise, permet également de comprendre la logique de valeur à l'échelle du réseau d'acteurs en présence. Différents chercheurs ont analysé l'aspect collectif du processus de création de valeur (Amit et Zott, 2001 ; Chesbrough et Rosenbloom, 2002 ; Chesbrough, 2006). Selon Zott et Amit (2010), il se produit lorsqu'un ensemble d'activités interdépendantes sont réalisées. Pour son équilibre et sa pérennité, le système d'activités repose certes sur la valeur qu'il parvient à créer mais également sur sa répartition équitable entre les différentes parties prenantes, afin que celles-ci restent engagées ; il dépend donc des parties prenantes qui y contribuent et réciproquement. L'une des caractéristiques significatives des nouveaux BM est que tant la création que la captation adviennent au sein du réseau de valeur, lequel inclut les parties prenantes externes tels que les fournisseurs, les partenaires, et les groupes qui renforcent les ressources de l'entreprise (Zott et al., 2010). Les clients peuvent également contribuer au processus de co-crédation de valeur, comme dans le cas des plateformes où chaque usager apporte de la valeur simplement en s'inscrivant et en utilisant le service proposé (par exemple LinkedIn).

Le processus collectif de création de valeur est également au centre du concept d' « open innovation » (ou open BM) de Chesbrough (2007a, 2010), qui théorise un mode d'innovation dans lequel les entreprises, plutôt que s'appuyer exclusivement sur les ressources internes, vont

regarder à l'extérieur pour multiplier les sources d'idées nouvelles (« think out of the box »). En mettant en évidence que les ressources et les compétences clés ne doivent pas nécessairement être détenues au sein de l'entreprise, ce concept va amener l'organisation à chercher de nouvelles sources de création de valeur grâce à la coopération avec des partenaires externes (Moyon, 2011).

En conclusion, l'approche unidimensionnelle du BM livre différents enseignements. En premier lieu, nous retenons l'importance particulière accordée à la définition du concept de valeur, qui distingue le processus de création (opérant au niveau inter-organisationnel) de celui de captation (qui s'applique à l'échelle organisationnelle). Ensuite, les chercheurs ont identifié quatre sources de création de valeur : nouveauté, efficacité, verrouillage et complémentarités. Enfin, notons que de nombreux travaux soulignent l'aspect collectif du processus de création de valeur, notamment à travers le BM comme système d'activités et l'open innovation. Le BM constitue ainsi une nouvelle unité d'analyse permettant de dépasser les frontières de l'entreprise (Zott et al., 2010).

Néanmoins l'approche unidimensionnelle connaît quelques limites : elle fait l'impasse sur la transversalité du BM, qui pourtant le caractérise fortement (Demil et Lecocq, 2010 ; Teece, 2010). De plus, la question de la capture de valeur est peu examinée dans les travaux de recherche. Enfin, si la dimension collective du processus de création de valeur est mise en avant, il n'en demeure pas moins que la modélisation du BM est appliquée au niveau de l'entreprise.

1.3.2 La représentation multidimensionnelle du Business Model

1.3.2.1 Les modèles de représentation multidimensionnelle

La représentation multidimensionnelle correspond à l'approche qui détermine en amont les éléments composant le BM, puis en établit les relations. Dans la littérature académique figurent pléthore de modèles de représentation multidimensionnelle du BM. En nous appuyant sur Maucuer (2013) et Massa et al. (2016), nous identifions 26 configurations différentes entre 1998 et 2016 : le tableau N°5 en recense l'ensemble, en fonction de leurs composantes, dont les plus fréquentes sont surlignées en bleu.

Tableau 5 : Les composantes des BM répertoriées dans la littérature académique

	Hamel (2000)	Camison (2001)	Alt et Zimmermann (2001)	Chesbrough et Rosenbloom (2002)	Stähler (2002)	Osterwalder (2004)	Osterwalder et al. (2005)	Yip (2004)	Casadesus-Masanell (2004)	Bigliardi et al. (2005)	Schweiser (2005)	Voelpel et al. (2005)	Tikkanen et al. (2005)	Morris et al. (2005)	Lecocq et al. (2006)	Demil et Lecocq (2010)	Casadesus-Masanell et Ricart (2010)	McGrath (2010)	Plé et al. (2010)	Moingeon et Lehmann-Ortega (2010)	Yunus et al. (2010)	Itami et Nishino (2010)	Teece (2010)	Boons et Lüdeke-Freund (2013)	Baden-Fuller et Haefliger (2013)	Maucuer (2013)	Reim et al. (2015)	Abdelkafi et Taischer (2015)	
Proposition de Valeur	Secteur produit/ marché	X																											
	Mission		X																										
	Proposition de valeur			X	X	X	X				X		X	X	X	X	X		X	X			X	X		X		X	
	Technologies et fonctionnalités dans le produit/ service																												
	Engagement du Client																								X				
	Proposition de valeur environnementale																											X	
	Unité de business																	X											
	Produit ou service				X																								
Interface Client	Interaction/ Relations Clients					X																X	X						
	Interface Clients	X																											
	Segment de marché			X																									
	Cible de clients					X	X																		X				
	Canaux de distribution				X	X																X			X		X		

	Caractéristiques du marché											X												
	Bénéfice pour le client																							
Management de l'infrastructure	Configuration/ gestion des actifs							X																
	Leviers d'apprentissage																	X						
	Ressources et compétences	X				X	X		X	X		X	X								X			
	Réseau de valeur de l'actionnaire	X																						
	Structure organisationnelle/ Chaîne de valeur/ Architecture/ Configuration de la valeur		X	X	X	X			X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			X	X	X
	Degré d'intégration vs coopération		X																					
	Technologie			X																				
	Position dans le réseau de valeur				X											X								
	Activités					X	X										X							
	Partenaires				X	X				X	X													
	Inputs						X																	
	Outputs						X																	
	Client comme ressource																X							
	Constellation de valeur																	X						
Capacité de création de valeur																						X		
Chaîne d'approvisionnement																			X	X				
Aspects financiers	Revenus et marges		X	X	X	X				X	X				X				X	X				
	Structure de coûts					X									X				X	X				
	Finance et comptabilité									X														
	Opportunités de croissance										X													
	Équation de profit (économique)																X	X	X			X		
	Équation de profit social																	X		X		X		
	Capture de la valeur																		X	X		X	X	
Monétisation																				X				

Les composantes, nombreuses (40), varient d'un modèle de représentation à un autre, bien que certaines renvoient à la même idée (« configuration de la valeur » et « architecture de la valeur » par exemple). Les plus employées sont les suivantes : « proposition de valeur », « relation client », « cible de clients », « canaux de distribution », « ressources et compétences », « configuration de la valeur » (également intitulée « structure organisationnelle » ou « architecture de la valeur »), « activités », « partenaires », « revenus et marges », « structure de coûts », « équation de profit » (qui renvoie à l'idée des revenus et des coûts) et « capture de la valeur ». Après les avoir agrégées et classifiées, nous obtenons quatre catégories principales : la proposition de valeur, l'interface clients, le management de l'infrastructure, et les aspects financiers.

Toutes ces composantes (excepté la valeur sociale, sur laquelle nous reviendrons dans la section 2.2) figurent dans le modèle de représentation du BM d'Osterwalder et Pigneur, le BM Canvas, (2010), structuré en 9 blocs : la « proposition de valeur », le « segment de clientèle », les « canaux de distribution », la « relation client », les « ressources clés », les « activités clés », les « partenaires clés », les « flux de revenus » et la « structure de coûts ».

Nous retenons le modèle d'Osterwalder et Pigneur (2010) pour notre grille d'analyse. D'abord parce qu'il regroupe les composantes des BM les plus employées dans la littérature comme nous venons de le montrer, mais constitue également le cadre configurationnel le plus fréquemment utilisé dans la recherche sur les BM et la transition énergétique. Adopter le modèle le plus répandu dans notre domaine d'étude devrait nous permettre de capitaliser sur les travaux antérieurs pour apporter notre contribution. Deuxièmement, pour établir quels types d'organisations socio-économiques émergent dans la transition énergétique bas carbone, et détecter ceux susceptibles de se déployer à grande échelle en fonction de la valeur qu'ils parviennent à générer, nous avons besoin d'une grille d'analyse détaillée, à même d'évaluer les mécanismes à l'œuvre et les types de valeurs créées. Certains modèles se situent à un fort degré d'abstraction : c'est par exemple le cas du modèle RCOV⁴³ qui, en raison de son nombre limité de composantes délivre une vision simplifiée de la réalité (Moyon, 2011). En revanche la matrice élaborée par Osterwalder et Pigneur (2010) constitue, du fait de ses nombreuses composantes, un modèle de représentation propre à saisir toute la complexité de la réalité.

⁴³ Ressources et Compétences, Organisation interne et externe, propositions de Valeur.

Enfin, le BM Canvas offre un cadre générique applicable à toutes les entreprises, quel que soit leur secteur (Massa et al., 2016), et à tout type d'organisations. Signalons en outre qu'il est particulièrement adapté à la méthodologie des études de cas : conçu pour les managers par des académiques, il permet de poser des questions pratiques et concrètes lors des entretiens et facilite ainsi les échanges entre les communautés de chercheurs et de praticiens.

Le BM Canvas comprend neuf composantes rattachées à quatre piliers (Osterwalder, 2004) – la proposition de valeur, l'interface clients, le management de l'infrastructure et les aspects financiers – présentés ci-dessous.

1.3.2.2 Les neuf composantes du BM Canvas

Proposition de valeur

La proposition de valeur est la réponse apportée par l'entreprise pour résoudre les problèmes des clients ou satisfaire leurs besoins (Johnson et al., 2008). Il s'agit donc des bénéfices délivrés à un segment de clients donné. Elle comprend un ensemble d'offres, dont chacune se rapporte à des produits et/ou services spécifiques – l'entreprise a cependant intérêt à procéder au couplage dès lors que les produits et services génèrent plus de valeur vendus ensemble que séparément. Elle permet à l'entreprise de se différencier par rapport à ses concurrents (Osterwalder, 2004).

Interface Clients

L'interface clients décrit comment et à qui l'entreprise délivre sa proposition de valeur, et quelle relation elle construit avec ses clients (Osterwalder, 2004). Elle se compose des éléments « segments de clientèle », « relation client », et « canaux de distribution ».

Le segment de clientèle distingue les différents groupes d'individus ou d'organisations susceptibles d'être attirés par la proposition de valeur (Osterwalder, 2004). Un segment est constitué dès lors qu'un groupe de clients nécessite une offre spécifique pour répondre à ses besoins, un canal de distribution particulier, une relation spécifique ou encore dès lors qu'il apporte une rentabilité différente (Osterwalder et Pigneur, 2010).

La relation client est définie par la façon dont l'entreprise s'adresse au marché, i.e. comment elle atteint ses segments de clientèle et interagit avec eux (Osterwalder, 2004). Elle peut avoir vocation à attirer de nouveaux clients, les fidéliser, ou réaliser des ventes supplémentaires (Osterwalder et Pigneur, 2010). La capacité d'une entreprise à recueillir rapidement de nombreux retours d'expériences lui permet d'améliorer sa proposition de valeur, de toucher de nouveaux clients, ou de contribuer à accroître leur satisfaction. L'exploitation de ces informations peut également révéler de nouvelles opportunités de business. Osterwalder et Pigneur (2010) distinguent différentes catégories de relations clients : « l'assistance personnelle », « l'assistance personnelle dédiée », « le self-service », « les services automatisés », « les communautés » et « la co-création ». L'assistance personnelle offre la possibilité aux clients d'entrer en contact avec l'entreprise pendant ou après le processus d'achat. L'assistance personnelle dédiée est la plus personnalisée : un conseiller est affecté à chaque client. Le self-service consiste à mettre à la disposition des clients les moyens nécessaires à leur indépendance (il n'existe pas de relation directe). Les services automatisés s'apparentent au self-service, mais en le personnalisant (par exemple grâce à des profils privés en ligne). Les communautés et la co-création sont des types de relations clients en développement (Osterwalder et Pigneur, 2010), qui cherchent à créer un sentiment d'appartenance de l'utilisateur envers l'organisation grâce au partage de valeurs (Joachim, 2015). Les entreprises ont ici recours à des communautés d'utilisateurs qui vont encourager l'échange de connaissances et d'expériences pour partager les meilleures pratiques voire résoudre les problèmes rencontrés. La relation est pilotée par l'entreprise qui fournit le cadre restreint dans lequel les membres de la communauté peuvent participer à la formulation de propositions d'amélioration de l'offre. Grâce à ce contact permanent avec la communauté d'utilisateurs, le client devient source de création de valeur, en aidant l'entreprise à entrer plus facilement dans des boucles d'innovation. Enfin, la co-création désigne les entreprises qui encouragent leurs clients à participer au processus de génération de valeur, comme Facebook qui incite les utilisateurs à publier du contenu ; le client dispose ici d'un véritable pouvoir d'innovation au sein de la chaîne de valeur. La co-création s'inscrit dans la stratégie d'open innovation.

Les canaux de distribution décrivent comment une entreprise interagit avec ses segments de clientèle afin de leur proposer ses offres (Osterwalder et Pigneur, 2010). Ils peuvent recouvrir

différentes fonctions. En tant que canaux de connexion, ils permettent aux consommateurs de prendre connaissance des propositions de valeur de la firme. En tant que canaux de communication, ils leur proposent d'évaluer la proposition de valeur de l'entreprise. En tant que canaux de vente, ils rendent possible l'acte d'achat. Enfin en tant que canaux de distribution, ils vont délivrer la valeur aux clients. En outre, les canaux peuvent apporter un support au client après son achat pour assurer le service après-vente. Ils peuvent être directs ou indirects : par exemple la commercialisation peut être réalisée via des points de vente directs ou à travers des intermédiaires. Les canaux de connexion, de communication, de distribution et de vente constituent l'interface de l'entreprise avec ses clients.

Management de l'infrastructure/ réseau de valeur

Le management d'infrastructure étudie la manière dont l'entreprise crée de la valeur. Il décrit les différentes activités et la manière dont elles sont reliées, ainsi que les ressources internes et le réseau de partenaires nécessaires pour réaliser la proposition de valeur et mettre en place l'interface clients (Osterwalder, 2004).

Les ressources clés sont des inputs dans le processus de création de valeur. Elles représentent les actifs requis pour qu'une entreprise crée et délivre de la valeur à ses clients (Osterwalder et Pigneur, 2010). Les ressources peuvent être physiques, intellectuelles, humaines ou financières (Osterwalder et Pigneur, 2010). Les ressources physiques correspondent aux infrastructures, aux sites, aux machines de fabrication, ou encore aux systèmes informatiques. Les ressources intellectuelles désignent les ressources intangibles telles que les marques, les brevets ou droits d'auteur, les partenariats, les fichiers clients, les labels... Les ressources humaines comprennent les individus, leurs connaissances, leurs compétences et leur savoir-faire. Les ressources financières sont constituées par les actifs financiers nécessaires pour délivrer la valeur aux clients.

Les activités clés sont les actions réalisées par une entreprise ou ses partenaires pour créer de la valeur et générer des profits.

Le réseau de partenaires d'une organisation indique quelles activités sont effectuées en externe par les fournisseurs et les parties prenantes pour que le modèle économique fonctionne.

Un partenariat est un accord de coopération entre deux ou plusieurs organisations dont les ressources et les activités sont coordonnées de façon à réaliser un projet ou une activité particulière. Les partenariats correspondent soit à des alliances stratégiques entre entreprises non rivales, soit à de la coopétition i.e. de la coopération entre concurrents, soit à des joint-ventures pour développer conjointement de nouvelles activités, soit à une relation acheteur-fournisseur (Osterwalder et Pigneur, 2010).

Aspects financiers

Les aspects financiers sont le résultat de la configuration des autres blocs du BM (Osterwalder, 2004). Ils se composent du modèle de revenus et de la structure de coûts.

Le modèle de revenus mesure la capacité de l'entreprise à traduire la valeur qu'elle offre à ses clients en flux financiers pour elle-même, et décrit la façon dont elle se rétribue. Les flux de revenus représentent la trésorerie générée par chaque segment de clientèle (Osterwalder et Pigneur, 2010). Ils peuvent reposer sur différents mécanismes : les prix fixes (de catalogue, ou déterminés en fonction du segment de clientèle ou du volume acheté) ou dynamiques (négociation, enchères, yield management, marché en temps réel). Les flux de revenus peuvent être ponctuels ou réguliers.

La structure de coûts décrit tous les postes à charge qu'une entreprise doit assumer afin de proposer ses offres aux clients.

Les bénéfices correspondent au modèle de revenus duquel sont soustraits les coûts de l'entreprise.

Le BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010) est la matrice composée de ces neuf éléments (cf. Figure n°13). La moitié gauche de la matrice concerne l'efficacité de l'architecture de valeur et des coûts. La moitié droite de la matrice porte sur la valeur avec l'interface client et les revenus générés.

Le BM Canvas présenté, il convient désormais d'étudier les interactions entre ses différentes composantes.

Figure 13 : Le BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010)

Ressources Clés	Activités Clés	Propositions de Valeur	Relations Client	Segments de Clientèle
	Partenaires Clés		Canaux de distribution	
Structure de coûts			Flux de revenus	

1.3.3 Représentation des interactions du BM

Dans cette sous-section, nous allons présenter les modèles de représentation selon la perspective dynamique du BM, en nous intéressant dans un premier temps aux interactions intra-organisationnelles (1.3.3.1), puis à celles qui ont cours entre les BM de différentes organisations (1.1.3.2).

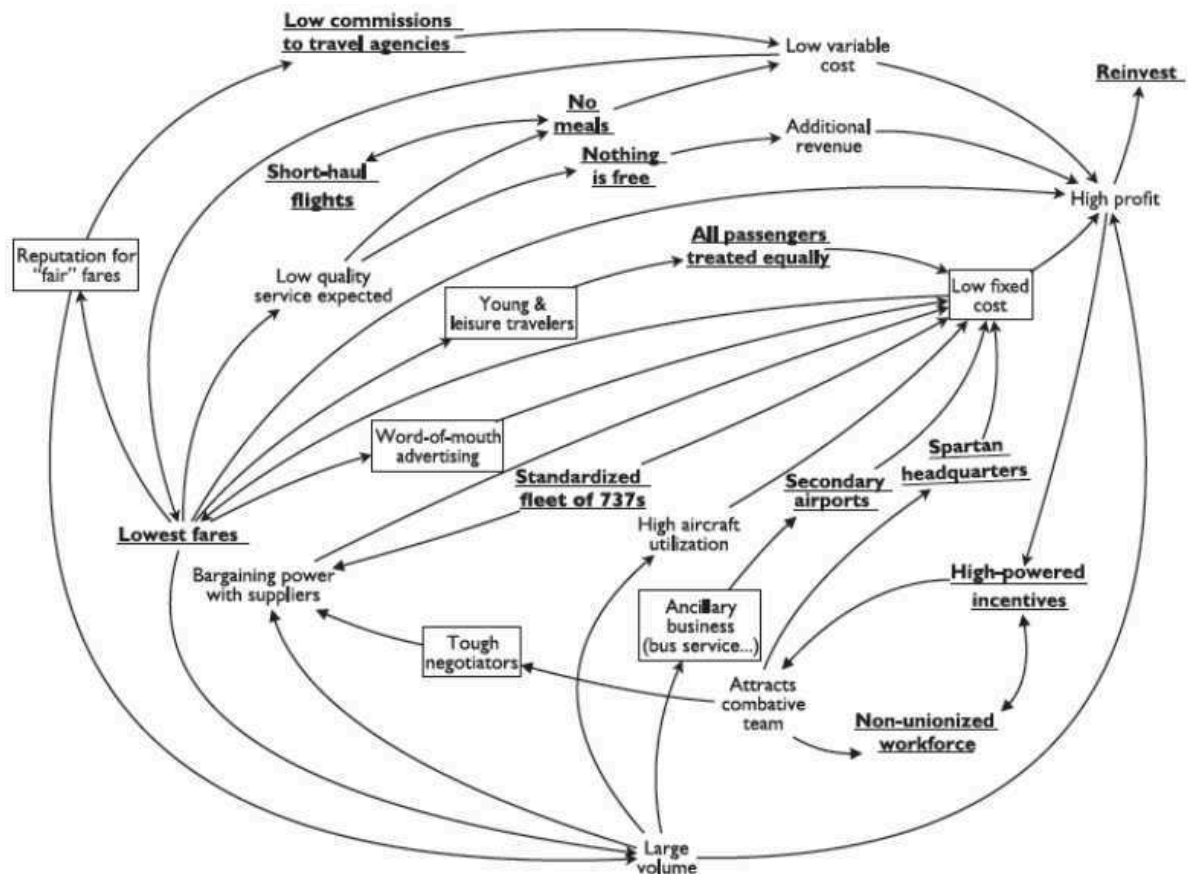
1.3.3.1 La représentation des interactions intra-organisationnelles du BM

Les modèles de représentation dynamique modélisent les interactions entre les composantes ou entre les BM d'une même organisation – nous parlons alors de portefeuille de BM. Sabatier et al. (2010) définissent le portefeuille de BM comme « the range of different ways a firm delivers value to its customers to ensure both its medium-term viability and future development ». Ce concept peut être appliqué à toute organisation possédant au moins deux portefeuilles d'activités distincts, dont la logique de création de valeur est spécifique à chacun. Les entreprises dominantes d'un secteur sont parfois amenées à gérer à la fois leur BM traditionnel et un nouveau, ce que l'on appelle l'ambidextrie (sur laquelle nous revenons dans la section 2) qui peut être temporaire, le temps que le BM innovant émerge et remplace le traditionnel, ou permanente si les deux parviennent à coexister sans que l'un ne cannibalise l'autre.

Lorsque les interactions entre les composantes d'un même BM sont évoquées dans la littérature, elles sont parfois mentionnées dans sa définition (Johnson et al., 2008), ou intégrées dans sa représentation (Casadesus-Masanell et Ricart, 2010 ; Seelos et Mair, 2007). Les composantes sont déterminées ex post, à partir d'observations empiriques, afin d'identifier l'ensemble des choix et de leurs conséquences, qui vont caractériser le BM (Moyon, 2011). Selon Casadesus-Masanell et Ricart (2010, p198), « business models are made of concrete choices and the consequences of these choices ». Les managers font des choix politiques, d'actifs ou de gouvernance (cf. les items soulignés dans la figure N°14) pour déterminer comment l'organisation doit opérer. Selon leur degré de sensibilité aux choix qui les génèrent, les conséquences peuvent être flexibles (représentées par le texte en police « normale » dans la figure N°14) ou rigides (expressions encadrées dans la figure N°14). Après avoir identifié l'ensemble des choix et des conséquences, les chercheurs déterminent le lien de cause à effet

qui les relie, et procèdent à l'agrégation de ceux qui répondent à la même logique. La reproduction du BM de Ryanair par Casadesus-Masanell et Ricart (2010) illustre ce mode de représentation (cf. Figure n° 14).

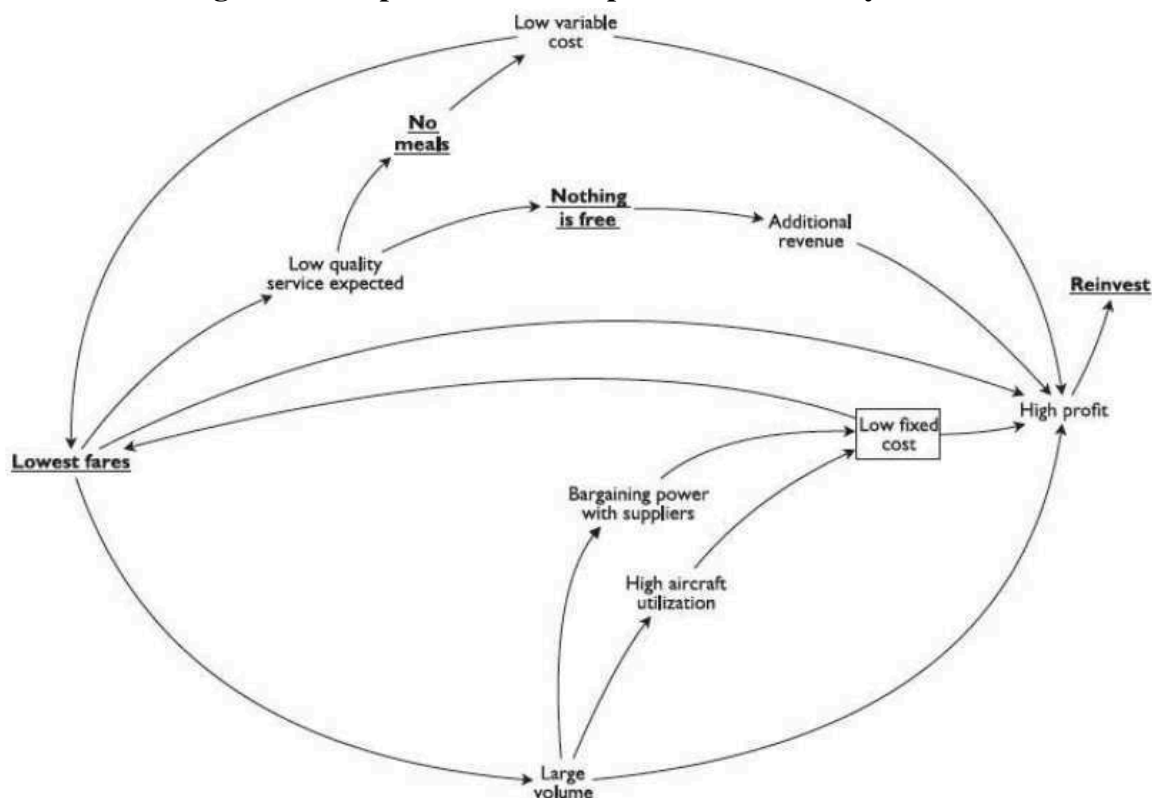
Figure 14 : Représentation détaillée du BM de Ryanair



Source : Casadesus-Masanell et Ricart (2010)

Les auteurs proposent ensuite une représentation simplifiée du BM (cf. Figure n°15) en procédant à sa « décomposition », c'est-à-dire en dissociant les groupes de choix et conséquences qui n'interagissent pas les uns avec les autres, et peuvent donc être analysés de manière isolée.

Figure 15 : Représentation simplifiée du BM de Ryanair



Source : Casadesus-Masanell et Ricart (2010)

Ce mode de représentation met en évidence les logiques de création de valeur dominantes (Magretta, 2002 ; Osterwalder, 2004) et identifie les « virtuous cycles, feedback loops », c'est-à-dire des boucles de rétroactions qui se renforcent elles-mêmes et consolident continûment le BM en créant une dynamique similaire à celle des effets de réseau (Casadesus-Masanell et Ricart, 2011). Dans le cas de Ryanair, les auteurs identifient par exemple la boucle « Low fares → High volumes → Greater bargaining power with suppliers → Lower fixed costs → Even lower fares » (Casadesus-Masanell et Ricart, 2011). Les effets de renforcement générés par les boucles de rétroaction expliquent la performance du BM. Les cycles vertueux vont traduire des phénomènes connus, par exemple les effets d'économie d'échelle pour Ryanair (Casadesus-Masanell et Ricart, 2010). Lorsque les cycles vertueux sont difficilement imitables, le BM est source d'avantage concurrentiel. Cependant, les cycles vertueux finissent généralement par atteindre une limite qui vient déstabiliser leur équilibre et vont in fine se rompre, ou ralentir du

fait de leur interaction avec d'autres BM. La perspective dynamique permet d'apprécier la cohérence entre les principales composantes ainsi que celle du BM lui-même.

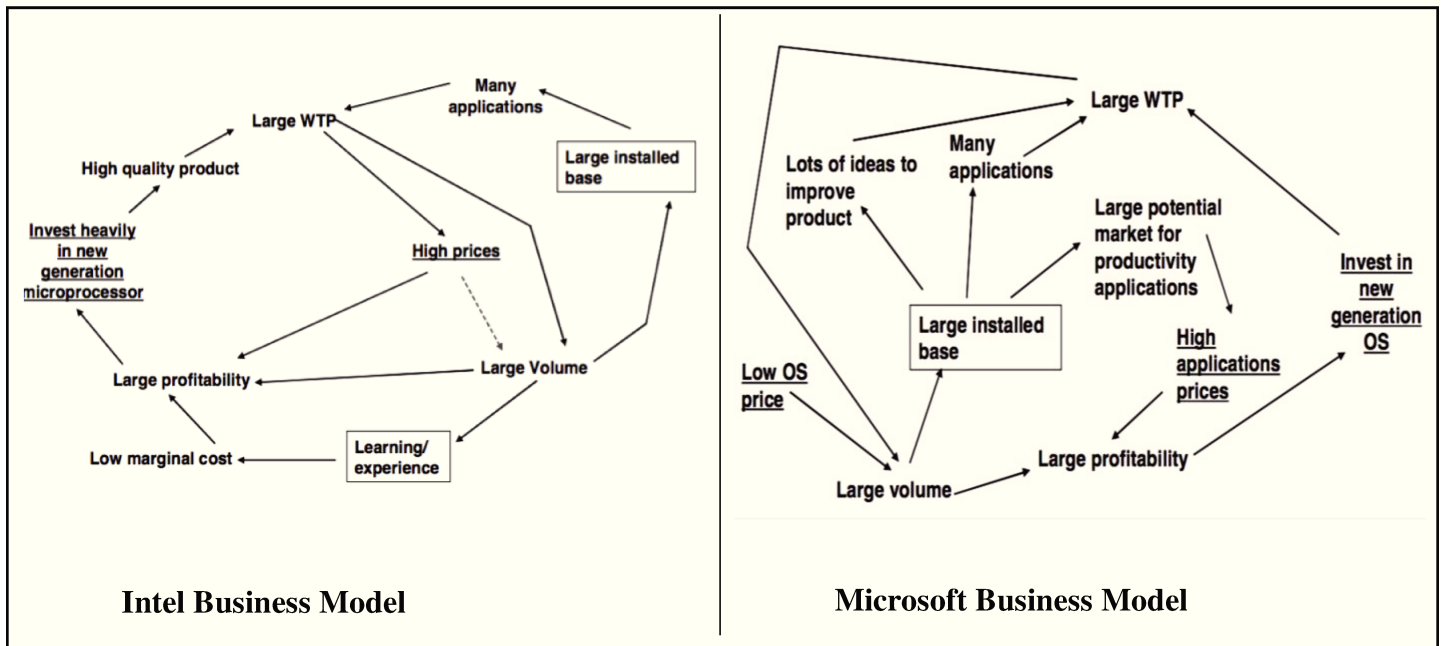
1.3.3.2 La représentation des interactions inter-organisationnelles des BM

La perspective dynamique peut également être employée pour décrire les interactions entre les BM d'organisations aux profils similaires ou différents (Maucuer, 2013), par exemple entreprises, ONG, ou entités publiques.

L'Environnement concurrentiel amène régulièrement les BM de différentes organisations à entrer en interaction. Une organisation peut choisir de se battre pour renforcer ses cycles vertueux, de bloquer ou détruire ceux de ses concurrents, ou encore de construire des complémentarités avec les boucles de ses rivaux (Casadesus-Masanell et Ricart, 2011). Par exemple, dans la compétition qui l'oppose à Boeing, Airbus a modifié et renforcé son BM en développant un grand moyen de transport commercial, le A380, qui lui a permis de s'imposer dans les avions de petite et moyenne taille (Casadesus-Masanell et Ricart, 2011) et de concurrencer son rival sur le 747. Autre exemple, pour contrer la proposition de valeur gratuite de Linux qui offrait aux utilisateurs la possibilité d'en améliorer les codes, Microsoft a affaibli le cycle vertueux de son concurrent en capitalisant sur ses relations avec les fabricants d'équipements pour les convaincre de préinstaller Windows sur les ordinateurs. L'entreprise cherchait ainsi à décourager les utilisateurs d'installer le système Linux, à semer le doute et l'incertitude sur les produits de la marque et réduire ainsi sa base de clients (Casadesus-Masanell et Ricart, 2011). Inversement, deux BM d'organisations différentes peuvent être complémentaires et partenaires dans leur logique de création de valeur. C'est par exemple le cas des BM de plateformes, dont les relations sont souvent triangulaires : les deux groupes d'utilisateurs interagissent grâce à un ou plusieurs intermédiaires, les « fournisseurs de plateformes » (Eisenmann et al., 2006), à travers deux types d'effets de réseau, positifs ou négatifs : le « same-side effect » (effet du même côté), dans lequel le nombre croissant d'utilisateurs d'un même groupe le rend plus ou moins intéressant ; et le « cross-side effect » (effet croisé), dans lequel le nombre croissant d'utilisateurs d'un côté du réseau le rend plus ou moins attractif pour ceux de l'autre côté. Les effets de réseau « du même côté » sont généralement négatifs (les vendeurs préfèrent moins de rivaux), mais peuvent parfois être

positifs (les consommateurs de jeux vidéo en ligne aspirent à interagir avec des amis...). Les effets « croisés » de réseau sont généralement positifs, mais peuvent parfois être négatifs (les téléspectateurs aiment visionner peu de publicités). Enfin, les BM de différentes organisations peuvent s'inscrire dans une logique de « co-création » de valeur, comme par exemple « Wintel »⁴⁴ dont les cycles vertueux se situent au niveau inter-organisationnel (cf. Figure n°16).

Figure 16 : Représentation isolée des BM de Microsoft et Intel



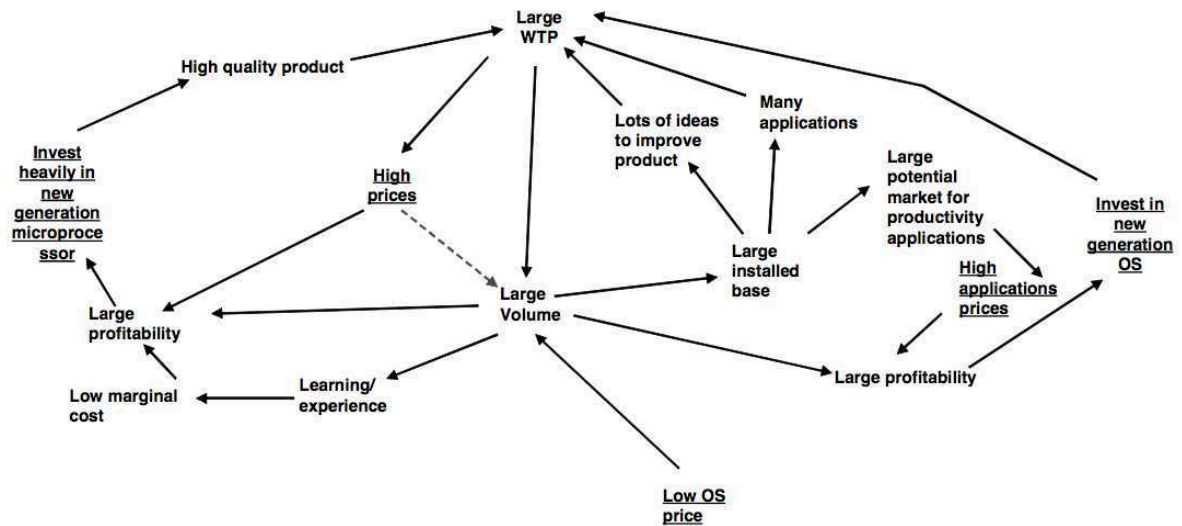
Source : Casadesus-Masanell et Ricart (2007)

Les points communs entre les composantes des BM d'Intel et de Microsoft (« large volume », « large willingness to pay », « high prices », « large profitability ») correspondent à des logiques convergentes de création de valeur : les liens entre ces composantes sont représentés de façon fusionnée (cf. Figure n°17) pour souligner leur complémentarité et leur

⁴⁴ Wintel correspond aux systèmes d'exploitation Windows développés par Microsoft et Intel.

interdépendance. La représentation dynamique du BM permet ici de comprendre les mécanismes de création de valeur résultant de la « co-crédation » et de l' « open innovation ».

Figure 17 : Représentation des interdépendances entre les BM de Microsoft et d'Intel



Source : Casadesus-Masanell et Ricart (2007)

La perspective dynamique de BM au niveau inter-organisationnel est particulièrement adaptée à l'étude d'organisations aux profils respectifs différents, par exemple entreprises et ONG. Maucuer (2013) démontre ainsi que les ONG apportent de nouvelles ressources et compétences à l'entreprise, qui viennent nourrir ses activités et faire évoluer son BM. Ce type de partenariat présente un fort potentiel pour exploiter les complémentarités entre valeurs économiques et sociales.

Les travaux de recherche dynamiques sur le BM connaissent cependant quelques limites. Tout d'abord, ils sont principalement axés sur les interactions entre organisations de même profil, à savoir les entreprises performantes (Moyon, 2011). Pour comprendre les interactions entre des organisations aux profils distincts (comme entreprise et ONG dans Dahan et al., 2010, et Maucuer, 2013), il est essentiel de diversifier les panels étudiés – ce qui peut également aider à mieux comprendre les éventuels obstacles qui s'opposent à la création de valeur.

Deuxièmement, ces travaux offrent une représentation de la réalité figée dans le temps (Moyon, 2011). Ils ne tiennent pas compte de la dynamique temporelle, pourtant fondamentale pour apprécier comment les organisations mettent en œuvre des cycles vertueux, fortement liés à la performance. La dimension temporelle est essentielle à double titre : d'une part parce que le BM se transforme avec le temps, et d'autre part parce que le passé comme le futur conditionnent les choix organisationnels et stratégiques du présent. Dans la littérature académique, la dimension temporelle n'apparaît que dans les approches processuelles et sur le contenu, à travers des études cross-sectionnelle ou longitudinale (Moyon, 2011). Ces méthodologies de recherche nécessitent de collecter des données à différents moments du processus. La transition énergétique étant un processus long encore à ses prémices, la mobilisation de telles méthodologies n'aurait que peu de sens à ce jour : le modèle énergétique français historiquement centralisé voit émerger les systèmes décentralisés avec la révolution bas carbone. Néanmoins, les acteurs publics et privés présents historiquement dans le secteur de l'énergie ou les industries majeures connexes (BTP par exemple) prennent leurs décisions et se positionnent en fonction de leur savoir acquis (donc ancrés dans le passé) et de leurs intérêts et objectifs futurs. La méthodologie de l'approche processuelle forte étudie les phénomènes organisationnels en devenir, et plus précisément le mouvement permanent de définition des acteurs, des technologies et leurs relations (Hussenot et al., à venir), pour évaluer comment le caractère d'un phénomène organisationnel peut perdurer dans le temps. Elle étudie la manière dont les acteurs combinent passé et futur dans leurs choix pour répondre aux initiatives de changement dans l'organisation ou s'adapter à l'évolution de l'Environnement. Cette approche (détaillée dans le chapitre 3) n'a, à notre connaissance, encore jamais été employée dans la recherche sur les BM. Or elle se prête tout particulièrement à notre sujet d'étude, à savoir déterminer quels types d'organisations socio-économiques locales émergent dans le cadre de la transition énergétique et sont voués à se généraliser, phénomène dont la continuité est conditionnée à la performance des valeurs économiques, sociales et environnementales créées et captées.

En conclusion, la perspective dynamique au niveau intra-organisationnel étudie les interactions entre les composantes du BM ainsi que les principales logiques de création de valeur. La perspective dynamique au niveau inter-organisationnel décrit les interactions entre les BM de différentes entités, au profil similaire ou varié, et permet de les caractériser (renforcement,

blochage ou complémentarités des cycles vertueux). Dans le cadre de la thèse, nous étudierons les BM à l'échelle de projets locaux : ce niveau d'analyse intégrera donc les différents BM des entités (entreprises, collectivités territoriales, associations...) qui y contribuent en faisant des choix, en se positionnant et en interagissant dans une relation de coopération, de compétition ou de coopération. Nous inclurons également dans notre grille d'analyse les interactions entre les composantes du BM, résultant des choix des différentes parties prenantes aux profils variés.

1.4 Conclusion : le BM comme représentation conceptuelle multidimensionnelle

Différentes visions théoriques du concept de BM coexistent. Dans cette première section, le panorama des « interprétations », des définitions, et des différents types de modèles de représentation proposés par la littérature académique nous a permis de déterminer et d'exposer l'acception du concept mobilisée dans le cadre de la thèse. Nous le comprenons ici comme une représentation conceptuelle formelle, c'est-à-dire une grille d'analyse à même de décrypter les composantes clés d'un projet local en faveur de la transition énergétique bas carbone, son mode de fonctionnement et les types de valeurs qu'il génère.

La définition du BM tel qu'employé dans le cadre de la thèse est la suivante :

Un business model est une grille d'analyse qui aide à décrire, étudier, manager et communiquer sur la façon dont une ou plusieurs organisation(s) crée(nt), délivre(nt) et capte(nt) de la valeur financière, économique, sociale et environnementale.

Trois aspects, assez peu considérés dans les définitions du concept de BM, nous paraissent majeurs :

- Le niveau d'analyse du BM doit impérativement être déterminé en amont (entreprise, association, projet etc.). Les articles universitaires se focalisent généralement sur l'échelle organisationnelle et le niveau de l'entreprise ; or les échelles intra et inter-organisationnelles peuvent aussi être analysées à travers le prisme du BM, ainsi que tout type d'organisations (association, collectivité...).

- La prise en compte des performances non seulement financières mais également économiques, sociales et environnementales.
- La captation de valeur par les différentes parties prenantes : si les modélisations présentent le processus de création de valeur à l'échelle du réseau d'acteurs, elles ne prennent généralement en compte que la captation de l'entreprise focale.

Le BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010), modèle de représentation multidimensionnel, se prête tout particulièrement à notre sujet. Il propose une description détaillée du réel, est générique, et peut s'appliquer à tous types d'organisations ou d'entités. Adapté à la méthodologie des études de cas, il est facilement appropriable par les praticiens. Enfin il est le modèle le plus employé dans la littérature sur les BM et la transition énergétique, ce qui permet de capitaliser sur les travaux de recherche existants. Ce modèle est constitué de 9 blocs de construction : la proposition de valeur, le segment de clientèle, la relation clients, les canaux de distribution, les activités clés, les ressources clés, les partenaires clés, le modèle de revenus et la structure de coûts. Nous y avons également intégré des éléments tirés des modèles de représentation unidimensionnelle (le processus collectif de la création de valeur), et interactifs afin de représenter les dynamiques entre les composantes du BM et les différentes parties prenantes.

Après avoir présenté notre interprétation et notre définition du concept, et exposé notre modèle de représentation, nous abordons maintenant les thématiques croisées du BM et de l'innovation, puis des « sustainable BM », dans la littérature académique. La transition bas carbone précipite un modèle énergétique français historiquement centralisé vers plus de décentralisation ; elle nécessite par conséquent des modèles durables économiquement, mais également socialement et environnementalement.

2 L'innovation et la soutenabilité des Business Models

Parmi les nombreux travaux de recherche consacrés à l'innovation des BM émerge un courant, le « Sustainable Business Model », centré sur la question de la durabilité. Un enjeu au cœur de la transition bas carbone, qui implique l'essor et le déploiement de nouveaux modèles

économiques soutenables, tant d'un point de vue financier, qu'économique, social et, à l'évidence, environnemental. Dans un premier temps, nous allons étudier la littérature relative à l'innovation des BM (Section 2.1), afin de déterminer quels processus la favorisent et comment les prendre en compte. Puis nous analyserons le courant émergent sur les BM durables, afin d'intégrer à notre grille les éléments qui encouragent la soutenabilité et en permettent l'évaluation (Section 2.2).

2.1 L'innovation des Business Models

BM et innovation sont souvent associés dans la recherche. De fait, l'histoire nous enseigne qu'à elle seule, l'innovation technologique ne suffit pas pour parvenir à un développement commercial performant, même lorsqu'elle est remarquable (Teece, 2010). Elle doit, en sus de la technologie ou la R&D, s'associer un BM efficace, lequel, outre contribuer aux processus d'innovation, peut s'avérer lui-même source d'innovation – le changement de BM constitue à cet égard l'une des formes d'innovation les plus durables (Sosna et al., 2010). Toutefois aucun BM, aussi performant soit-il, ne dure éternellement, et une organisation doit toujours penser à innover (Chesbrough, 2007b). Pour ce faire, la littérature sur l'innovation du BM établit trois facteurs majeurs : sortir de la « traditional wisdom » (sagesse traditionnelle) (sous-section 2.1.1), collaborer avec des partenaires externes (sous-section 2.1.2) et conduire des expérimentations en continu (sous-section 2.1.3).

2.1.1 Sortir du « traditional wisdom » et gérer l'ambidextrie pour susciter l'innovation

L'innovation du BM implique de générer des sources originales de création de valeur en trouvant de nouvelles offres et/ou configurations dans le management de l'infrastructure et l'interface client, ce qui représente un challenge d'envergure pour les entreprises dominantes d'un secteur, dès lors tenues de remettre en question leur modèle traditionnel (Yunus et al., 2010). On observe en effet que les processus d'adaptation du BM sont plus facilement mis en œuvre dans les sociétés qui sont de nouveaux entrants, ou encore dans les filiales dont les affaires sont indépendantes de la maison mère, que dans les entreprises installées où les

employés ne perçoivent pas forcément d'incitation à chercher des alternatives en dehors du modèle établi et performant, et sont souvent cognitivement limités par des « œillères », c'est-à-dire une façon de penser l'innovation inconsciemment influencée par le BM traditionnel de leur organisation, à l'origine de sa performance passée (Hamel, 1998 ; Chesbrough et Rosenbloom, 2002).

Les organisations qui changent de BM sont confrontées à un défi organisationnel de taille : elles se doivent de continuer d'être performantes avec le modèle traditionnel tout en entreprenant les expérimentations nécessaires pour mettre en place le nouveau. De fait, le management de la coexistence du BM traditionnel et du nouveau s'avère souvent un exercice délicat (Chesbrough, 2007a). La réussite du déploiement d'un nouveau BM requiert au moins deux conditions. Si certains BM fonctionnent lorsqu'un petit nombre d'individus très formés sont impliqués, ils vont rencontrer des difficultés dès lors que l'activité s'intensifiera pour un déploiement à plus grande échelle : c'est pourquoi il est tout d'abord nécessaire de standardiser certains processus en vue de sa généralisation. Deuxièmement, son déploiement demande davantage de ressources financières et d'engagement organisationnel qu'une expérimentation, ce qui peut générer des résistances en interne, du fait des coupes de budget parfois pratiquées sur d'autres unités (Chesbrough, 2007a). Il est donc préférable de ne pas entrer en compétition avec les initiatives ancrées au sein de l'organisation, par exemple en le finançant avec des fonds séparés et spécifiques (Chesbrough, 2007b). Le soutien de parties prenantes importantes peut également contribuer à diminuer les tensions.

Le BM traditionnel et le nouveau peuvent coexister sur le long terme s'ils s'appliquent à des segments de marchés différents (Chesbrough, 2007b). Soulignons toutefois que les « survivants » sur le long terme seront les acteurs parvenus à bousculer leur propre orthodoxie, leur « traditional wisdom » (« sagesse traditionnelle ») (Hamel, 1998).

2.1.2 L'open Business Model⁴⁵ pour générer l'innovation

Les innovations technologiques étant très coûteuses et leur valeur potentielle difficile à évaluer, elles sont bien souvent condamnées à rester dans les laboratoires. Chesbrough (2007a) estime

⁴⁵ Ou l'open innovation.

entre 5% et 25% le taux de brevets utilisés par les entreprises par rapport à la totalité de ceux déposés. Tant les coûts croissants de développement des technologies que la réduction des cycles de vie des nouveaux produits tendent à décourager les entreprises à investir dans l'innovation (Chesbrough, 2007a, 2007b). Les open BM apparaissent comme une solution intéressante pour les entreprises car ils permettent d'être plus efficaces dans la création et la captation de valeur (Chesbrough, 2007a). La capitalisation sur de nombreux concepts externes génère des idées nouvelles, créatrices de valeur. Pour capter la valeur, l'entreprise s'appuie sur ses actifs, son positionnement et ses ressources clés ou sur ceux d'une autre firme, s'adressant ainsi potentiellement à de nouveaux marchés (Chesbrough, 2007a). Les open BM peuvent contribuer à générer de nouveaux revenus en mettant sous licence des technologies d'autres entreprises ou l'inverse, ou à travers les bénéfices d'une joint-venture. En recourant à l'exploitation de ressources de R&D externes, l'open innovation apparaît dès lors comme une option intéressante pour les entreprises prêtes à ouvrir leur BM. Plus efficace dans la création et la captation de valeur, le processus d'innovation devient ainsi économiquement attractif (Chesbrough, 2007a). En outre, les open BM offrent la possibilité de partager des idées avec des partenaires externes, qui certes comprennent des industriels, mais également des clients. Les entreprises gagnent en effet à les intégrer à leur processus de création de valeur pour mieux répondre à leurs besoins, soit à travers leur participation directe – laquelle peut intervenir tout au long de la chaîne de valeur (Plé et al., 2010) – soit via l'utilisation de leurs données (Teece, 2010). Dès lors que le client réalise une tâche qui aurait pu être effectuée par l'organisation, on parle de co-crédation (Osterwalder et Pigneur, 2010 ; Joachim, 2015), démarche qui s'inscrit pleinement dans la logique d'open innovation entre entreprise et consommateur.

Pour prendre part à l'open innovation, les organisations doivent développer leur capacité à expérimenter leur BM, c'est-à-dire leur capacité à conduire des expérimentations et à en évaluer les résultats.

2.1.3 L'expérimentation continue pour tester l'innovation

A défaut de prédire le futur, les expérimentations cherchent à identifier l'orientation la plus prometteuse pour une organisation. Lorsqu'un modèle est pressenti, il doit être répliqué à plus

grande échelle et intégré à l'entreprise. Les nouveaux BM étant rarement efficaces dès le premier coup, les managers adoptent dans les phases exploratoires et de mise en œuvre une approche expérimentale « trial-and-error » (« essais et erreur ») (Sosna et al., 2010 ; Teece, 2010). Lors de l'étape exploratoire, les managers sont confrontés à l'incertitude et à l'imprédictibilité des marchés, ainsi qu'à la rationalité limitée ou imparfaite de leurs représentations cognitives de l'Environnement (Sosna et al., 2010). L'étape de mise en œuvre du BM demande pour sa part un réalignement organisationnel afin de promouvoir l'apprentissage, le changement et l'adaptation.

Trois facteurs vont conditionner la réussite des expérimentations. Premièrement, l'expérimentation doit présenter un maximum de fidélité avec la réalité ; il est donc recommandé de tester le nouveau BM sur de vrais consommateurs, avec de réelles transactions économiques. Des coûts faibles et des temps de retour d'expérience et d'informations raisonnables sont également conseillés (Chesbrough, 2010). Hamel (1998) préconise ainsi de lancer une série de petites expérimentations sans risque dans le marché afin de maximiser le taux d'apprentissage de l'organisation. A la différence des erreurs, c'est-à-dire des expérimentations incorrectement conçues, qui n'apportent que peu d'enseignements, les échecs sont des résultats classiques et autant de vecteurs d'apprentissage, (Chesbrough, 2010 ; Sosna et al., 2010).

Deuxièmement, il s'agit de lancer des « processus d'effectuation », par lesquels les acteurs mettent en action le marché pour générer de nouvelles informations qui vont révéler des opportunités dans l'Environnement. Sans action menée, aucune nouvelle donnée ne peut être produite ou recueillie (Chesbrough, 2010).

Troisièmement, le leadership est indispensable pour conduire et réussir la transformation dans l'organisation, via une gouvernance efficace des expérimentations du BM, c'est-à-dire à la fois l'analyse des résultats et leur traduction en actions au sein de l'organisation (Chesbrough, 2010). Les managers doivent encourager l'apprentissage individuel et organisationnel pour l'adaptation, l'expérimentation et la diffusion du savoir, mais également la résilience, soit la capacité à regarder l'échec de façon nuancée et à persister dans la recherche exploratoire de nouvelles opportunités avec des adaptations (Sosna et al., 2010) pour faire face à des résultats potentiellement négatifs (Sosna et al., 2010 ; Thompson et MacMillan, 2010). Les mécanismes

d'apprentissage sont spécifiques à chacune des phases, exploratoire ou de déploiement (Sosna et al., 2010). La première appelle un « apprentissage en boucle double », qui va remettre en question certains fondamentaux et promouvoir les changements profonds dans les comportements et les méthodes employées (Sosna et al., 2010). Dans la seconde, l'organisation agit selon « l'apprentissage en boucle simple », c'est-à-dire qu'elle améliore son fonctionnement selon un processus incrémental et s'ajuste aux évolutions de l'Environnement (Métais et Roux-Dufort, 1997). Entrepreneurs et managers doivent donc apprendre des expérimentations, réagir de façon nuancée aux échecs pour continuer à tester, et enfin transmettre au niveau organisationnel ces aptitudes. Les managers en charge de l'innovation du BM doivent également avoir l'autorité nécessaire pour gérer des tests recouvrant différents métiers de l'organisation (ingénierie, marketing, finance...) et faire face aux éventuels problèmes de résistance interne. Il est de surcroît souhaitable qu'ils restent en poste un certain temps afin d'être en mesure de formuler les expérimentations, les conduire, recueillir les résultats, les interpréter et mettre en place le nécessaire pour guider la transformation du BM.

La valeur des expérimentations est donc largement corrélée à la capacité de l'organisation à agir à partir des informations recueillies et analysées par ses ressources humaines.

En conclusion, la littérature sur l'innovation des BM distingue trois principes majeurs pour encourager l'innovation : bousculer la « sagesse conventionnelle » (« conventional wisdom »), collaborer avec des partenaires externes, et réaliser des expérimentations continues. L'innovation étant indispensable à l'émergence de nouveaux modèles dans la transition énergétique, il est essentiel d'établir si ces facteurs se rencontrent dans les projets locaux étudiés.

Pour le succès de la transition énergétique, les BM émergents, en plus d'être innovants, doivent être performants d'un point de vue économique, social et environnemental. Leur innovation est indissociable de leur soutenabilité, que nous allons étudier à présent.

2.2 Les Business Models durables

Le courant de littérature émergent sur les « sustainable business models » ou « business model for sustainability » rapproche la perspective des BM de celle du développement durable. Boons et Lüdeke-Freund (2013) ont répertorié dans leur étude 16 articles classifiés en trois types d'innovation dominante – technologique, organisationnelle, sociale - mais non exclusifs. Une classification reprise par Bocken et al. (2014) pour identifier les archétypes de BM durables, dont la catégorisation plus détaillée éclaire les mécanismes sous-jacents au processus d'innovation (cf. Figure n°18).

Figure 18 : Les archétypes de BM durables

Groupings	Technological			Social			Organisational	
	Archetypes			Archetypes			Archetypes	
	Maximise material and energy efficiency	Create value from waste	Substitute with renewables and natural processes	Deliver functionality rather than ownership	Adopt a stewardship role	Encourage sufficiency	Repurpose for society/ environment	Develop scale up solutions
Examples	Low carbon manufacturing/ solutions	Circular economy, closed loop	Move from non-renewable to renewable energy sources	Product-oriented PSS - maintenance, extended warrantee	Biodiversity protection	Consumer Education (models); communication and awareness	Not for profit	Collaborative approaches (sourcing, production, lobbying)
	Lean manufacturing	Cradle-2-Cradle	Solar and wind-power based energy innovations	Use oriented PSS- Rental, lease, shared	Consumer care - promote consumer health and well-being	Demand management (including cap & trade)	Hybrid businesses, Social enterprise (for profit)	Incubators and Entrepreneur support models
	Additive manufacturing	Industrial symbiosis	Zero emissions initiative	Result-oriented PSS- Pay per use	Ethical trade (fair trade)	Slow fashion	Alternative ownership: cooperative, mutual, (farmers) collectives	Licensing, Franchising
	De-materialisation (of products/ packaging)	Reuse, recycle, re-manufacture	Blue Economy	Private Finance Initiative (PFI)	Choice editing by retailers	Product longevity	Social and biodiversity regeneration initiatives ('net positive')	Open innovation (platforms)
	Increased functionality (to reduce total number of products required)	Take back management	Biomimicry	Design, Build, Finance, Operate (DBFO)	Radical transparency about environmental/ societal impacts	Premium branding/ limited availability	Base of pyramid solutions	Crowd sourcing/ funding
		Use excess capacity	The Natural Step	Chemical Management Services (CMS)	Resource stewardship	Frugal business	Localisation	"Patient / slow capital" collaborations
		Sharing assets (shared ownership and collaborative consumption)	Slow manufacturing			Responsible product distribution/ promotion	Home based, flexible working	
		Extended producer responsibility	Green chemistry					

Source : Bocken et al. (2014)

La catégorie « innovations technologiques » des BM inclut les archétypes caractérisés par un changement technique, tels que l'efficacité énergétique ou les matériaux écologiques. Le deuxième groupe comprend les archétypes dont le changement majeur est social – par exemple offrir la fonctionnalité plutôt que la propriété. Enfin la dernière catégorie regroupe les innovations majeures organisationnelles comme le développement de solutions à grande échelle. Trois catégories d'innovations de BM durables qu'il convient d'analyser plus en détail.

2.2.1 Innovation technologique : la vision systémique indispensable pour la commercialisation

L'adoption de technologies vertes rencontre des difficultés dès lors que les organisations se concentrent sur les parties plutôt que sur l'ensemble (Johnson et Suskewicz, 2009). De fait, les nouvelles technologies ne peuvent à elles seules changer le paradigme des systèmes de production et de consommation (Rip et Kemp, 1997). Pour réaliser avec succès une transition sociétale, il est indispensable de penser le système à partir de quatre composantes, lesquelles, quoiqu'indépendantes, se renforcent les unes les autres : une technologie fiable, un BM innovant, une stratégie d'adoption sur le marché et une politique publique favorable (Johnson et Suskewicz, 2009). La stratégie montre comment une organisation va se différencier et/ou devenir plus performante que ses concurrents, en se procurant un avantage concurrentiel, que le BM peut contribuer à construire (Magretta, 2002) ; il doit pour cela être différencié, non imitable ou difficilement répliquable. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 1, en raison de ses singularités, la transition bas carbone se réalisera à condition que la politique publique parvienne à inciter les acteurs à modifier les systèmes de production et les modes de consommation, en intervenant par l'évolution des réglementations, de la fiscalité, la distribution de subventions et l'exemplarité.

Le processus d'innovation durable implique par conséquent des réseaux inter-organisationnels voire sociétaux, qui ne sont pas exclusivement constitués d'entreprises, mais comprennent des organisations aux profils variés (acteurs publics, ONG, citoyens...) (Boons et Lüdeke-Freund, 2013 ; Boons et al., 2013). Ces organisations adoptent des stratégies génériques durables qui peuvent être défensives, accommodantes ou proactives (Schaltegger et al., 2012). Les stratégies

défensives protègent le BM dominant et modifient légèrement les coûts et les mesures d'efficacité, ainsi que, de façon « cosmétique », les activités réputationnelles (Schaltegger et al., 2012). Les stratégies accommodantes apportent des améliorations au BM, en agissant principalement sur les coûts et les mesures d'efficacité, le management de risque, la réputation, la marque, et l'attractivité en tant qu'employeur (Schaltegger et al., 2012). Les stratégies proactives conduisent à la re-conception du BM et modifient la structure des coûts et des mesures d'efficacité, le management de risque, la réputation, la valeur de la marque, l'attractivité en tant qu'employeur, et génèrent, grâce aux activités environnementales et sociales, de la valeur économique. Une stratégie défensive protégera un BM établi et n'instaurera pas d'innovation durable ; en revanche, les stratégies accommodantes et proactives peuvent participer à créer et adopter de nouveaux BM (Schaltegger et al., 2012).

Outre la stratégie durable retenue, la combinaison du BM et de la technologie est également essentielle lors de l'étape de diffusion : le BM aide en effet à franchir les barrières internes et externes de commercialisation des technologies vertes (Chesbrough, 2007b, 2010 ; Bocken et al., 2014).

Trois configurations sont possibles (Boons et Lüdeke-Freund, 2013) :

- Des technologies existantes sont commercialisées à partir de nouveaux BM, grâce, entre autres, à des modes innovants de distribution et d'application (Lovins et al., 1999 ; Halme et al., 2007). Par exemple dans le cas d'une technologie existante dont on loue la fonctionnalité, comme le service de leasing de véhicule.
- Un BM existant pour de nouvelles technologies, tel que l'intégration de nouveaux processus, produits ou services (Johnson et Suskewicz, 2009 ; Wells, 2013). Par exemple, dans l'industrie automobile avec la vente traditionnelle de véhicules électriques.
- Des BM innovants générés par de nouvelles technologies, et réciproquement. Par exemple, l'entreprise BetterPlace dont le véhicule électrique mis en vente ne comprenait pas la batterie : le client payait au nombre de kilomètres parcourus, et profitait d'une infrastructure de stations de changement de batteries et d'un système d'information pour les cartographier (Johnson et Suskewicz, 2009).

La commercialisation d'offres durables est une étape délicate, principalement en raison de leur coût initial élevé, comme nous l'avons vu dans le chapitre 1. Selon Boons et Lüdeke-Freund (2013) un certain nombre de conditions sont nécessaires à sa réussite :

1. La proposition de valeur doit apporter une valeur écologique et/ou sociale mesurable. Elle doit refléter un dialogue entreprise-société concernant l'équilibre des besoins économiques, écologiques, et sociaux. Les profits étant incertains pendant la mise en œuvre de l'offre durable, concentrer la proposition de valeur sur les aspects qui créent le plus de bénéfices (privés) pour le consommateur, plutôt que publics, peut constituer un moyen de relever les défis posés par les externalités environnementales (Wüstenhagen et Boehnke, 2008).

2. La chaîne d'approvisionnement implique que les fournisseurs prennent leurs propres responsabilités, tout comme les parties prenantes de l'entreprise. Les barrières à la commercialisation des nouvelles offres résident en effet souvent dans la dépendance au réseau de valeur de la chaîne d'approvisionnement et des infrastructures en place. De plus, il est recommandé que la configuration de la création de valeur soit conçue de façon à atténuer la nature intensive en capital de l'industrie énergétique, par exemple en ayant recours à l'externalisation ou aux partenariats avec des acteurs traditionnels, ce qui permet également d'éviter la compétition frontale avec ces derniers (Wüstenhagen et Boehnke, 2008).

3. L'interface client doit inciter tant les consommateurs que les parties prenantes de l'entreprise à être responsables. L'intensification de la relation avec les clients, via la co-crédation ou la co-production, favorise cette prise de responsabilité.

4. Le modèle financier doit refléter une distribution appropriée des coûts économiques et des bénéfices entre les acteurs impliqués dans le BM, et comptabiliser les impacts écologiques et sociaux de l'entreprise. Les modèles de revenus doivent fixer le prix en fonction de l'usage fait du produit/service au lieu de l'unité, se concentrant ainsi sur la satisfaction des besoins plutôt que sur la vente au volume (Johnson et al., 2008).

C'est l'ensemble de ces conditions qui doivent être remplies pour soutenir la commercialisation des innovations durables. Pour autant, elles ne définissent pas à elles seules le BM soutenable, ni même la manière dont les innovations sont commercialisées ; ces réponses ne peuvent que

se trouver au cas par cas, en fonction du contexte de chacune des organisations (Boons et Lüdeke-Freund, 2013).

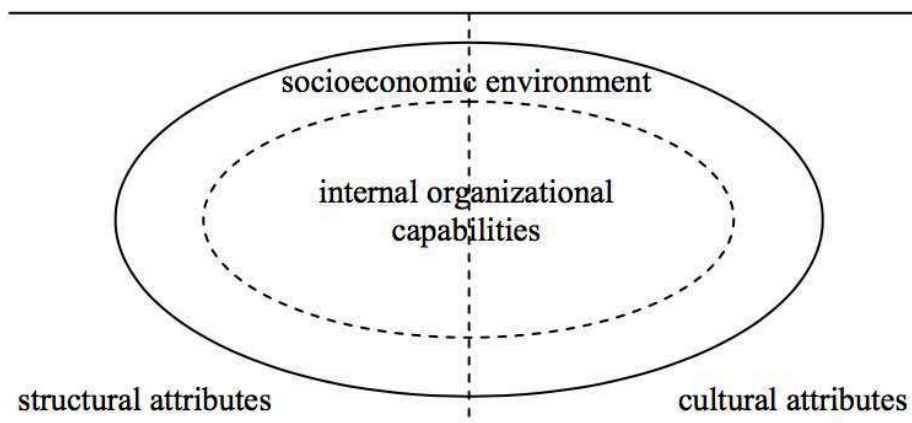
Les nouvelles technologies, essentielles pour l'innovation durable, sont indissociables du BM. L'approche systémique recommande de penser le modèle émergent à partir de la technologie, du BM innovant, de la stratégie des organisations, et de la politique publique comme première étape d'une transition sociétale (Johnson et Suskewicz, 2009). Le processus de développement durable doit impliquer des actions inter-organisationnelles où les valeurs économiques, sociales et environnementales vont être créées, captées et mesurées.

2.2.2 Innovation organisationnelle : le lien entre le BM et l'Environnement

Le courant de l'innovation organisationnelle considère les « sustainable business models as an expression of organizational and cultural changes in business practices and attitudes that integrate needs and aspirations of sustainable » (Boons et Lüdeke-Freund, 2013, p17). Il étudie les capacités internes et externes qu'une entreprise doit développer pour établir un BM durable, et intègre dans sa modélisation le rôle de l'Environnement.

Stubbs et Cocklin (2008) ont construit un idéaltype à partir de deux études de cas, qui permet de classifier les attributs du BM en fonction de leur caractère structurel ou culturel, et de leur appartenance à l'Environnement socioéconomique ou aux capacités internes organisationnelles (cf. Figure n°19). Les attributs structurels correspondent aux processus et formes organisationnelles, et aux pratiques des entreprises. Les attributs culturels se réfèrent aux normes, aux valeurs, et aux comportements. Leurs caractéristiques économiques, environnementales, sociales et holistiques sont ensuite décrites conformément aux trois piliers du développement durable connectés et interdépendants.

Figure 19 : Les dimensions du BM durable selon Stubbs et Cocklin (2008)



Source : Boons et Lüdeke-Freund (2013)

A partir de leurs études de cas, Stubbs et Cocklin (2008) recommandent d'exprimer dès la phase de définition de l'objectif les résultats visés ainsi que les missions poursuivies en matière sociale, environnementale et économique. De même, mesurer les impacts environnementaux, sociaux et économiques de l'organisation est nécessaire, quelle que soit la forme de ce reporting.

Un BM durable intègre la perspective de changement à la fois au niveau de l'organisation elle-même, via ses capacités internes structurelles et culturelles, mais également à l'échelle de l'Environnement socioéconomique, à travers sa coopération avec des parties prenantes clés. Cela se traduit par des modifications dans la législation et la régulation, un esprit de soutenabilité dans la société, de nouvelles façons de mesurer la performance des systèmes et des entreprises, et des partenariats collaboratifs avec les parties prenantes (comme les concurrents, les organisations de l'industrie, les acteurs publics, les communautés, les ONG, les médias, et les marchés financiers) pour promouvoir et développer l'infrastructure durable aux niveaux local et global (Stubbs et Cocklin, 2008). Les organisations durables sont plus tournées vers leurs parties prenantes que leurs actionnaires, car elles savent que leur réussite est liée avec le bien-être ou la performance des communautés locales, des fournisseurs, des partenaires, des employés et des clients (Stubbs et Cocklin, 2008). La nature est considérée comme partie prenante (c'est pourquoi les ressources renouvelables sont privilégiées), de même que tout ce qui va participer à la réduction de la pollution, au recyclage et à la baisse de

consommation. Des dirigeants prennent le leadership sur les changements structurels et organisationnels nécessaires pour mettre en marche le développement durable, jusqu'à ce que ce dernier soit institutionnalisé dans les organisations et dans les esprits des parties prenantes.

Le BM durable opère dans et interagit avec le système socioéconomique. Les évolutions de l'Environnement, tant culturels que structurels, sont nécessaires pour favoriser la soutenabilité aux niveaux de l'entreprise et du système (Jennings et Zandbergen, 1995 ; Stubbs et Cocklin, 2008). Le changement de BM au niveau organisationnel suppose la mise en œuvre de paradigmes alternatifs dont la culture, qui partagent la structure et les routines des organisations et vont modifier la façon de faire du business. Un BM durable est « the aggregate of these diverse organizational aspects » (Boons et Lüdeke-Freund, 2013, p15). Bien que la littérature académique évoque peu le lien entre le BM et l'Environnement, les auteurs qui le font soulignent l'encastrement du premier dans le second. L'Environnement est ici considéré comme un « espace de conception » dans lequel le BM d'une organisation est élaboré, en tenant compte des opportunités (nouvelles technologies...) et des contraintes (réglementaires, concurrentielles...) (Osterwalder et Pigneur, 2010 ; Teece, 2010). Quand l'Environnement change, le BM doit être adapté, voire complètement modifié (Morris et al., 2005). A l'inverse, le BM peut également influencer l'Environnement et fixer de nouvelles normes pour l'industrie (Magretta, 2002 ; Osterwalder et Pigneur, 2010). Les universitaires et les praticiens notent que les entreprises à la croissance la plus rapide dans un Environnement nouveau sont celles qui ont su tirer avantage des changements structurels pour innover leur BM de façon à rester compétitives (Casadesus-Masanell et Ricart, 2010). Le BM est donc en interaction avec son Environnement. La conception du BM est une capacité dynamique : pour que l'entreprise soit pérenne, elle doit s'adapter à l'Environnement en perpétuelle évolution dans lequel elle est encadrée, et reconfigurer en conséquence son BM afin d'assurer sa survie et maximiser sa performance (Teece, 2010). C'est pourquoi il est indispensable d'acquérir des connaissances sur l'Environnement, qui vont permettre de concevoir des BM viables, compétitifs, et adaptés à la complexité et l'incertitude des facteurs externes.

Bien qu'ils ne le modélisent pas, les courants de l'innovation technologique et sociale soulignent le lien existant entre BM, stratégie, et politiques publiques. En effet, les décisions sont largement conditionnées par le contexte concurrentiel et l'influence de l'Environnement

sur la stratégie (Porter, 1999). En tant que concept intermédiaire entre la stratégie et sa mise en œuvre (Casadesus-Masanell et Ricart, 2010 ; Zott et Amit, 2010), le BM est donc nécessairement ouvert et partiellement conditionné par son Environnement (Maucuer, 2013). Parce qu'elle s'attache en priorité à la performance sociale et/ou environnementale et non pas au profit financier, l'innovation sociale doit prendre en compte toutes les parties prenantes de l'Environnement dans le processus de création et de captation de valeur. Après avoir constaté le rôle prégnant de l'Environnement, nous allons nous intéresser à l'innovation sociale du BM durable et ce qu'elle nous enseigne quant aux différentes natures de valeurs.

2.2.3 L'innovation sociale : la prise en compte des valeurs économique, sociale et environnementale

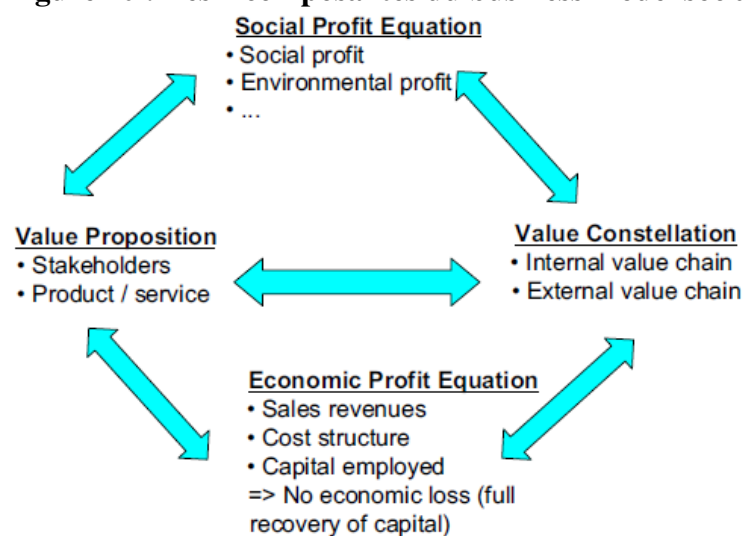
L'innovation sociale permet de créer et transformer des marchés au prisme du développement durable. Elle apporte des solutions aux problèmes d'autrui, par exemple aux groupes sociétaux qui manquent de ressources et de compétences (Boons et Lüdeke-Freud, 2013), ou encore génère de la valeur environnementale pour lutter contre le réchauffement climatique. L'innovation sociale du BM développe une vision plurielle de la notion de valeur : il s'agit de créer et d'optimiser les profits sociaux, environnementaux et économiques, en visant au minimum l'autosuffisance financière. Le spectre des acteurs et des formes organisationnelles peut aller des entrepreneurs dédiés aux problèmes sociaux urgents par des sociétés qui ne génèrent pas de profit financier mais sont auto-suffisantes (Yunus et al., 2010 ; Seelos et Mair, 2005, 2007) aux multinationales qui ciblent les marchés « BoP » (Bottom of the Pyramid »), c'est-à-dire l'ensemble des populations pauvres vivant avec quelques dollars par jour (Yunus et al., 2010 ; Boons et Lüdeke-Freund, 2013). Les sociétés qui prennent en compte dans leur BM la valeur sociale et/ou environnementale générée tout en recherchant a minima l'autosuffisance économique sont appelées les « entreprises sociales ». Elles se définissent comme des entités qui, tout en recouvrant leurs coûts d'opération, et remboursant les investissements des propriétaires, sont motivées en premier lieu par une cause sociale (Yunus et al., 2010). Elles ne génèrent pas de perte, et pas de dividendes non plus. Les entreprises sociales démontrent que la création simultanée de valeurs économique, sociale, et

environnementale n'est pas nécessairement incohérente et incompatible, mais correspond à une logique différente dans la façon d'appréhender le business (Wilson et Post, 2013).

Pour qu'un BM soit durable, les différents types de profits sont pris en compte : chaque acteur doit définir en amont ses objectifs en matière de création de valeurs, et mesurer en aval les impacts économiques, sociaux, et environnementaux (Stubbs et Cocklin, 2008 ; Yunus et al., 2010). Les valeurs sociales et environnementales peuvent également découler de partenariats entre organisations aux profils variés et complémentaires. Maucuer (2013) démontre ainsi l'influence des partenariats avec des ONG sur l'évolution du BM et de la stratégie de l'entreprise, ainsi que leur impact sur la création de valeur économique et sociale. Différents types de collaboration peuvent se former à cet effet.

Bien que les représentations de BM ne modélisent généralement que la valeur financière, certains auteurs ont développé un modèle de représentation qui prend également en compte la performance sociale et/ou environnementale (Yunus et al., 2010 ; Maucuer, 2013 ; Joyce et al., 2015). Yunus et al. (2010) ont ainsi créé un modèle spécifique pour intégrer l'équation de profit social, qui reconnaît également la dimension environnementale. Pour cela, ils sont partis de trois composantes du BM : la « proposition de valeur » faite aux clients, la façon dont l'entreprise est organisée pour délivrer l'offre (produit, service) via la « constellation de valeur », et les « équations de profit social et économique » figurées en deux blocs (cf. Figure n°20).

Figure 20 : Les 4 composantes du business model social

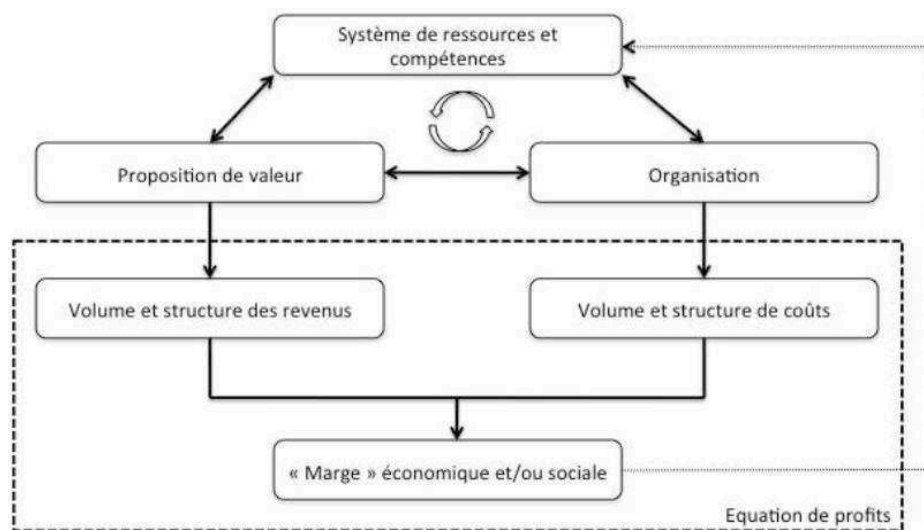


Yunus et al. (2010)

Les parties prenantes doivent accepter la mission sociale de l'entreprise, c'est-à-dire le fait que le profit ne constitue pas la priorité (Yunus et al., 2010). Les « BM sociaux » sont des solutions pour traiter des problèmes sociaux et/ou environnementaux.

Un autre modèle de BM prenant en compte la valeur extra-financière est celui de Maucuer (2013). Il est fondé sur le modèle de représentation RCOV (Ressources et Compétences, Organisation, proposition de Valeur) auquel il ajoute la composante « Équation de Profits » (économiques et sociétaux), pour élaborer le modèle RCOV-EPs (cf. Figure n°21).

Figure 21 : Le modèle RCOV-EPs



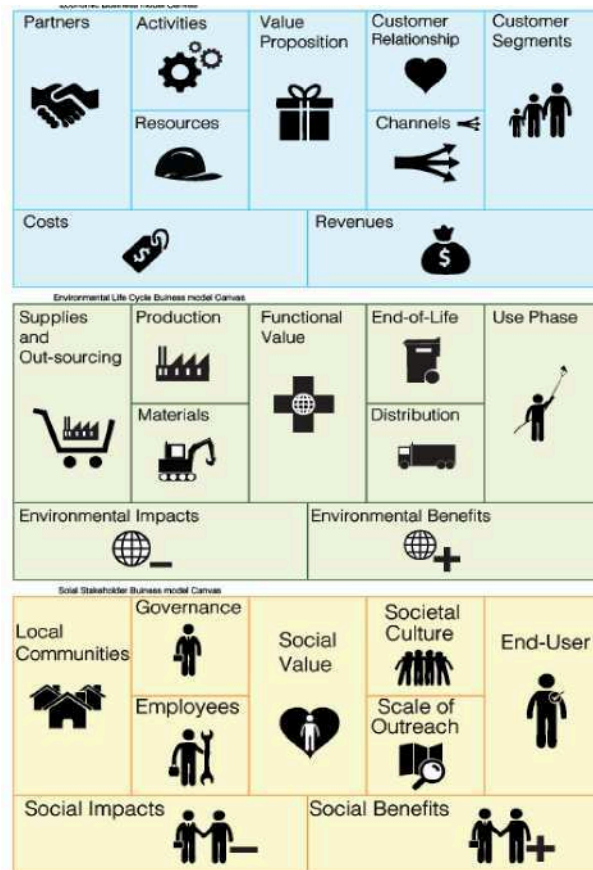
Source : Maucuer (2013)

Enfin, le modèle de représentation de Joyce et al. (2015) est basé sur le BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010) auquel sont ajoutées deux matrices : l'une figurant la valeur sociale, et l'autre, environnementale (cf. Figure N°22). Pour ces auteurs, le BM durable se définit comme suit : « the rationale of how an organization creates, delivers and captures economic, environmental and social forms of value simultaneously » (Joyce et al., 2015). Ils situent donc le BM à l'échelle de l'entreprise.

Afin d'établir le BM Canvas environnemental, ils sont partis de l'évaluation du cycle de vie, une méthode standardisée mesurant les impacts associés aux différentes étapes d'un produit ou d'un service – l'extraction des matières premières, la fabrication, la distribution, l'utilisation et la destruction – selon plusieurs indicateurs tels que le changement climatique, la qualité de

l'écosystème, la santé humaine, l'épuisement des ressources, ou la gestion de l'eau. Sur cette base, ils ont conçu neuf éléments environnementaux du cycle de vie, en référence au BM Canvas originel. Pour établir la matrice sociale, les auteurs ont filtré les concepts contenus dans les BM originels à travers la perspective des parties prenantes pour construire à nouveau neuf blocs.

Figure 22 : Canvas du BM à trois strates



Source : Joyce et al. (2015)

Concernant les aspects sociaux et environnementaux, il est davantage question d'impacts que de coûts ou de revenus, lesquels vont être mesurés, idéalement de façon quantitative, ou, à défaut, qualitativement. Cependant, contrairement aux indicateurs de la monétarisation financière, les indicateurs environnementaux et sociaux ne sont pas universels, et nécessitent d'être déterminés et mesurés spécifiquement pour chaque organisation. Ce qui signifie aussi davantage d'espace pour que l'innovation se définisse en fonction des indicateurs déterminants

pour les défis auxquels l'organisation doit faire face (Joyce et al., 2015). De fait, les BM durables se construisent au cas par cas.

La limite principale de ce modèle pour notre sujet d'étude réside dans la difficulté de sa mise en application : en effet, les collectivités, les associations et les entreprises qui mettent en œuvre des projets en faveur de la transition énergétique sont rarement en possession de données aussi complètes, en particulier concernant le cycle de vie des produits et des services. Or la légitimité du BM, qui s'appuie principalement sur son appropriation par les praticiens (Lecocq et al., 2010), repose sur l'emploi d'un modèle applicable par les professionnels. De plus, ni les interactions entre les composantes, ni celles entre les trois strates ne sont analysées, alors même que des activités économiques peuvent, par exemple, générer de la valeur environnementale ou sociale, et réciproquement. C'est pourquoi nous avons choisi de ne pas retenir ce modèle, mais le BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010) auquel nous apportons les modifications nécessaires (2.3) pour l'adapter au mieux à notre objet d'étude.

En conclusion, le courant de recherche sur le BM durable est émergent et en cours de construction. Les BM durables impliquent une perspective systémique, avec la prise en compte de l'Environnement et de toutes les parties prenantes dans la modélisation, ainsi que des valeurs économiques, sociales et environnementales créées et captées.

L'influence de l'Environnement sur le BM, et réciproquement, n'est plus à démontrer ; il doit en conséquence être représenté. De la même manière, les projets locaux en faveur de la transition énergétique nécessitent la contribution de différents acteurs, dont les choix et les interactions devront être modélisés. Enfin, parce qu'il s'agit d'une transition sociétale, la création et la captation de valeurs économiques, sociales et environnementales sont autant de conditions nécessaires à sa réussite qui doivent être apparentes, et qui à ce titre figurent dans notre grille d'analyse.

La question de l'intégration des valeurs extra-financières et de leur évaluation est complexe : il est en effet parfois difficile de les quantifier, et les chercheurs ne les qualifient pas de façon systématique. Néanmoins la naissance d'un corpus, cherchant à internaliser ces valeurs au sein du BM au même titre que les flux financiers, soulève la question de la forme que prendront leur

intégration et leur évaluation. L'internalisation des externalités sociales et environnementales place les parties prenantes au cœur du BM.

Cependant, même s'il prend en compte la dimension inter-organisationnelle du processus d'innovation durable, on observe dans les articles étudiés que le BM est systématiquement modélisé au niveau de l'entreprise ; aucun modèle de représentation ne s'applique à l'échelle inter-organisationnelle. A l'exception des études sur les partenariats ONG-entreprise de Dahan et al., 2010 et Maucuer, 2013, les interactions entre acteurs aux profils variés ont rarement fait l'objet de travaux de recherche. Appliquer notre grille d'analyse au niveau inter-organisationnel devrait nous permettre de modéliser la captation de valeur, ainsi que les interactions entre les parties prenantes du projet énergétique local étudié.

A partir des différents éléments évoqués précédemment, nous allons présenter notre réinterprétation du BM Canvas, lequel constituera notre grille d'analyse.

2.3 Conclusion : réinterprétation du Business Model Canvas

Nous avons opté pour une représentation multidimensionnelle basée sur le BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010), enrichie de certains éléments des modèles unidimensionnels et interactifs du BM. La dimension unidimensionnelle permet de considérer l'aspect collectif du processus de création de valeur, situé au niveau inter-organisationnel, alors que celui de la captation se localise à l'échelle organisationnelle. La représentation des interactions entre les composantes du BM et inter-organisationnelles a pour but de montrer les logiques dominantes de création de valeur, i.e. les cycles vertueux du projet local. Nous appliquons donc le BM Canvas à l'échelle inter-organisationnelle, ce qui signifie que nous modélisons le BM au niveau du projet local de transition énergétique en incluant les parties prenantes actives, aux profils variés. Un système de fléchage rend compte des interactions entre les composantes formant les cycles vertueux.

Pour encourager l'innovation du BM, il est important de bousculer la vision traditionnelle du processus de création de valeur, de collaborer avec des partenaires externes par le biais d'open BM et de réaliser de façon continue des expérimentations. Les acteurs industriels historiques doivent notamment apprendre à gérer simultanément leur BM traditionnel et le nouveau, que

ce soit de façon temporaire ou permanente. Le BM Canvas adapté permet d'évaluer combien la vision traditionnelle sera bouleversée, que ce soit dans la proposition de valeur ou dans les méthodes de travail. L'open BM ou la collaboration avec des acteurs externes sera visible à deux niveaux : celui des parties prenantes actives, et celui des partenaires clés. Enfin, nous faisons figurer trois éléments qui conditionnent la réussite de l'innovation du BM lors de la phase d'expérimentation : elle doit être proche de la réalité en ayant recours à de vrais clients ce qui suppose des transactions économiques apparentes dans la matrice ; le processus d'effectuation doit permettre de produire des données et des informations utiles à l'apprentissage, figurant dans le bloc des valeurs extra-financières créé à cet effet ; et enfin le dirigeant ou le top management doit incarner un rôle de leader en coopération avec ses équipes, pilotant l'expérimentation en amont, pendant, et après pour l'évaluation – ce qui apparaît dans la présentation des études de cas, mais également dans le bloc des ressources-clés, sous la dénomination « ressources humaines ».

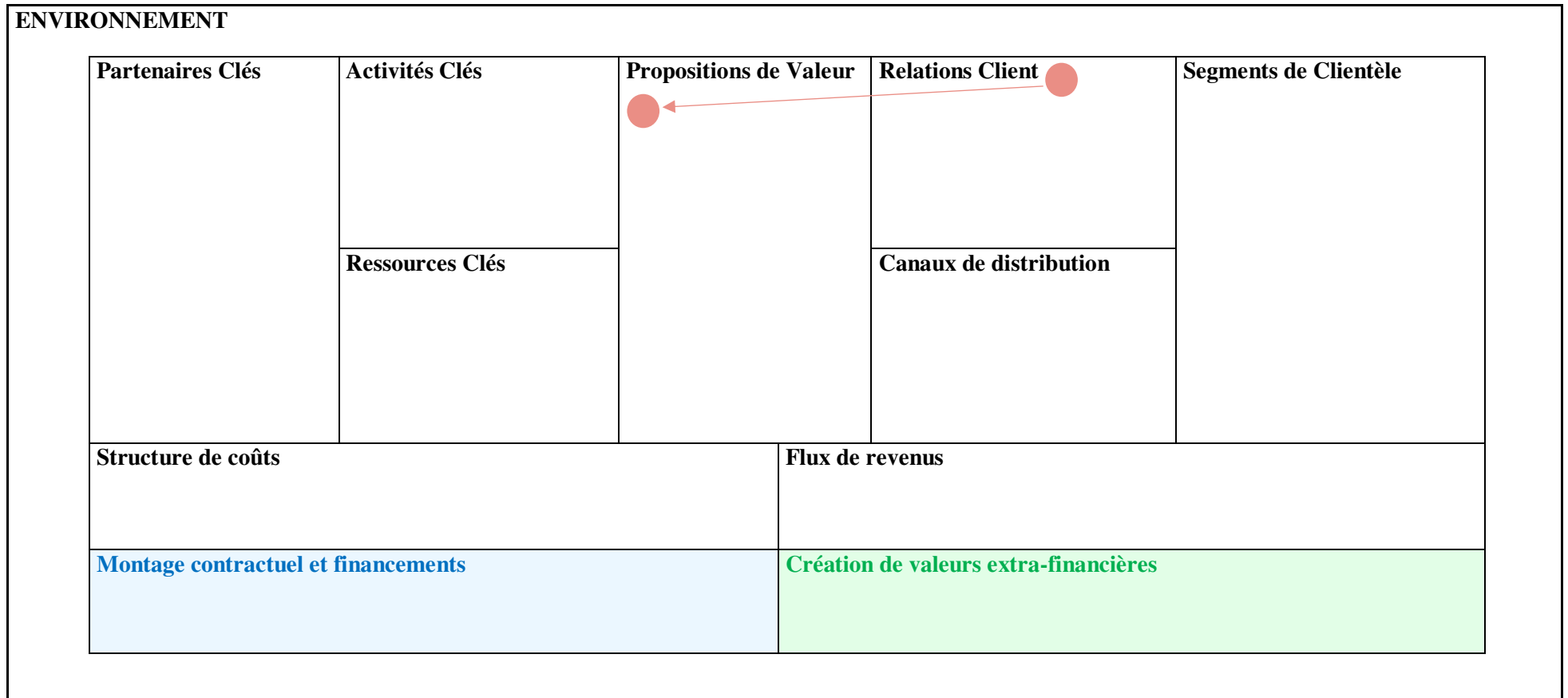
Le courant émergent de littérature sur les BM durables délivre pour sa part trois enseignements majeurs. Premièrement, il est nécessaire d'adopter une vision systémique pour parvenir à changer de paradigme, en repensant le nouveau modèle selon plusieurs composantes clés : une technologie fonctionnelle, un BM innovant, une stratégie d'adoption sur le marché, et une politique publique favorable. Ce qui implique que les processus d'innovation se produisent au sein de réseaux inter-organisationnels et sociétaux ; le niveau d'analyse inter-organisationnel choisi est donc cohérent.

Deuxième constat, l'importance de l'Environnement et des parties prenantes, qui vont représenter le niveau sociétal. Pour figurer l'influence de l'Environnement sur le BM, et réciproquement, nous ajoutons un cadre autour du BM Canvas qui va permettre de recenser les éléments qui agissent sur ou sont influencés par le BM, ainsi que leurs interactions. De surcroît, dans un secteur énergétique très fortement réglementé, les acteurs publics jouent un rôle prédominant ; la collaboration entre les acteurs est encadrée juridiquement par le code des marchés publics, et conduit à des montages contractuels et à des financements qui vont influencer sur les processus de création et de répartition de la valeur et figurent dans le bloc « Montages contractuels et financements » ajouté à cet effet.

Enfin le troisième enseignement majeur des BM durables est la nécessité de s'inscrire dans une perspective socioéconomique qui prenne en compte la création, la livraison et la captation des valeurs économiques, sociales et environnementales. Pour que la transition énergétique bas carbone se réalise, il est essentiel de définir en amont, pour chaque projet local, les objectifs sociaux et/ou environnementaux, et de mesurer leurs impacts, en sus des profits potentiels générés. La proposition de valeur inclut en conséquence une section qui leur est dédiée. Pour l'évaluation des impacts, un bloc « Valeurs extra-financières » va identifier les valeurs sociales, économiques (mais non financières) et environnementales créées et captées selon les parties prenantes. Par exemple si un acteur crée de l'emploi (valeur économique), réduit les émissions de GES (valeur environnementale) ou sensibilise des citoyens (valeur sociale), cela sera modélisé dans la grille d'analyse construite.

Le BM Canvas réinterprété, qui constitue notre grille d'analyse, a été nommé Sustainable Business Model Canvas (SBM Canvas) (cf. Figure N°23). Cette matrice va permettre de décrire les projets locaux en faveur de la transition énergétique via des études de cas, et de les évaluer en fonction des processus d'innovation à l'œuvre et des valeurs générées pour déterminer sa durabilité. Nous analyserons sur cette base lesquels semblent voués à se déployer et se généraliser. Pour sélectionner les études de cas de façon pertinente, nous avons construit au préalable une typologie des BM locaux dans la transition énergétique bas carbone à partir de la littérature académique.

Figure 23 : Sustainable Business Model Canvas



 **Interactions entre l'Environnement et/ou les composantes**
 **Composante clé de succès**

3 Construction d'une typologie des modèles économiques dans la transition énergétique bas carbone

L'objectif de cette section est de construire une typologie des BM de la transition énergétique en s'appuyant sur la littérature académique. A partir de l'analyse des articles universitaires existants, nous pourrions dresser, outre un état des lieux de la discipline, un panorama des grands types de modèles économiques de la transition énergétique identifiés. La typologie va caractériser les différentes catégories de BM énergétiques locaux, décrire leur fonctionnement et recenser les valeurs créées. Pour ce faire, nous avons répertorié les articles académiques associant les thématiques du BM et de la transition énergétique. Outre le phénomène en lui-même, nous incluons différentes filières mobilisées dans ce cadre, à savoir les articles relatifs aux EnR (photovoltaïque, éolien, biomasse...), à l'efficacité énergétique, à la mobilité durable (électrique, hydrogène...), à la gestion des déchets et enfin aux services d'optimisation aux différentes échelles (smart grids, smart home...). Après avoir présenté la méthodologie de construction de la typologie ainsi que l'échantillon d'articles sélectionnés (sous-section 3.1), nous exposerons chacun des quatre types identifiés (3.2). Cette typologie nous guidera dans la sélection des études de cas analysés au prisme du SBM Canvas.

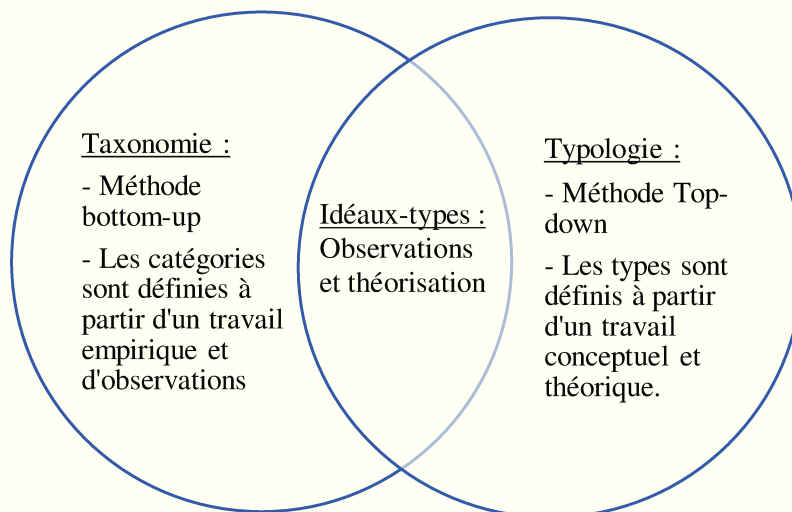
3.1 Méthodologie de construction de la typologie de Business Models dans la transition énergétique à l'échelle locale

3.1.1 Justification du choix d'une typologie

L'un des rôles du BM est d'apporter un ensemble générique de descriptions sur la manière dont une organisation crée et distribue de la valeur (Baden-Fuller et Morgan, 2010). En ce sens, le concept de BM est intimement lié à la notion de « types ». Baden-Fuller et Morgan (2010) démontrent que les classifications par types constituent des démarches employées couramment par les académiques dès lors qu'ils cherchent à définir et à comprendre un phénomène, et à mettre en évidence les similitudes ou divergences, ou les liens entre les catégories qui le constituent : « [taxonomy and classifications] are worthwhile activities however, for the

possibilities they give us for not only defining but also for exploring characteristic similarities and differences and the relationships between classes, as well as for developing understanding, possibilities they give us for not only defining but also for exploring characteristic similarities and differences and the relationships between classes, as well as for developing understanding, explanation, prediction and intervention » (Baden-Fuller et Morgan, 2010, p161). Les auteurs distinguent taxonomie, typologie et idéaux-types : « The usual way to differentiate them is to think the taxonomy as being the classes (or kinds) of things observed in the world, and as being developed from empirical work, bottom up. A typology is usually understood as delineating types of things (or events) where the types are decided theoretically or conceptually by the scientist, top-down ». (Baden-Fuller et Morgan, 2010, p 161). La taxonomie se construit à partir d'un travail empirique, alors que la typologie s'établit suite à une analyse théorique. Les idéaux-types se situent à l'intersection des deux (cf. Figure n°24) (Baden-Fuller et Morgan, 2010) et correspondent à une catégorie abstraite qui va permettre de théoriser un phénomène. Baden-Fuller et Morgan (2010) définissent la notion d'idéal-type de la façon suivante : « it mediates between our ideas and theories on the one hand, and the things in the world we want to describe and explain in immediately *practical ways* ».

Figure 24 : Définitions taxonomie, typologie et idéaux-types à partir de Baden-Fuller et Morgan (2010)



La typologie permettra de traiter la quantité de données recueillies et de les classer en types, pour apprécier les modèles économiques locaux émergents, leur fonctionnement et les valeurs qu'ils génèrent. Cette approche est conçue pour une analyse plus robuste du fonctionnement des modèles et de l'adoption des innovations, grâce à sa démarche conceptuelle (Baden-Fuller et Morgan, 2010).

3.1.2 Protocole de construction de la typologie et présentation de l'échantillon d'articles

Cette sous-section explique le protocole mis en œuvre pour construire la typologie. L'élaboration d'une typologie se compose de deux phases, décrites par Grémy et Le Moan (1977) : « *La première est une phase d'analyse des concepts de base en leurs dimensions, afin d'élaborer un cadre de description des unités étudiées (« espace d'attributs »).* La seconde est *une phase de réduction de l'espace ainsi défini à un petit nombre de dimensions, et de modalités sur ces dimensions, aboutissant à la typologie désirée* ». Nous avons tout d'abord constitué un échantillon d'articles académiques portant sur les BM et la transition énergétique, et déterminé comment le concept est défini et quelles dimensions sont adressées. Dans la deuxième phase, nous avons réduit le nombre de ces dimensions de façon statistique afin de n'en retenir que les plus représentatives et les plus pertinentes.

Nous avons utilisé les bases de données EBSCO et ScienceDirect pour constituer l'échantillon. Après avoir recherché les articles académiques dont le titre contenait l'expression « Business model » dans toutes les sources relevant des domaines de l'énergie, des sciences environnementales, et des transports dans ScienceDirect, nous avons recueilli 167 articles. Dans EBSCO, la recherche des articles académiques contenant l'expression « Business Model » dans le titre et « energy » dans les termes du sujet a fait ressortir 54 articles. Opter pour l'expression « Business Model » dans le titre était destiné à nous assurer que l'article se focalisait sur cette problématique ; « energy » a été préféré à l'expression « energy transition » afin de capter les articles portant sur des filières identifiées comme appartenant à la transition énergétique dans le cadre de la thèse, mais ne s'inscrivant pas nécessairement dans ce cadre de manière générale. La lecture des titres, des mots-clés et des résumés nous a permis de procéder à un premier écrémage en écartant tous les articles qui sortaient de notre périmètre de recherche. Nous avons

ensuite fusionné les deux listes, pour retirer les nombreux doublons. A l'issue de ce premier tri, notre échantillon comprend 87 articles (cf. Annexe n°2), tirés de 29 revues différentes et 3 livres (cf. Tableau n°6). Toutes les revues représentées sont spécialisées en énergie, environnement, ou transport, à l'exception de quatre d'entre elles, dédiées au développement entrepreneurial, à l'économie de la régulation, à l'informatique, et un volume d'annales universitaires.

Signalons que certaines publications d'associations professionnelles ou de sociétés de conseil pourtant souvent citées dans les articles universitaires ne figurent pas dans notre échantillon (par exemple Nimmons et al., 2008). Toutefois, ces articles ont alimenté notre réflexion, et seront mis à contribution dans la sous-section 3.2 pour l'explication des différents types.

Tableau 6 : Sources des 87 articles de l'échantillon initial

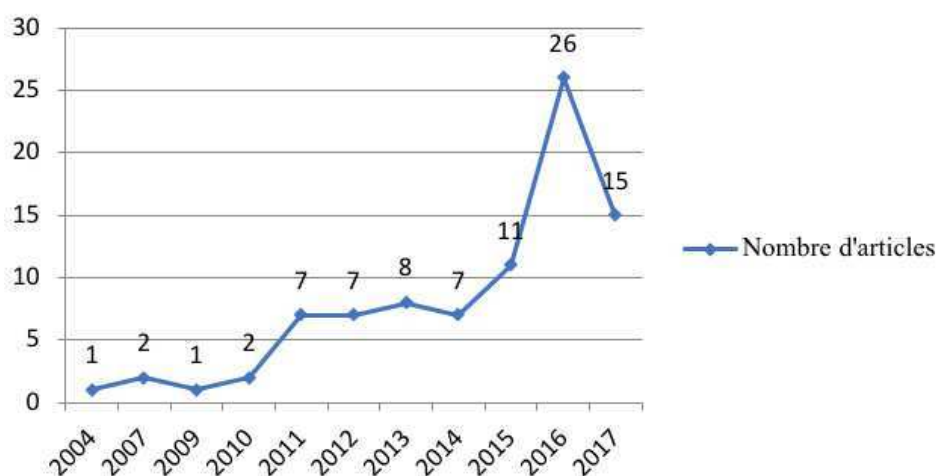
Spécialisation Revue	Revue	Nombre d'articles
Annales universitaires	Annals of the University of Oradea	1
Climat	International Journal of Greenhouse Gas Control	1
	Journal of CO2	1
Économie de la régulation	Journal of Regulatory Economics	1
Électricité	Electric Power Systems Research	1
	The Electricity Journal	9
Énergie 13 revues	Applied Energy	3
	Energy Conversion and Management	1
	Energy Policy	24
	Energy Procedia	4
	Energy Research & Social Science	1
	International Journal of Hydrogen Energy	1
	Journal of Cleaner Production	10
	Natural Gas & Electricity	1
	Renewable and Sustainable Energy Reviews	6
	Renewable Energy	3
	Sustainable Energy Technologies and Assessments	1
	Utilities Policy	1
	Energy for Sustainable Development	1
Entrepreneuriat	Journal of Developmental Entrepreneurship	1
Environnement	Current Opinion in Environmental Sustainability	1
	Environmental Innovation and Societal Transitions	1
	Forest Policy and Economics	1

	Journal of Environmental Management	1
	Resources, Conservation and Recycling	1
	Ecological Economics	1
	Sustainable Cities and Society	3
Informatique	Future Generation Computer Systems	1
Transport	Transport and Environment	1
Autre	Livres	3

Une fois l'échantillon constitué, nous avons analysé chacun des articles afin de répertorier les définitions du concept de BM, et les types décrits. Nous avons également examiné s'ils utilisaient un cadre théorique, et si oui, quels éléments constitutifs ils répertoriaient, et quelles natures de valeurs créées étaient intégrées. Cela nous a permis de caractériser notre échantillon.

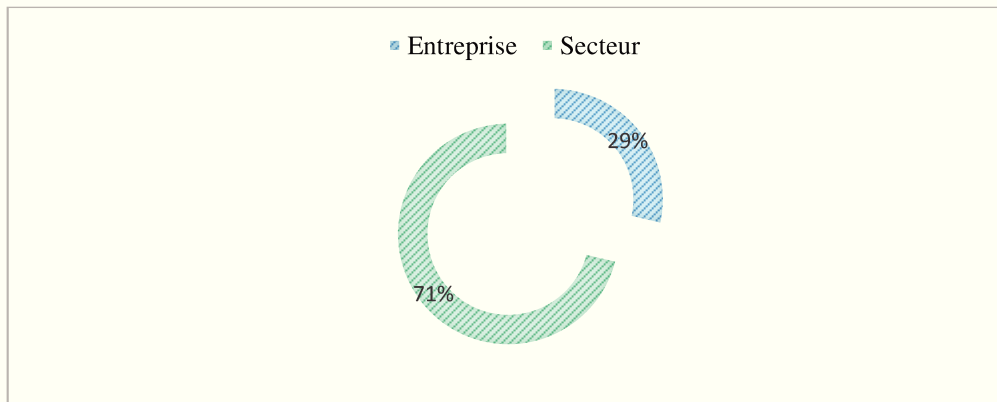
La littérature académique montre un intérêt croissant pour les BM associés à la thématique de recherche sur la transition énergétique (cf. Figure n°25). Bien que nous n'ayons fixé aucune limite temporelle, nous constatons que le premier article portant sur ce sujet date de 2004, ce qui témoigne d'un intérêt de recherche très récent, qui va croissant au fur et à mesure que la transition énergétique devient une préoccupation grandissante des praticiens, des académiques et de la population. L'année 2017, allant jusqu'au mois de juillet inclus, dispose d'ores et déjà de 15 publications sur ces thématiques.

Figure 25 : Nombre d'articles par année de publication



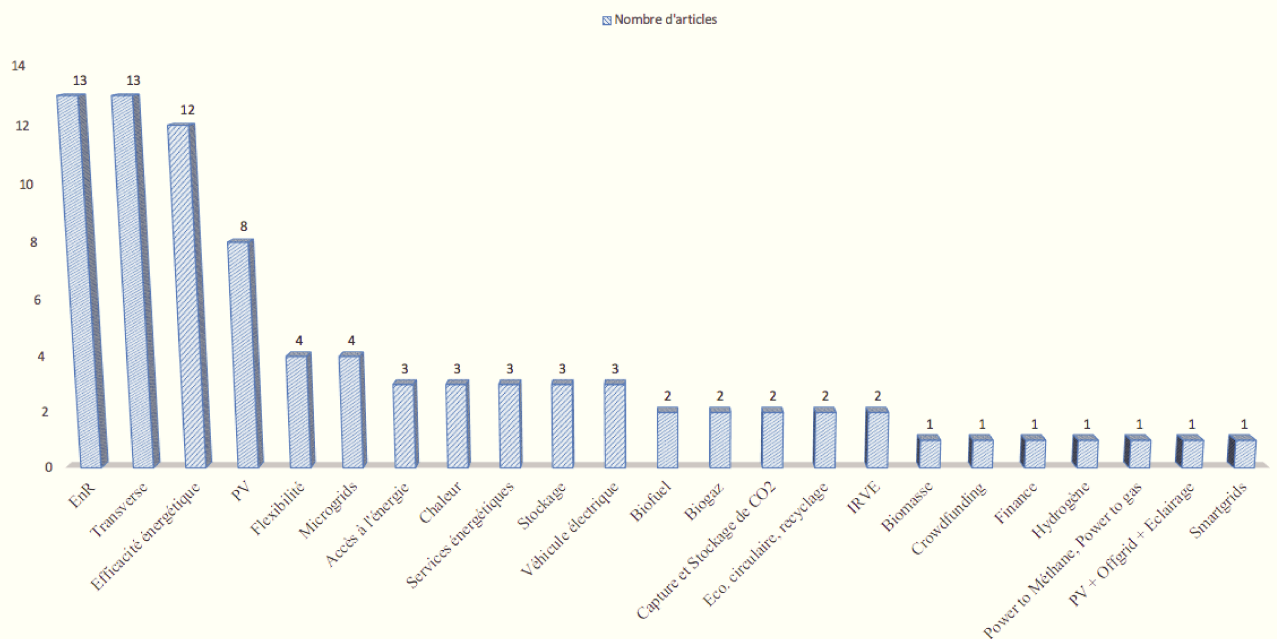
Dans les articles considérés, on observe que le secteur énergétique, la filière (photovoltaïque, automobile, etc.) ou l'utility (donc l'entreprise) constituent les principaux niveaux d'analyse auxquels le BM est appliqué (cf. Figure n°26).

Figure 26 : Niveau d'analyse employé dans l'échantillon d'articles



Les problématiques de ces articles s'intéressent principalement aux transformations sectorielles et au développement de filières et de technologies nouvelles. Ils cherchent également à déterminer comment vont évoluer les BM des utilities et des nouveaux entrants. Une tendance qui confirme la pertinence de cet outil d'analyse pour étudier les modèles énergétiques locaux émergents (cf. Figure n°27).

Figure 27 : Thématique dominante par article

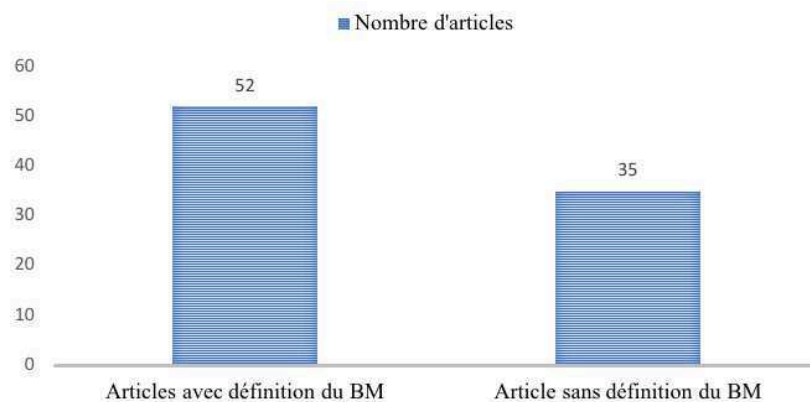


L'échantillon présenté, nous allons nous intéresser au traitement du concept de BM dans les articles sélectionnés, ainsi qu'aux cadres théoriques adoptés et aux types de valeurs prises en compte.

3.1.3 Analyse du concept de BM dans l'échantillon et construction de la typologie

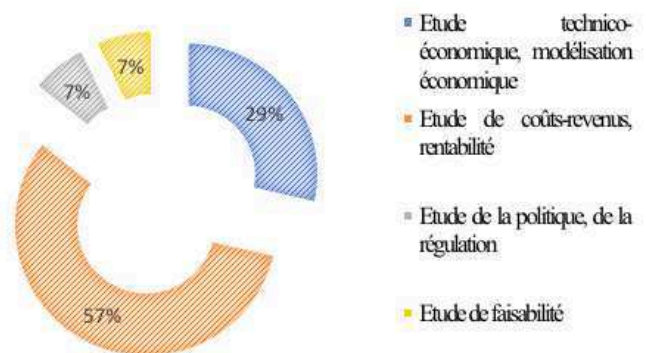
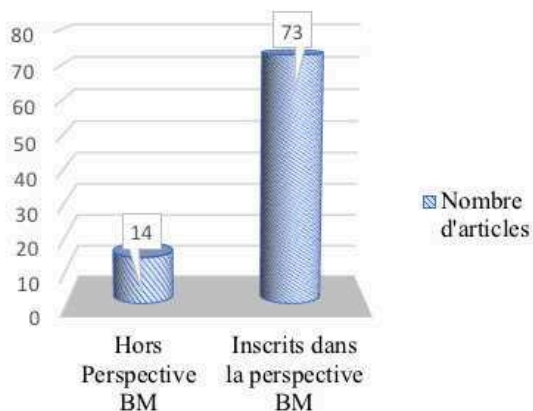
Premier constat, un nombre important d'articles ne définissent pas le Business Model. Dans le cas contraire, le concept est généralement défini par ses composantes (cf. Figure n°28).

Figure 28 : Définition du concept de BM dans l'échantillon



Relevons également que certains articles confondent le concept de BM avec des études de coûts, de revenus, de rentabilité, ou encore technico-économiques (cf. Figure n°29 et Figure n°30). Ils représentent environ 16% de l'échantillon.

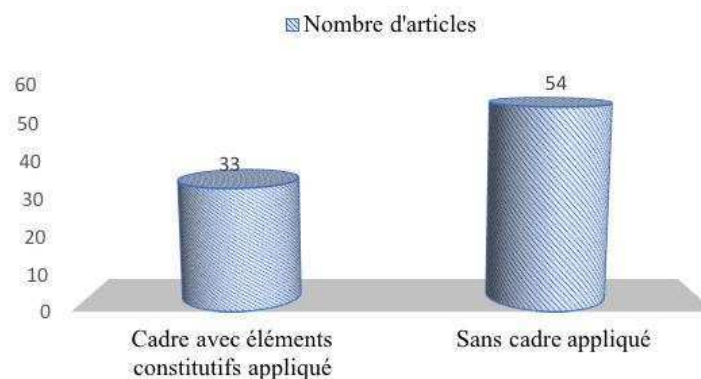
Figure 29 : Cadre théorique des articles **Figure 30 : Confusions avec le concept de BM**



L'absence de définition universelle du BM et de positionnement des chercheurs dans son interprétation explique peut-être cet usage erroné, lequel va contribuer à son tour à augmenter la confusion autour du concept.

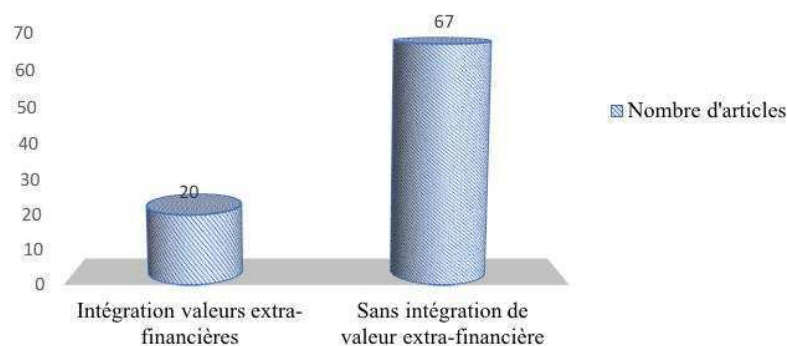
Parmi les 87 articles, 33 utilisent un cadre théorique avec des éléments constitutifs du BM (cf. Figure n°31) : on retrouve 19 fois le BM Canvas d'Osterwalder (2004), Osterwalder et al. (2005) et Osterwalder et Pigneur (2010), dont 12 rien que pour ce dernier. Parmi les autres cadres configurationnels théoriques, aucun n'est représenté de façon significative.

Figure 31 : Application d'un cadre avec éléments constitutifs du BM



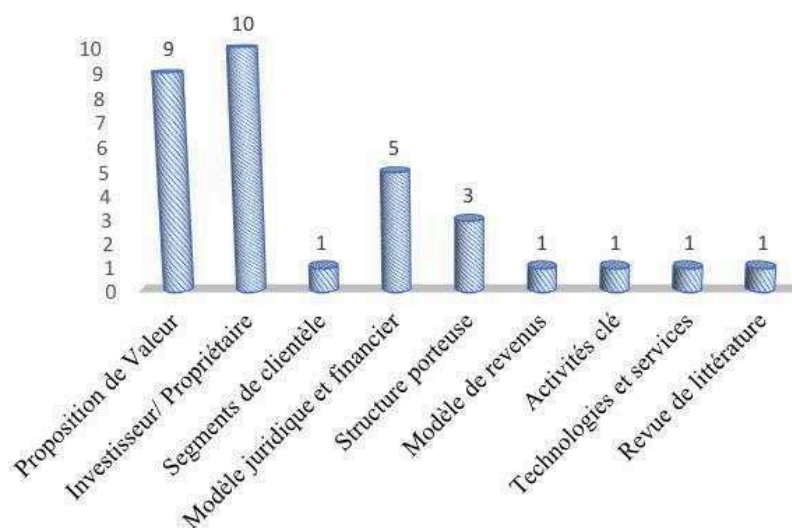
Nous constatons que peu d'articles intègrent la valeur de nature extra-financière créée et captée (cf. Figure n°32). Lorsque c'est le cas, la valeur est qualifiée de manière qualitative.

Figure 32 : Intégration de la valeur extra-financière dans le BM



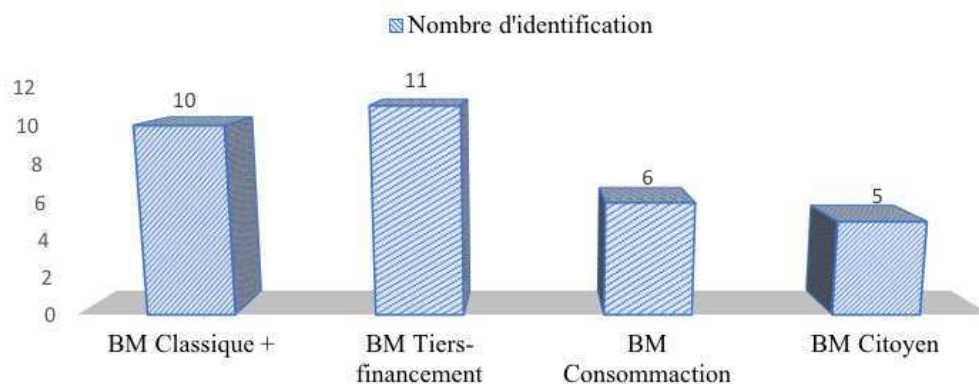
Enfin, 24 articles académiques identifient des types de BM, catégorisés selon différents critères parmi lesquels figurent principalement ceux de l'investisseur/propriétaire et de la proposition de valeur (cf. Figure n°33).

Figure 33 : Critères employés pour définir les types de BM



Pour créer une typologie applicable aux différentes filières de la transition énergétique, nous retenons donc comme critère déterminant celui de l'investisseur/propriétaire, qui nous conduit à identifier quatre types de BM dans la littérature, théorisés ou conceptualisés à partir d'observations et d'études de cas : celui « du côté de l'Utility » (entreprise d'énergie, petite ou grande), « du côté du consommateur », le BM basé sur la « Tierce-Partie » et celui fondé sur le Citoyen (cf. Figure n°34). Afin d'éviter les confusions autour des types identifiés, nous avons modifié le nom des BM, dont on pourrait sinon croire à tort qu'ils s'appliquent à l'organisation de leur intitulé. Ainsi le BM « du côté de l'Utility » devient le BM Classique + ; le BM « basé sur la tierce-partie » le BM de tiers-financement ; le BM « du côté du consommateur » le BM de la consommation et enfin le « BM basé sur le citoyen » le BM Citoyen.

Figure 34 : Identification des types



Des articles régulièrement cités, mais ne figurant pas dans notre échantillon tels que Frantzis et al. (2008) ou Nimmons et Taylor (2008), car édités respectivement par un laboratoire privé et une association, reconnaissent également les types de BM selon le critère de l'investisseur. Frantzis et al. (2008) font état de BM « du côté du consommateur » et de la Tierce-Partie. Nimmons et Taylor (2008) identifient les BM « du côté de l'Utility » et « du côté du Consommateur ». Ce constat vient conforter la typologie que nous avons constituée.

En conclusion, la revue de littérature sur le BM et la transition énergétique permet de constater que le concept, lorsqu'il est défini, est généralement décrit par l'ensemble des composantes qui le constituent. Notons que le BM est souvent assimilé aux modèles de revenus, ou aux études de coûts, ce qui participe à la confusion qui l'entoure ; en étudiant ce concept tout en l'appliquant à un objet d'étude complexe, nos travaux vont tenter d'apporter une analyse approfondie et rigoureuse dans les deux champs d'intervention. Par ailleurs, s'il n'est la plupart du temps pas fait usage d'un cadre théorique existant, on constate, lorsque c'est le cas, que celui d'Osterwalder et Pigneur (2010) se démarque très nettement, observation qui conforte notre choix de prendre ce modèle comme base de notre grille d'analyse. Enfin, signalons qu'en dépit de ce que nous avons observé quant à l'importance d'évaluer les différents types de valeurs créées et captées, nous constatons néanmoins que peu d'articles sur les BM et la transition énergétique s'y attachent.

Pour caractériser nos types, nous avons répertorié l'ensemble des critères existants dans la littérature, puis les avons réduits en fonction de leur fréquence. Cette opération a conduit à retenir le critère de l'investisseur/propriétaire, pour lequel nous avons identifié quatre types de BM dans la transition énergétique. Nous allons désormais nous attacher à caractériser chacun de ces types.

3.2 Caractérisation des BM-types identifiés

Après avoir classifié les modèles identifiés dans la littérature selon les critères de propriété et investisseur du système ou service énergétique, nous avons abouti à la typologie des BM-types suivants : Classique +, Consommation, Tiers-financement et enfin Citoyen. Dans cette

sous-section, nous décrivons chacune de ces catégories en nous fondant sur les articles considérés.

3.2.1 Le BM-type Classique +

Traditionnellement les utilities produisent et livrent l'énergie suivant un modèle de revenus basé sur la vente au volume (Nimmons et Taylor, 2008). La production provient généralement de centrales conventionnelles utilisant des énergies fossiles et/ou du nucléaire. Mais un certain nombre de pressions s'exerce désormais, du fait de la régulation environnementale naissante, des infrastructures vieillissantes, et du changement de l'économie de production d'énergie avec notamment la croissance des EnR (Lehr, 2013). Les académiques s'accordent à penser que les utilities sont menacées d'une érosion progressive de leurs revenus à la fois en raison de l'objectif de réduction des consommations d'énergie, et de la part croissante des renouvelables dans le mix, dont une partie est possédée par les consommateurs (Frantzis et al., 2008 ; Nimmons et Taylor, 2008 ; Klose et al., 2010 ; Valocchi et al., 2010). La nécessité de développer de nouveaux modèles économiques fait donc consensus, et les premiers enseignements suggèrent que détenir des actifs d'EnR (Frantzis et al., 2008 ; Nimmons et Taylor, 2008) et proposer une offre de services énergétiques (que nous évoquerons en partie dans ce type et en partie dans le modèle de la consommation) joueront un rôle déterminant pour l'avenir des utilities (Klose et al., 2010 ; Valocchi et al., 2010 ; Zarakas, 2015). Cependant l'évolution de leurs BM n'est pas un exercice anodin pour les acteurs traditionnels, dont l'organisation est complexe, et résulte d'une longue histoire.

Le modèle Classique +, rattaché à la propriété d'actifs EnR, correspond à de grands projets, allant de 1 à 10 MW pour les petites utilities, et d'une dizaine à quelques centaines de MW pour les entreprises plus importantes (Nimmons et Taylor, 2008 ; Richter, 2012 ; Richter, 2013a). Les principales technologies qu'il recouvre sont les énergies éoliennes off-shore et on-shore, le thermique solaire de grande échelle, les systèmes photovoltaïques, les centrales de biomasse et de biogaz, ainsi que les réseaux de chaleur et de froid (Nimmons et Taylor, 2008 ; Klose et al., 2010 ; Richter, 2012 ; Richter, 2013a). A l'instar des centrales nucléaires ou à charbon, ces technologies ont un caractère centralisé, bien que leur capacité de production soit sensiblement

inférieure. Ces projets fonctionnent donc selon une logique similaire à celle des centrales de production conventionnelles : l'énergie est injectée sur le réseau et livrée au client via la chaîne de valeur conventionnelle.

La proposition de valeur demeure la production (Nimmons et Taylor, 2008), mais présente une valeur ajoutée grâce à l'énergie verte, souvent mise en avant dans le cadre du marketing et des relations publiques. Les clients étant généralement des entreprises qui transportent et distribuent l'énergie au consommateur final, la relation avec le client se situe davantage au niveau des entreprises autour des tarifs de rachat, qu'avec le consommateur final (Richter, 2012 ; Richter, 2013a).

Le rôle des partenaires constitue un enjeu primordial. Dans son étude du marché allemand Richter (2012,2013a) identifie trois formes majeures de partenariats : la coopération avec les équipementiers, qui concerne principalement les multinationales ; avec les entreprises de développement de projet, qui fait souvent l'objet d'une création de joint-venture entre l'opérateur et l'utility ; et enfin entre énergéticiens qui vont regrouper leurs ressources dans des projets de grande ampleur. Généralement une structure dédiée est créée pour gérer et exploiter le projet.

Posséder des actifs d'EnR offre différents potentiels de revenus « directs », en valorisant par exemple la production verte, ou encore en se rémunérant sur les services de maintenance associés. Cependant, les opportunités de captation de la valeur financière créée varient selon la taille des utilities. Les multinationales peuvent se positionner sur l'ensemble de la chaîne de valeur ou activer le levier de l'intégration verticale. Les utilities régionales vont être présentes sur toute la chaîne de valeur, excepté sur l'exploitation-maintenance, plus difficile à mettre en œuvre. Enfin les utilities locales se concentreront sur la gestion de projet et les services de conseil (Richter, 2013a), car la maintenance serait trop coûteuse, faute d'économies d'échelle possibles – constat qui démontre l'importance de l'économie d'échelle dans le BM Classique +. Si la rentabilité des projets est plus lente pour les EnR que pour les sources conventionnelles d'électricité, la stabilité des prix garantie par la production verte présente toutefois un avantage indéniable ; le modèle de revenus établi pour les grands projets d'EnR est d'ailleurs usuellement reconnu comme suffisamment profitable, clair, et stable (Richter, 2013a).

Les BM Classique + devraient en partie évoluer vers les services énergétiques (Valocchi et al., 2010 ; Lehr, 2013 ; Nillesen et al., 2014 ; Satchwell, et Cappers, 2015 ; Zarakas, 2015), en se centrant davantage sur le client, en s'engageant pour la communauté via la création d'emplois ou la formation, et enfin en s'impliquant dans l'incubation de nouvelles technologies grâce à leur R&D (Tayal et Rauland, 2017). Les services énergétiques susceptibles d'être développés comprennent le conseil, la construction, l'installation, l'exploitation-maintenance et la gestion courante de l'unité de production, qui se distinguent cependant de ceux dispensés dans le modèle de la consommation par la taille et la complexité sous-jacente des systèmes énergétiques. Des services financiers peuvent également être proposés. Les segments de clients sont principalement composés de collectivités (seules ou groupées), d'entreprises ou d'industries.

Les BM Classique +, en ce qui concerne la propriété des actifs d'EnR, demandent donc des compétences clés proches de celles mobilisées historiquement par les utilities et ne présentent en conséquence pas de disruption par rapport au modèle établi. Concernant les services énergétiques, les utilities devraient pouvoir tirer profit de leurs compétences clés traditionnelles pour développer de nouvelles offres. Leur expérience en matière de gestion d'actifs, de relation client et d'exploitation de système énergétique devrait se révéler une force pour développer de nouveaux BM. Concernant la gestion d'actifs, les utilities sont habituées à élaborer des stratégies d'investissement intensives en capital sur le long-terme et des plans d'acquisition d'immobilier pour installer ces systèmes énergétiques. Concernant la relation client, elles ont accès aux usagers historiques ; il s'agit dès lors simplement de les informer des nouvelles offres et de les fidéliser (par exemple pour la maintenance). Enfin les utilities maîtrisent tant l'exploitation que la maintenance de nombreux actifs, et sont familières des problématiques liées au réseau de distribution, ce qui devrait leur permettre d'optimiser le positionnement des systèmes de production décentralisée afin d'en tirer le maximum de valeur (Frantzis et al., 2008).

Le BM Classique + se décline principalement selon deux types de propositions de valeur : la production et la fourniture d'EnR, et les services énergétiques, financiers et de conseil (cf. Tableau n°7).

Tableau 7 : Synthèse du BM Classique +

	Classique + : Production et fourniture d'EnR	Classique + : services
Qui investit ?	Utility	Utility
Qui est propriétaire ?	Utility / Client	Client
Proposition de Valeur	Production d'EnR	Services énergétiques de construction, installation, exploitation, maintenance, gestion du site ; financement ; conseils financiers et techniques
Interface Client	TSO, DSO (Tarifs de rachat) Client final : offre de fourniture verte	Clients : collectivités, entreprises Relation client : informations, fidélisation
Management d'infrastructure	Ressources : compétences historiques (gestion d'actifs, relation client et exploitation de site) Partenariats : équipementiers, sociétés de développement de projet, utilities	Ressources : base de clients historiques
Aspects financiers et extra-financiers	Création d'une structure dédiée Revenus : vente de la production d'EnR, vente des services Valeurs extra-financières : création d'emplois, formations, développement de filières, production verte	Revenus : Vente de services Valeurs extra-financières : création d'emplois, formations, économies d'énergie

3.2.2 Le Business Model-type de Tiers-financement

Le BM-type de tiers-financement, très populaire aux États-Unis, est perçu comme prometteur en Europe, du fait de la disparition progressive des tarifs de rachat. Il se décline en deux BM-types principaux, selon qu'il propose des projets de production ou d'efficacité énergétique.

Côté offre, la tierce partie possède le système énergétique. Elle vend la production ou l'usage du système au consommateur, généralement à un prix fixe établi sur 15 à 20 ans (selon les termes du contrat d'achat) (Strupeit et Palm, 2016). La tierce partie a le plus souvent accès à un financement à faible coût, et dispose d'une solide capacité à mobiliser les incitations publiques et comprendre les risques techniques (Frantzis et al., 2008). Différentes propositions de valeur ont été observées : alors que certaines entreprises se positionnent uniquement sur le financement, d'autres soumettent des projets clé-en-main à leurs clients (Huijben et Verbong, 2013). La tierce partie devient alors l'acteur central, et gère l'installation, l'exploitation et la

maintenance du système sur le long-terme. Le consommateur final fournit l'espace (la toiture par exemple), dont il peut proposer la location (modèle de leasing), et/ou achète l'électricité produite par le système (Frantzis et al., 2008 ; Burger et Luke, 2016 ; Strupeit et Palm, 2016). Le client n'a pas à se préoccuper des aspects technologiques ni des risques afférents (Huijben et al., 2016).

Le BM-type de tiers-financement concernant les projets d'efficacité est souvent formalisé par le modèle juridique du « Contrat de Performance Énergétique » (CPE), soit un contrat négocié entre un opérateur de service énergétique, aussi appelé ESCO (Energy Service Company), et un consommateur. Il détermine une cible d'économie d'énergie spécifique et contractuelle et propose une offre de technologies, de financement, d'installation, et de maintenance pour l'atteindre (Qin et al., 2017). Pour réaliser le CPE, il est possible d'avoir recours à une tierce partie afin de lever la barrière à l'investissement, tant pour l'opérateur de services énergétiques que pour le client ; il s'agit alors d'un modèle de leasing. Dans le « Finance Lease Model » (Qin et al., 2017 ; Shang et al., 2017), l'ESCO utilise les économies d'énergie futures comme garantie, et est payée par l'entreprise de leasing. Cette dernière apporte l'équipement nécessaire à l'ESCO, et en est propriétaire pendant toute la durée du contrat. Le consommateur va payer les équipements grâce aux économies d'énergie réalisées pour en devenir à son tour propriétaire. Ces paiements, inférieurs aux intérêts d'un prêt, sont fixés selon un planning prédéfini.

L'avantage majeur des BM-types de tiers-financement est la suppression des coûts initiaux, qui permet de lever les barrières à l'investissement (Huijben et al., 2016).

Le BM de tiers-financement propose une gamme de services énergétiques, financiers et de gestion de projet, plus ou moins sophistiqués selon la préférence du client (cf. Tableau n°8).

Tableau 8 : Synthèse du BM de Tiers-financement

	BM de Tiers-financement du côté de l'offre : EnR	BM de Tiers-financement du côté de la demande : Efficacité énergétique
Qui investit ?	Tiers	Société de leasing
Qui est propriétaire ?	Tiers	Société de leasing → Client
Proposition de Valeur	Vente d'énergie produite ou usage du système énergétique ; services énergétiques, financiers, ou clé-en-main	Économies d'énergie garanties, conseil et services financiers et techniques, offre clé-en-main
Interface client	Clients : ménages, collectivités, entreprises	Clients : ménages, collectivités, entreprises
Management de l'Infrastructure	Activités : financement, installation, exploitation, maintenance	Activités : financement, installation, exploitation, maintenance
Aspects financiers et extra-financiers	1/ Contrat de leasing : vente de l'usage 2/ Contrat d'achat d'énergie : vente de l'énergie produite, souvent selon un prix fixe pendant la durée du contrat (15-20 ans)	CPE + leasing : économies d'énergie garanties par l'opérateur (rémunéré par la société de leasing) et incluses en partie dans le paiement du client

3.2.3 Le BM-type de la Consommation

La disponibilité accrue de systèmes d'EnR conçus pour être installés dans les foyers privés ou les environnements commerciaux offre désormais la possibilité aux propriétaires ou aux entreprises de participer à la production d'énergie. La propriété croissante de ressources renouvelables qui s'ensuit conduit d'ores et déjà à une perte de parts de marché et à l'érosion des revenus des utilities (Frantzis et al., 2008 ; Klose et al., 2010). Le paradoxe, pour les utilities, est que les services de conseil offerts aux clients, qui consistent à accompagner ces derniers à consommer moins d'énergie, vont à l'encontre de leur BM traditionnel. C'est pourquoi il est nécessaire que les managers des utilities ne recherchent plus la création de valeur uniquement dans les économies d'échelle, mais également à travers une nouvelle offre qui corresponde aux caractéristiques de la production du côté du consommateur, par exemple la stabilité du prix, un mode de vie écologique ou encore une indépendance énergétique (Richter, 2013a, 2013b). Le développement d'une offre de services porteuse de solutions complètes

basées sur les EnR décentralisées, l'efficacité énergétique et des technologies comme les smart grids pour les consommateurs résidentiels et commerciaux pourrait dès lors constituer une nouvelle source de revenus (Klose et al., 2010). C'est en ce sens que le modèle de la consommation, qui regroupe à la fois la production par de petits systèmes énergétiques possédés par les particuliers ou les petites entreprises commerciales, et les services proposés par les utilities aux consommateurs-producteurs, peut s'avérer une piste d'avenir pour ces dernières.

Le modèle de la consommation correspond généralement à des systèmes énergétiques fonctionnant à petite échelle, de quelques kW à 1 MW (Nimmons et Taylor, 2008 ; Richter, 2013a). Les technologies mobilisées sont électriques, renouvelables, ou hybrides avec du thermique, et conçues pour tout type d'installation (toiture, sol...) (Boehnke et Wüstenhagen, 2007 ; Sauter et Watson, 2007 ; Nimmons et Taylor, 2008). Les services proposés par les utilities peuvent aller du conseil technique ou financier, par exemple pour l'acquisition de systèmes de production renouvelable ou pour l'efficacité énergétique, à des packages complets clé-en-main incluant le financement et les garanties de performance, la propriété, l'installation, l'exploitation et la maintenance (Frantzis et al., 2008 ; Klose et al., 2010 ; Richter, 2012 ; Kindström et Ottosson, 2016).

Généralement le propriétaire du système est également le bénéficiaire de l'électricité produite. Il peut autoconsommer, partiellement ou totalement, l'énergie produite sur son site, ou tout revendre : c'est lui qui va choisir entre l'autonomie totale ou le raccordement au réseau. Concernant l'existant, le propriétaire du système interagit avec différentes parties prenantes qui vont lui offrir des services tels que l'interconnexion au réseau proposée par l'utility, des services financiers avec les banques, ou encore l'installation par des opérateurs. Dans le neuf, c'est plutôt le promoteur immobilier qui sera au centre des interactions avec les différentes parties prenantes, et s'occupera des démarches de demande de permis d'installation auprès des collectivités, de l'interconnexion etc... Le coût du système énergétique installé est répercuté sur le prix de vente du bien immobilier, le propriétaire bénéficiant pour sa part d'aides publiques (Frantzis et al., 2008). La part croissante de la production d'énergie décentralisée rend la relation client plus complexe. Ses attentes augmentent et ses besoins tendent à se diversifier ; il est dès lors est nécessaire de bien connaître la segmentation de clients qui se dessine pour y

répondre (Valocchi et al., 2007). L'implication d'un consommateur souhaitant devenir producteur, donc « prosumer » ou « consommacteur », peut prendre différentes formes : apport du site pour les installations, investissement dans le capital initial, changement de comportement (Sauter et Watson, 2007). Il va alors être intéressé par des solutions de financement pour son système de production. Un consommateur qui ne souhaite pas devenir producteur va choisir entre différents fournisseurs et tendra à être davantage intéressé par des tarifs à taux fixe. S'il se sent responsable de ses choix en matière environnementale, il optera par exemple pour de l'énergie verte. Enfin il peut également devenir co-fournisseur et contribuer aux services en maîtrisant sa consommation par des économies d'énergie (Sauter et Watson, 2007). L'identification des segments de clientèle et la connaissance de leurs besoins spécifiques, prérequis pour développer des propositions de valeur adaptées et de nouveaux BM, suppose davantage d'échanges d'informations entre énergéticiens et clients, via les canaux de distribution qui deviennent, de ce fait, déterminants. Ainsi, les services de smart home ou de smart grid impliquent des flux d'informations dans les deux sens : le client est informé en temps réel de ses consommations, ce qui lui donne la possibilité de gérer activement ses usages, et inversement les énergéticiens vont utiliser ces données pour le développement de nouvelles propositions de valeur, comme les services d'effacement diffus.

La multiplication du nombre de systèmes renouvelables décentralisés dans le paysage énergétique conduit à une restructuration des ressources : l'installation et l'exploitation d'un grand nombre de systèmes énergétiques dans des lieux dispersés augmentent d'autant les coûts de transaction par MW de puissance installée. Les entreprises, grandes et petites, peuvent créer des partenariats afin d'être en mesure de proposer des services complets sur l'ensemble du territoire (Richter, 2012).

Du côté de l'efficacité énergétique, le consommateur peut financer pleinement les travaux d'économie d'énergie, et ainsi devenir propriétaire de technologies efficaces. Si une seule entreprise livre tous les conseils et services nécessaires à la rénovation énergétique d'un logement par exemple, on parle alors de « one-stop-shop model » (Mahapatra et al., 2013). Nous avons également identifié dans notre échantillon d'articles quatre autres BM-types possibles pour le consommateur. Dans le premier, le « Share Savings Model » (Pätäri et Sinkkonen, 2014 ; Qin et al., Shang et al., 2017), le consommateur et l'opérateur de services se

mettent d'accord sur les économies d'énergie ambitionnées, et partagent ensuite les bénéfices selon des parts préalablement négociées. Quand le projet est terminé, l'équipement appartient au consommateur, et les bénéfices réalisés grâce aux installations lui reviennent complètement. L'opérateur énergétique assume les risques de performance et de crédit.

Dans le deuxième modèle, le « Guaranteed Savings Model » (Pätäri et Sinkkonen, 2014 ; Qin et al., 2017 ; Shang et al., 2017), le consommateur finance le projet, et en retour l'opérateur de services lui garantit un certain niveau d'économies d'énergie. Si le niveau n'est pas atteint, l'ESCO paie la différence au consommateur ; s'il est dépassé, le profit réalisé est partagé selon les proportions négociées dans le contrat.

Dans le « Chaffee Model » (Shang et al., 2017), l'opérateur de services est responsable de l'exploitation et de la maintenance de l'ensemble du système énergétique des clients, et en prend en charge les coûts. L'opérateur de services gère, transforme et finance le système énergétique de façon à respecter les économies préalablement fixées, dont il bénéficie en retour, sauf si elles ne sont pas atteintes (auquel cas le client est dédommagé).

Enfin, dans le « Energy-cost Trust Model » (Qin et al., 2017), l'ESCO prend en charge l'offre d'énergie d'un client. Cette transaction est facilitée par le paiement de frais par le client, soustraits jusqu'à un certain degré des économies d'énergie réalisées. Un modèle qui s'apparente au modèle de fourniture, puisqu'il consiste en une externalisation de la gestion d'énergie. Quand la période de contrat est terminée, l'ESCO peut bénéficier des économies d'énergie, sauf si la cible visée n'est pas atteinte, auquel cas il doit payer la différence au client.

Le BM de la consommation constitue une disruption du BM actuel des utilities (cf. Tableau n°9). Côté offre, certains consommateurs possèdent leurs propres systèmes de production. Le BM de la consommation étant aux prémices de son développement, demeurent encore de nombreuses inconnues quant à sa viabilité, dont dépendront son déploiement et son adoption. Du côté de la demande, les BM possibles sont davantage développés dans la littérature académique : le critère financier et le degré de services offerts (notamment la garantie d'économies d'énergie) déterminent le modèle mis en place.

Tableau 9 : Synthèse du BM de la Consommation

	BM du côté de l'offre : production d'EnR	BM du côté de la demande : Efficacité énergétique
Qui investit ?	1 : Client 2 : Opérateur énergétique	1 : Client 2 : Client ou opérateur énergétique 3 : Opérateur énergétique 4 : Opérateur énergétique
Qui est propriétaire ?	1, 2 : Client	1 : Client 2 : Client 3 : Client 4 : Opérateur énergétique
Proposition de Valeur	1 : Production de petits systèmes énergétiques 1 : Services de conseil technique, financier, d'installation pour de petits systèmes énergétiques 1, 2 : Clé-en-main 1 : Optimisation de la consommation (pendant la production PV, stockage...)	1, 2 : Services pour des actions d'efficacité énergétique jusqu'au clé-en-main 1, 2 : Services d'effacement diffus
Interface Clients	Clients : 1 : Prosumer (foyers, collectivités, entreprises) 2 : Responsable écologiquement (foyers, collectivités, entreprises) Digitalisation des canaux de distribution	Clients : foyers, collectivités, entreprises
Management de l'Infrastructure	Activités de l'opérateur énergétique : production, financement, installation, exploitation, maintenance Activités client : apport du site, investissement, changement de comportement, production Partenaires : utility, banques, installateurs, exploitants	Activités opérateur énergétique : financement, installation, exploitation, maintenance Activités client : apport du site, investissement, changement de comportement Partenaires : utility, banques, installateurs, exploitants
Aspects financiers et extra-financiers	Revenus : vente des systèmes de production, vente des services associés, et pour le prosumer revente de l'énergie produite	Revenus : 1 : Économies d'énergies pour le client dans le one-stop-shop model et économie d'énergie pour le client (+ garanties de performance) et l'opérateur dans le guaranteed savings model 2 : Partage des économies d'énergie (selon les parts négociées), risque pour l'opérateur 3 : Économies d'énergie pour l'opérateur sauf si elles ne sont pas atteintes dédommagement dans le Chaffee model 4 : Paiement de frais intégrant en partie les économies d'énergie par le client, puis économies d'énergie exclusivement pour l'opérateur dans l'energy-cost trust model

3.2.4 Le BM-type Citoyen

Le BM-type Citoyen ne se caractérise pas par la taille des projets, laquelle est très variable (Asmus, 2008), mais par le changement culturel et sociétal qu'il révèle, qui tend vers un modèle émergent où tout un chacun peut saisir l'opportunité d'agir.

Ce BM cible les citoyens qui n'ont pas la possibilité de mettre en place leur propre système énergétique décentralisé, que ce soit pour des raisons physiques (ils ne disposent pas d'espace pour l'installer), financières (l'investissement total est trop élevé), ou de compétences (ils ne peuvent pas en gérer les enjeux technologiques) (Asmus, 2008 ; Huijben et Verbong, 2013 ; Burger et Luke, 2016). Les segments de clientèle exclus du BM-type de la consommation, par exemple les locataires ou les propriétaires ne possédant pas un toit adéquat, peuvent ici entrer en jeu et investir dans des projets en faveur de la transition énergétique. Dans ce BM-type, la valeur ajoutée la plus significative réside dans le fait que tous les citoyens peuvent bénéficier de la création de valeur des systèmes d'EnR et/ou des actions d'efficacité énergétique conduites, sans pour autant qu'ils ne concernent directement leur site de consommation (Asmus, 2008).

Le modèle Citoyen se divise en deux types principaux : le modèle fondé sur la communauté, au sens étroit, et celui basé sur le financement participatif, au sens large.

Le BM communautaire obéit aux caractéristiques suivantes (Asmus, 2008) : le groupe d'acteurs est composé de citoyens privés, de sociétés agricoles ou d'entités légales (les grandes entreprises en sont généralement exclues) qui investissent individuellement ou conjointement dans des projets en faveur de la transition énergétique. Leur participation prend la forme d'une contribution financière, assortie de droits de vote et de contrôle, de sorte qu'ils vont jouer un rôle actif dans la gouvernance. Les membres investisseurs résident généralement dans la zone géographique où est implanté le projet. Une définition qui reste toutefois théorique, les projets réels pouvant légèrement différer sur certains points. Les BM-types communautaires correspondent à des initiatives venant de la « base », « grassroots », c'est-à-dire de la société civile ou d'associations actives en faveur de l'environnement (Smith, 2007), qui ont l'expérience et la connaissance de ce qui fonctionne sur leur territoire, et sont bien placés pour identifier les solutions les mieux adaptées aux modes de vie locaux et la manière d'orienter la collectivité vers une attitude écologiquement plus responsable (Seyfang et Smith, 2007). Dans

les niches vertes, les participants sont généralement motivés par des valeurs différentes de celles du régime dominant. La diffusion d'initiatives de la base se réalise via les individus qui se joignent à des petites décisions et à des actions quotidiennes, et vont contribuer par là-même, quoique dans une certaine mesure, à la transformation des systèmes dominants (Seyfang et Smith, 2007).

Le BM-type participatif se caractérise par la contribution financière des citoyens, le crowdfunding (« le financement par la foule »), sans pour autant qu'elle ne leur confère un droit de vote ou qu'ils ne soient résidents d'une zone géographique définie. Belleflamme et al. (2014) définissent le crowdfunding comme suit : « Crowdfunding involves an open call, mostly through the Internet, for the provision of financial resources either in the form of donation or in exchange for the future product or some form of reward to support initiatives for specific purposes ». Trois principaux acteurs sont impliqués : le public, le collecteur de fonds et la plateforme Internet (Belleflamme et al., 2014 ; Dilger et al., 2017). Le public constitue la masse potentielle d'investisseurs qui financeront les projets ou les entreprises (Belleflamme et al., 2014) ; le collecteur de fonds est l'acteur à l'initiative du projet qui a besoin de soutien financier (Belleflamme et al., 2014) ; les plateformes permettent à ces deux derniers de se rencontrer via un site internet spécialisé (Belleflamme et al., 2014). Il existe quatre types de crowdfunding : la donation, où n'est attendu aucun retour financier ou matériel (Mollick, 2014) ; le modèle basé sur le don avec contrepartie, où le capital investi est récompensé par un retour non monétaire, par exemple le produit offert ou vendu à prix réduit (Kuti et Madarasz, 2014 ; Bessière et Stéphanie, 2017) ; le modèle basé sur le prêt rémunéré ou non, le « crowdlending », qui permet aux investisseurs de prêter du capital pendant un intervalle de temps défini (Bessière et Stéphanie, 2017). Et enfin le « crowdinvesting » modèle fondé sur l'equity, qui permet aux citoyens d'investir dans une entreprise, souvent une start-up, en échange d'actions dans cette dernière (Dilger et al., 2017). Parmi les avantages les plus manifestes du crowdfunding, figurent son caractère démocratique, qui permet à chacun de participer, et l'opportunité donnée à son auteur de communiquer sur son projet en accédant directement au marché en le testant (Belleflamme et al., 2014), et de bénéficier ainsi du feedback des investisseurs. Toute la communication est réalisée via internet, ce qui présente de surcroît l'avantage de réduire les coûts de transaction. La digitalisation offre également la possibilité de toucher un public large, réparti de façon dispersée sur le territoire – même si on remarque que les investisseurs vont

apporter plus facilement leur soutien financier à des projets de proximité (Mollick, 2014). Autre constat, les ONG ou les entreprises sociales sont plus volontiers soutenues que les entreprises (Belleflamme et al., 2014), et les investisseurs la plupart du temps motivés par des projets en accord avec leurs valeurs et leurs convictions (Mollick, 2014).

Le BM-type Citoyen, quelle que soit sa forme, communautaire ou participative (cf. Tableau n°10), présente un potentiel de développement remarquable. En Allemagne par exemple, la capacité d'EnR installée en 2012 était détenue à 34.4% selon le modèle communautaire, et à 47% selon le BM-type Citoyen.

Tableau 10 : Synthèse du BM Citoyen

	BM autour de la communauté	BM participatif
Qui investit ?	Actionnaires (citoyens, associations, collectivités, entreprise)	Citoyens
Qui est propriétaire ?	Actionnaires (citoyens, associations, collectivités, entreprise)	Porteur de projet
Proposition de valeur	Production d'EnR, efficacité énergétique Participation financière, droit de vote	Production d'EnR, efficacité énergétique Participation financière
Interface clients	Clients : acteurs locaux	Tous les citoyens Canaux de distribution : plateforme digitale : publicité à un public large, feedback pour le porteur de projet, informations tout au long de la réalisation aux citoyens financeurs
Management de l'Infrastructure	Partenaires : utility, installateurs, exploitants, banques, pouvoirs publics	Partenaires : banques, porteur de projet, plateforme de crowdfunding, citoyens
Aspects financiers et extra-financiers	Revenus : vente d'énergie produite ou économies d'énergie, dividendes	Vente d'énergie produite ou économies d'énergie Dons ou dons avec contrepartie (retour non monétaire) Prêt rémunéré ou pas La plateforme se rémunère par une commission fixe

Nous distinguons quatre BM-types en fonction des critères de propriété et d'investissement, qui se déclinent en plusieurs modèles, selon les options choisies et leur degré de développement : le BM-type Classique +, qui va de la gestion d'actifs pure au développement de services autour de l'unité de production ; le BM-type de Tiers-financement, qui va du financement à l'offre de services énergétiques ; le BM-type de la Consommation, dont le caractère disruptif sera

d'autant plus marqué que le consommateur sera actif ; le BM-type Citoyen, allant de la contribution financière simple ou combinée à la participation dans la gouvernance (cf. Tableau n°11).

Nous constatons néanmoins que les travaux analysant la transition énergétique de manière holistique restent rares. La typologie construite permet de classer tous les types de projets en faveur de la transition énergétique, quelles que soient leurs thématiques (spécifiques ou transversales) ou les porteurs de projets (entreprise, association, collectivité...). Elle nous aidera à sélectionner des projets locaux de façon pertinente afin de réaliser les études de cas et de les analyser au prisme du SBM Canvas.

Tableau 11 : Synthèse de la typologie des BM

	BM-type Classique +	BM-type de tiers-financement	BM-type de la consommation	BM-type populaire
Qui investit ?	Utility (EnR)/ Client (Efficacité énergétique)	Tierce-Partie	Client ou opérateur énergétique	1 : Actionnaires 2 : Citoyens
Qui est propriétaire ?	Utility (EnR)/ Client (Efficacité énergétique)	Tierce-Partie puis client	Client (exception opérateur énergétique quand externalisation du contrat d'énergie)	1 : Actionnaires 2 : Porteur de projet
Proposition de Valeur	Production d'EnR, services énergétiques, services de conseil, services financiers, techniques	Efficacité énergétique, services de conseil, techniques et financiers	Production d'EnR, services de conseil, financiers, énergétiques, clé-en-main	Production d'EnR, efficacité énergétique Participation financière et/ou droit de vote
Interface Clients	TSO, DSO, consommateur final Collectivités, entreprises	Ménages, collectivités, entreprises	Foyers, collectivités, entreprises : segmentés en consommateurs, clients responsables écologiquement et clients passifs	1 : Acteurs locaux 2 : Citoyens 2 : Canaux de distribution digitalisés
Management de l'infrastructure	Compétences historiques (gestions d'actifs, relation client, exploitation) Partenariats : équipementiers, utilities, société de gestion de projet	Activités, financement, installation, exploitation, maintenance, garantie d'économies d'énergie	Activités opérateur énergétique : production, financement, installation, exploitation, maintenance Activités client : apport du site, changement de	Partenaires : utility, installateurs, exploitants, banques, pouvoirs publics, porteur de projet, plateforme de crowdfunding, citoyens

			comportement, production Partenaires : utility, banques, installateurs, exploitants	
Aspects financiers et extra-financiers (EF)	Revenus : vente d'énergie, vente de services Valeurs EF : création d'emploi, formation ; production verte et efficacité énergétique	Contrat de leasing : prix forfaitaire de droit d'usage ; Contrat d'achat d'énergie ; CPE : économies d'énergie, frais Valeurs EF : économies d'énergie, production verte	Vente des infrastructures, des services, économies d'énergie et/ou frais, vente de l'énergie produite (prosumer) Valeurs EF : production verte, économies d'énergie	Revenus : vente d'énergie, dividendes, contrepartie non financière, rémunération de prêts, commission fixe Valeurs EF : production verte, économies

4 Conclusion du Chapitre 2

Nous avons dans un premier temps étudié la littérature académique afin de nous positionner parmi les différentes interprétations, et poser la définition du BM retenue. Nous avons opté pour le modèle de représentation multidimensionnelle, le BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010), auquel nous avons décidé d'intégrer le processus collectif de création de valeur, et les interactions inter-organisationnelles et entre les composantes à l'échelle du projet local.

Dans un deuxième temps, nous nous sommes intéressés à la littérature sur l'innovation et la soutenabilité des BM, afin de construire une grille d'analyse adaptée aux enjeux de transition énergétique bas carbone. Le courant sur l'innovation du BM nous a permis d'identifier trois facteurs déterminants : le challenge de la vision traditionnelle, la collaboration avec des partenaires externes et enfin la réalisation d'expérimentations continues. Le courant émergent sur la soutenabilité des BM nous a également livré trois enseignements. Il nous a montré la nécessité d'une vision systémique pour la diffusion et l'adoption de nouvelles technologies. Les interactions existantes entre l'Environnement et le BM nécessitent en effet de prendre en compte toutes les parties prenantes et de déterminer en amont, ainsi que de mesurer en aval les impacts économiques, sociaux et environnementaux. De fait, la prise en compte des valeurs extra-financières est complexe, mais indispensable à la réussite des BM durables. Autant

d'enseignements qui nous ont conduits à enrichir notre réinterprétation du BM Canvas en conséquence (représenté page 128).

Une fois la grille d'analyse établie, nous avons procédé à la revue de la littérature relative aux BM et à la transition énergétique pour construire une typologie.

Nous avons identifié quatre BM-types :

- Le BM-type Classique +, qui se décline en deux propositions de valeur majeures : la gestion d'actifs renouvelables et les services autour des unités de production de grande taille. Ce modèle ressemble au BM traditionnel des utilities.
- Le BM-type de Tiers-financement peut s'appliquer pour des systèmes décentralisés de production ou pour des travaux d'efficacité énergétique. Le tiers-financeur offre des services allant du financement de projet à des offres complètes clé-en-main.
- Le BM-type de la Consommation, concernant les petits projets, qui se décline du côté de la production en proposition de fourniture verte pour les clients « engagés » et en vente de systèmes décentralisés pour les « prosumers », afin qu'ils produisent de l'énergie eux-mêmes, que ce soit pour la consommer et/ou la revendre. Pour ces deux types de clients, des services énergétiques, financiers et de conseil sont proposés. Du côté de la demande, les clients engagent des travaux d'efficacité énergétique, dont la performance est garantie. Les modalités de financement et de propriété des technologies efficaces varient selon les options choisies par l'utilisateur.
- Le BM-type Citoyen se caractérise par un modèle communautaire ou participatif. Pour le premier, citoyens, associations, collectivités et petites entreprises, généralement situés à proximité géographique du projet, prennent des parts dans une société créée à cette fin, et jouent un rôle dans sa gouvernance. Dans le second modèle, les citoyens participent financièrement, sans critère géographique, via une plateforme Internet qui fait le lien avec le porteur de projets.

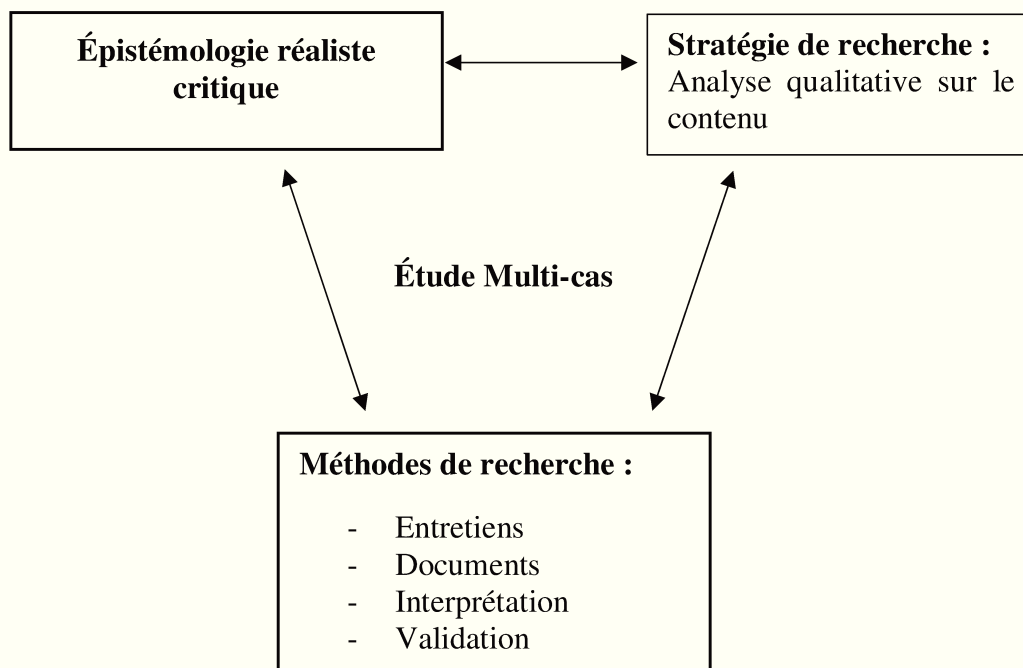
Cette typologie, qui différencie les grandes caractéristiques de chaque BM-type, constitue une base pour sélectionner les études de cas à analyser au prisme du SBM Canvas, afin de déterminer quels sont les modèles économiques émergents, et quels types d'organisations socio-économiques seront amenées à se déployer massivement. Cette analyse est destinée à

mieux cerner le mode de fonctionnement des modèles locaux en faveur de la transition énergétique bas carbone et à déterminer quels types de valeurs ils parviennent à créer et quels groupes d'acteurs les captent.

Chapitre 3 : Construction d'un dispositif méthodologique pour étudier les modèles économiques de la transition énergétique bas carbone à l'échelle locale

Ce chapitre présente le design de la recherche – à savoir « les plans et procédures pour la recherche qui recouvrent les positions depuis les assomptions générales jusqu'aux méthodes de collecte et d'analyse de données » (Creswell, 2009) – mis en place afin de déterminer les modèles économiques locaux émergents dans le cadre de la transition énergétique (cf. Figure n°35).

Figure 35 : Design de la recherche (inspiré de Garreau, 2009)



Avant d'exposer le dispositif méthodologique choisi, il est utile de revenir sur le contexte qui a entouré les recherches. La thèse a été réalisée dans le cadre d'un contrat CIFRE avec l'unité dédiée au marché des collectivités territoriales de la direction commerciale d'EDF. Elle fait suite à une collaboration professionnelle d'un an et demi avec l'entreprise, d'abord à l'occasion d'un stage de fin d'études au département des partenariats institutionnels, puis dans le cadre

d'un contrat d'intérim dans l'unité dédiée à la Ville durable, qui a ensuite accompagné ce projet d'étude.

Le travail de thèse s'est déroulé en trois grandes phases (cf. Tableau n°12). La première a consisté en une immersion en entreprise, avec la prise de nouvelles fonctions, lesquelles comprenaient notamment la veille et l'analyse du projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte. Le vote de la loi qui en a résulté, en août 2015, a ouvert un nouvel horizon aux entreprises, en leur offrant une visibilité accrue sur les orientations en matière de mobilité, de rénovation, d'efficacité énergétique, de production renouvelable, de financements, et d'aides publiques. En parallèle à cette mission opérationnelle, nous avons procédé à une revue de littérature académique et à la rédaction d'un premier cadre théorique.

Suite à la loi de transition, un appel à projet « Territoires à Énergie Positive pour la Croissance Verte » (TEPCV) a été lancé dans le but d'aider 200 territoires à engager des actions en matière de mobilité durable, d'économie d'énergie, de production d'EnR, de valorisation des déchets, et de développement de l'attractivité locale. En février 2015, 212 territoires, couvrant près de la moitié de la population française, ont été retenus. Notre objectif premier, poursuivi jusqu'en septembre 2016, était celui d'une étude empirique des projets lauréats selon une approche à la fois qualitative et quantitative. Cependant au fil de nos recherches, force a été de conclure à l'impossibilité d'exploiter ce sujet : la plupart des projets soumis relevaient en effet d'actions court-termistes dotés de subventions très élevées (jusqu'à 80%) ne laissant que peu ou pas de place à l'émergence de nouveaux BM. Ce revers a provoqué une profonde remise en question, qui nous a amené à élargir notre champ théorique et à rédiger un nouveau cadre, tout en reconsidérant la méthodologie à employer pour la partie empirique.

Lors de la troisième phase, nous avons recentré notre question de recherche sur la perspective des BM et opté pour la méthodologie des études de cas concernant la partie empirique. En raison du sujet traité, la recherche de projets pour constituer nos études de cas s'est toutefois avérée assez délicate. Nous nous sommes en effet heurtés au problème de la confidentialité des données, les entreprises étant par nature peu enclines à partager leur BM et leurs réflexions stratégiques. En sus de la difficulté à obtenir des réponses positives – réticences encore accrues par le nombre minimum d'entretiens requis par la méthodologie choisie –, il nous est arrivé de recevoir l'interdiction d'exploiter des interviews pourtant déjà réalisées et initialement

autorisées par la hiérarchie. La sélection, la prise de contact, la réalisation des entretiens, la retranscription et l'exploitation des études de cas se sont révélées une activité chronophage, qui s'est de plus accompagnée de retours vers la littérature académique. Une fois les études de cas terminées, nous avons enfin pu entreprendre la rédaction de la thèse.

Si nous avons choisi de présenter ces différentes phases isolément par souci de clarté, signalons qu'elles se recouvrent néanmoins partiellement et sont traversées par des logiques de maturation et d'itérations.

Tableau 12 : Chronologie générale de la conduite de la recherche (inspiré de Pezé, 2014)

	Mars 2014 – Septembre 2015	Septembre 2015 – Novembre 2016	Décembre 2016 – Avril 2018
Travail théorique	*Revue de littérature *Écriture d'une première version du cadre théorique	*Poursuite et élargissement de la revue de littérature *Écriture d'une deuxième version du cadre théorique	* Formation à NVivo *Recentrage théorique *Retour vers la littérature * Rédaction du cadre théorique de la thèse
Travail empirique	*Immersion au sein de l'entreprise *Fonctions : veille des appels d'offre et animation commerciale des filiales (jusqu'octobre 2014) ; veille et analyse du projet de loi de transition énergétique ; responsable des commandites R&D sur les acteurs de la ville durable (jusqu'à l'été 2017)	*Travail de recueil et d'analyse des données sur les TEPCV, aboutissant à l'impossibilité de réaliser le travail empirique sur cet appel à projets.	*Recherche de terrains : prise de plus de 70 contacts, réalisation de 46 entretiens (dont 7 entretiens d'experts et 39 entretiens pour les études de cas) * Analyses intra-cas et inter-cas * Rédaction de la partie empirique de la thèse

Les sections de ce chapitre sont consacrées à l'exposé du design de la recherche mis en œuvre. La première partie détaille la manière dont s'est construite notre méthodologie, en spécifiant notre positionnement épistémologique, ainsi que la stratégie de recherche adoptée. Ces éléments précisent utilement comment le chercheur appréhende la compréhension de son objet de recherche et construit sa connaissance. Pour accéder aux données, nous avons opté pour l'étude multi-cas, procédé qui facilite le test de chacune des catégories de la typologie ainsi que

leur comparaison à la recherche des logiques de création et de captation de valeurs (Section 1). Dans un deuxième temps, nous présentons le protocole de recueil des données. Les données collectées proviennent principalement d'entretiens directifs et de l'exploitation de documents publics ou internes aux parties prenantes des projets étudiés (Section 2). Enfin, nous exposons le protocole d'analyse des données mis en place pour répondre à la problématique de la thèse. L'analyse intra-cas a été conduite afin d'étudier chacun des types, suivie d'une analyse inter-cas, afin de comparer les différents projets, et repérer le cas échéant les mécanismes générateurs de performances (Section 3).

1 Dispositif méthodologique pour accéder aux données du réel

Par souci de rigueur, les travaux de recherche s'effectuent selon des choix méthodologiques prédéfinis : d'abord un positionnement épistémologique, i.e. la constitution des connaissances et le type de raisonnement adopté (présentés sous-section 1.1), ensuite une stratégie de recherche – nous justifierons ici notre choix d'une analyse qualitative sur le contenu (sous-section 1.2) –, et enfin une méthode d'accès au réel pour la partie empirique, l'étude multi-cas dans le cadre de notre thèse (Section 1.3).

1.1 Le positionnement épistémologique

1.1.1 Une approche post-positiviste

L'épistémologie correspond à « l'étude de la constitution des connaissances valables » (Piaget, 1967, p6 dans Gavard-Perret et al., 2012). Le questionnement épistémologique vise à clarifier la conception de la connaissance sur laquelle le chercheur appuie ses travaux : il définit l'objectif et la stratégie de sa recherche, ainsi que les méthodes et les techniques mobilisées (Gavard-Perret et al., 2012). Un paradigme épistémologique correspond à « une conception de la connaissance partagée par une communauté, qui repose sur un système cohérent *d'hypothèses fondatrices relatives aux questions qu'étudie l'épistémologie* » (Gavard-Perret et al., 2012, p23). Nous avons choisi de positionner nos travaux de recherche dans la lignée du

réalisme critique transcendantal, courant qui relève du post-positivisme (Gavard-Perret et al., 2012). Nous considérons donc que les phénomènes sociaux existent à la fois dans les esprits et dans le monde réel, et que des relations légitimes et relativement stables peuvent y être repérées (Miles et Huberman, 2003). Le caractère légitime de ces relations se fonde sur les régularités et les séquences qui relient les phénomènes. Il repose sur une vision a priori du réel, en postulant d'emblée des hypothèses fondatrices d'ordre ontologique. Le réel a un ordre propre, organisé en trois domaines : le réel empirique, le réel actualisé et le réel profond (Bhaskar, 1998a in Gavard-Perret et al., 2012). Le réel profond désigne « le domaine où résident les *mécanismes générateurs, les structures et les règles qui gouvernent la survenue d'actions et d'évènements, qui eux prennent la place dans le réel actualisé. Le réel empirique est constitué des perceptions humaines de réels actualisés* » (Gavard-Perret et al., 2012, p33). Les mécanismes générateurs sont caractérisés par l'intransitivité, ce qui signifie que l'on va considérer qu'ils œuvrent et existent indépendamment de leur analyse et de leur identification, et la transfactualité, laquelle consiste à admettre qu'ils existent même s'ils ne se manifestent pas dans le réel empirique. Ils s'activent selon des circonstances intrinsèques, c'est-à-dire selon des règles internes à leur fonctionnement, et extrinsèques, i.e. en fonction des contextes spécifiques dans lesquels ils opèrent. L'hypothèse fondatrice d'ordre épistémique établit que ce qui est de l'ordre du connaissable correspond au réel empirique, c'est-à-dire l'ensemble des perceptions humaines d'évènements qui, eux, interviennent dans le réel actualisé (Gavard-Perret et al., 2012). Le processus de connaissance va donc chercher à identifier les mécanismes générateurs supposés et sous-jacents au réel actualisé étudié, ainsi qu'à comprendre leur mode d'activation en fonction des circonstances intrinsèques et extrinsèques. Dans le cadre de nos recherches, nous tentons d'établir à partir d'analyses conceptuelles et d'observations empiriques quels modèles économiques locaux émergent dans le cadre de la transition énergétique, quels sont leurs modes de fonctionnement et leurs interactions avec l'Environnement, et si ces dernières sont déterminantes dans les logiques de création et de captation de valeur.

1.1.2 Le raisonnement abductif pour comprendre un phénomène complexe

Au niveau méthodologique, la vision stratifiée du réel conduit à rechercher une explication qui rende intelligible l'observation « chaque fois que A se produit, alors B tend à survenir » (Gavard-Perret et al., 2012). Il s'agit ainsi d'identifier les mécanismes générateurs qui expliquent la relation entre A et B. Lorsque le chercheur explore un contexte complexe, caractérisé par de nombreuses informations ambiguës et de différentes natures, il va tenter de structurer son système d'observations pour produire du sens, en procédant par abduction. L'objectif n'est pas d'établir des lois universelles, mais plutôt de proposer de nouvelles conceptualisations théoriques valides et robustes pour appréhender le phénomène (Charreire et Durieux, 2003). Selon Koenig (1993, in David, 1999), « *l'abduction consiste à tirer de l'observation des conjectures qu'il convient ensuite de tester et de discuter* ». Elle cherche à identifier les causes plausibles des phénomènes observés en mobilisant la totalité des informations disponibles, même si elles sont hétérogènes. L'intelligence créative du chercheur est alors essentielle pour formuler des conjectures sur les mécanismes générateurs susceptibles d'expliquer les régularités relevées (Bhaskar, 1998b in Gavard-Perret et al., 2012). L'approche abductive implique par conséquent des aller-retours incessants entre le travail empirique effectué et l'étude théorique (Avenier et Gavard-Perret, 2012), grâce à laquelle elle peut expliciter le phénomène (Moyon, 2011).

Dans le cadre de notre thèse, nous allons observer les projets locaux énergétiques afin de comprendre comment ils se caractérisent, comment ils fonctionnent et s'ils sont performants au regard des enjeux de transition, i.e. s'ils génèrent des valeurs économiques, sociales et environnementales. Compte tenu du caractère récent et émergent de la transition énergétique bas carbone, phénomène complexe dont la compréhension est encore limitée, la démarche abductive a semblé la plus pertinente.

1.2 Une analyse qualitative sur le contenu

1.2.1 La recherche qualitative : approche par le contenu ou le processus ?

La singularité des phénomènes sociaux engendre certaines conséquences méthodologiques à prendre en considération : difficiles à mesurer, ils peuvent seulement être compris, ce qui plaide

en faveur de méthodes qualitatives (Bhaskar, 1998b dans Gavard-Perret et al., 2012). Dans la mesure où les phénomènes sociaux se manifestent au sein de systèmes ouverts, ces méthodes qualitatives peuvent être explicatives, mais non prédictives (Tsang et Kwan, 1999 in Gavard-Perret et al., 2012). La transition énergétique bas carbone impliquant des transformations sociales, elle justifie l'emploi de méthodes qualitatives pour comprendre les modèles émergents qui l'incarnent.

La recherche qualitative a pour objet la compréhension de l'action dans un contexte ou en situation (Gephart, 2004 ; Dumez, 2011), en cherchant à répondre de manière descriptive aux questions qui, quoi, comment, quand et pourquoi (Gephart, 2004). Elle est classiquement utilisée pour les démarches exploratoires, bien que cela ne soit pas exclusif (Baumard et Ibert, 2003).

Pour étudier un même objet en management, le chercheur peut opter pour une approche sur le contenu ou sur le processus. Les recherches sur le contenu vont mettre en évidence la nature de l'objet étudié et déterminer « de quoi » il est composé (Grenier et Josserand, 2003), grâce à une « analyse en termes de « stock » (Grenier et Josserand, 2003, p104). En revanche, les recherches sur le processus proposent une analyse en termes de « flux » qui va éclairer le comportement de l'objet étudié dans le temps et son évolution (Grenier et Josserand, 2003). Deux critères, le temps et la manière dont il est pris en compte (Grenier et Josserand, 2003), différencient essentiellement ces deux types de recherche. La recherche sur le contenu décrit un objet de façon statique, tel qu'il se présente à un instant t ; la dynamique temporelle n'est pas centrale – ce qui ne signifie pas pour autant qu'elle est totalement ignorée, puisqu'elle peut servir d'explication à l'objet observé ou être comprise comme un élément contextuel. Dans la mesure où nous cherchons à caractériser les modèles économiques de la transition énergétique bas carbone à date, la recherche sur le contenu paraît l'approche la plus appropriée.

1.2.2 La recherche sur le contenu pour décrire l'objet d'étude

Grenier et Josserand (2003) distinguent deux types de recherche sur le contenu, le descriptif et l'explicatif. La description permet de mieux comprendre l'objet étudié, notamment lorsque la problématique est nouvelle et qu'il existe peu de matériaux empiriques ou de recherches

théoriques. Elle va constituer une première approche, de nature essentiellement exploratoire. La recherche explicative cherche à montrer les liens de causalité existant entre les variables qui composent l'objet étudié. Nous optons pour la recherche sur le contenu descriptive.

Pour décrire un contenu, deux approches sont possibles ; elles sont toutefois généralement mobilisées simultanément sans être différenciées de façon nette. La première consiste à procéder par la décomposition de l'objet étudié en un certain nombre de caractéristiques élémentaires, et l'étude des relations entre elles. Dans notre thèse, nous utiliserons la grille d'analyse du SBM Canvas appliquée aux projets locaux en faveur de la transition énergétique pour en décrire les différentes composantes. Puis nous identifierons les logiques dominantes de création et de captation de valeur qui ressortent des cycles vertueux des BM des projets locaux.

Dans la seconde approche, le chercheur appréhende l'objet dans son ensemble et identifie les « formes » afin de mettre en évidence l'interdépendance des éléments qui le constituent, méthode qui s'appuie sur l'idée que les propriétés d'ensemble d'une forme particulière peuvent avoir plus d'importance que les propriétés de chacune de ses composantes (Grenier et Josserand, 2003). Pour identifier les formes, l'approche configurationnelle est généralement mobilisée. Le principe est de regrouper les observations dans des catégories homogènes, appelées configurations ou idéaux-types, qui permettent une appréhension plus intelligible de la réalité. En ayant recours aux configurations, le chercheur introduit un certain ordre dans la complexité d'observations discrètes, discontinues et hétérogènes (Grenier et Josserand, 2003). Pour ce faire, il peut faire émerger empiriquement les configurations (taxonomie), ou au contraire concevoir théoriquement les catégories (typologie), d'après l'analyse de la littérature, son expérience ou ses connaissances accumulées. Dans le cadre de notre étude, nous avons constitué une typologie des BM de la transition énergétique à l'échelle locale à partir de la littérature sur ces thématiques, testée via la méthode de l'étude multi-cas (que nous présentons dans la section 1.3).

1.2.3 L'approche processuelle forte pour enrichir la recherche sur le contenu

L'approche sur le contenu et sur le processus s'enrichissent mutuellement. Il n'existe pas d'analyse de contenu qui n'utilise une réflexion processuelle et inversement (Grenier et

Josserand, 2003). Le choix entre l'une ou l'autre dépend du positionnement du chercheur, de l'état de la connaissance sur l'objet d'étude et de la nature de celui-ci. L'intégration des processus dans l'analyse de contenu descriptive peut revêtir deux formes distinctes. Une première où les configurations reposent sur des dimensions qui comprennent des processus. On peut alors définir une configuration par des processus qui apparaissent comme une variable supplémentaire, ou une catégorie du concept, sans se référer cependant aux étapes qui le constituent (Grenier et Josserand, 2003). Une deuxième forme où la décomposition de l'objet étudié peut mettre en évidence les processus qui sous-tendent l'objet ; par exemple les composantes du BM sont définies à partir de la réalisation de choix.

On distingue les approches processuelles faible et forte. La première s'attache à comprendre les trajectoires d'évolution des organisations dans le temps. La seconde à apprécier le mouvement permanent de définition des acteurs, des technologies et de leurs relations. Dans l'approche processuelle faible, l'organisation évolue par étapes au cours du temps : le temps est objectif et extérieur, et le phénomène organisationnel est représenté de façon chronologique comme une succession d'évènements (Hussenot et al., à venir). Il s'agit donc d'étudier les différents stades d'évolution d'entités composant la réalité organisationnelle. Les limites majeures de cette approche résident dans la « séquentialité » des évènements qu'elle implique, laquelle empêche de concevoir les phénomènes organisationnels comme un mouvement et d'appréhender la diversité des trajectoires possibles (Hussenot et al., à venir). Notre objet d'étude étant un processus récent, cette « séquentialité » chronologique des évènements aurait peu de sens. En revanche, dans l'approche processuelle forte, l'organisation est comprise comme un mouvement permanent de création d'identités et de configurations (Chia, 1997). Le temps est subjectif, et les évènements passés, présents et futurs sont perpétuellement définis dans le moment vécu à travers l'engagement avec le passé et le futur anticipé. Cependant l'approche processuelle forte manque de développements méthodologiques, d'où l'existence d'applications empiriques qui vont parfois à l'encontre même de ses principes (Hussenot et al., à venir). Certaines études empiriques ont ainsi parfois examiné des phénomènes organisationnels en établissant une relation causale entre les évènements, et en les représentant de façon séquentielle (par exemple dans Jay, 2013 et Hussenot et Missonier, 2016). La majorité des études menées ont défini le périmètre d'une entité, contredisant de ce fait les principes d'ouverture et de totalité des phénomènes organisationnels, analysés comme s'ils étaient isolés

du monde. L'approche processuelle forte présente donc un défi pour l'étude empirique. Si d'aucuns y répondent par l'approche par les événements (Hussenot et Missonier, 2016 ; Hussenot et al., à venir), nous pensons que cette démarche présente des limites, que sont l'établissement de relation de causalité entre ces derniers et leur représentation séquentielle.

Nous avons choisi de mobiliser l'approche processuelle forte afin de déterminer comment les acteurs combinent le passé et le futur dans les BM présents. Hussenot et al. (à venir) regroupent approche faible et positionnements post-positiviste et réaliste critique d'une part ; et approche forte et positionnements interprétativiste et radical d'autre part – lesquels considèrent les événements vécus comme des interprétations plausibles permettant de comprendre et d'agir. Les phénomènes sociaux existant à la fois dans les esprits et dans le monde réel dans l'épistémologie réaliste critique (Miles et Huberman, 2003), associer cette dernière à l'approche processuelle forte ne nous semble pas contradictoire.

Pour répondre au défi empirique de l'approche processuelle forte, nous adoptons une démarche narrative qui va mettre en évidence l'émergence continue du processus organisationnel analysé via les études de cas. Ces dernières ont pour unité d'analyse le projet local en faveur de la transition énergétique. Le cas étant défini a priori, il risque, si l'on se réfère aux limites de l'approche processuelle forte évoquées par la littérature, de figurer comme isolé du monde. Pour remédier à ce problème, nous avons sélectionné des cas accompagnant la transition énergétique sans nous cantonner à une échelle unique ; la notion de niveau local est libre (îlot, quartier, commune, intercommunalité etc.). De plus, nous prenons en compte les interactions entre l'objet étudié et son Environnement. Enfin l'objectif de l'approche processuelle forte, à savoir comprendre l'émergence et le maintien du phénomène organisationnel, se prête tout particulièrement à la démarche engagée par l'étude multi-cas : si l'on retrouve des caractéristiques communes aux différents cas, c'est-à-dire des manifestations du phénomène de transition bas carbone qui contribuent à sa performance et donc à son maintien, la stratégie de recherche mise en œuvre va permettre d'établir comment se définissent les acteurs, les technologies et leurs relations dans le processus continu des transformations énergétiques et sociétales. Enfin, pour comprendre comment le passé et le futur sont définis et redéfinis dans le moment vécu, nous privilégions l'unité du choix des acteurs plutôt que celle de l'évènement. Elle permet en effet de saisir les manifestations du passé et du futur dans le

présent, sans isoler les évènements les uns des autres. Nous nous ancrons donc dans la philosophie de l'approche processuelle forte, pour laquelle nous proposons une démarche narrative sur une étude multi-cas.

1.3 L'étude multi-cas comme méthode d'accès au réel

1.3.1 Définition de l'étude de cas

Les études de cas permettent d'observer des phénomènes complexes (Gagnon, 2008 ; Yin, 2009) en contribuant à nos connaissances sur l'individuel, le groupe, l'organisationnel, le social, la politique, l'économie etc. Elles sont par exemple utilisées pour étudier l'économie d'une ville, d'une région, ou encore d'une industrie.

Yin (2009) définit une étude de cas en deux temps, d'abord par son objectif, puis par ses caractéristiques techniques :

« 1. A case study is an empirical inquiry that

- Investigates a contemporary phenomenon in depth and within its real-life context, especially when
- The boundaries between phenomenon and context are not clearly evident. »

L'étude de cas permet de comprendre un phénomène réel en profondeur, en englobant son contexte. Le phénomène étudié et son contexte n'étant pas toujours clairement différenciables dans les situations réelles, d'autres caractéristiques techniques, comme le recueil et l'analyse de données, complètent sa définition :

« 2. The case study inquiry

- Copes with the technically distinctive situation in which there will be many more variables of interest than data points, and as one result
- Relies on multiple sources of evidence, with data needing to converge in a triangulating fashion, and as another result
- Benefits from the prior development of theoretical propositions to guide data collection and analysis. »

Nous comprenons de cette définition en deux temps que les études de cas en tant que méthode d'accès au réel incluent la logique de conception, les techniques de recueil de données, et les approches spécifiques d'analyse.

1.3.2 Justification de l'étude de cas comme méthode de recherche

On distingue différentes applications pour les études de cas. Une première consiste à expliquer les liens de causalité (mais non à les mettre en exergue) dans des événements de vie réelle trop complexes pour être étudiés par des méthodes d'enquête ou d'expérimentation. Une deuxième s'attache à décrire une situation/action et le contexte réel dans laquelle elle se produit, en répondant aux questions qui, quoi, quand et comment (Eisenhardt, 1989). Elle peut également être appliquée pour l'illustration de certains sujets suivant un mode descriptif, ou enfin être employée pour expliquer les situations pour lesquelles une intervention évaluée n'a pas de résultats clairs. Les études de cas peuvent donc être utilisées pour les phases exploratoire, descriptive ou explicative (Hlady-Rispal, 2000 ; Gagnon, 2008 ; Yin, 2009).

Trois paramètres différencient les méthodes (études de cas, histoire, enquête, expérimentation, analyse d'archives) - la forme de la question de recherche, la nécessité ou non d'un contrôle des comportements, et enfin la concentration sur les événements contemporains ou non (Yin, 2009) :

- Si les questions de recherche ont pour forme « comment » ou « pourquoi », alors les études de cas, les expérimentations, ou l'histoire sont les méthodes à privilégier. Si la question « quoi » est de nature exploratoire, toutes les méthodes peuvent être utilisées.
- Concernant le contrôle des événements comportementaux, l'étude de cas est possible si les comportements importants ne sont pas manipulés ou influencés.
- Concernant le degré de concentration sur les événements contemporains, l'étude de cas est préférée dès lors qu'il s'agit d'en examiner des contemporains (en opposition aux historiques).

L'une des forces de l'étude de cas est sa capacité à traiter les documents, les artefacts, les entretiens, et les observations, comme des données du réel. Elle permet aux investigateurs de capter les caractéristiques holistiques des événements de la vie réelle (Yin, 2009).

Pour notre sujet, la question se décline en « quoi » : quels sont les BM de la transition énergétique bas carbone à l'échelle locale, « comment » fonctionnent-ils, et « quelles » valeurs génèrent-ils ? Il s'agit d'événements contemporains, que nous observons directement, au sujet desquels nous interrogeons les acteurs impliqués, sans pour autant les influencer.

Dans le cadre de notre thèse, l'utilisation de l'étude de cas comme méthode de recherche se justifie à plusieurs titres. Elle facilite la compréhension du phénomène complexe qu'est la transition énergétique, notamment à travers son application descriptive, et favorise l'émergence de résultats non anticipés et d'idées nouvelles. Elle offre également la possibilité d'étudier le BM d'un projet énergétique dans son contexte à la fois local et global. De ce fait, elle permet de prendre en compte différents niveaux analytiques : l'Environnement, le projet à l'échelle locale et les parties prenantes, que nous approfondirons dans la section 3 de ce chapitre.

1.3.3 Limites de la méthode de l'étude de cas

Différentes critiques sont régulièrement émises par les chercheurs quant à la méthode des études de cas : manque de rigueur, faiblesse de la base constituée pour la généralisation théorique, temps requis et documents résultants illisibles, et enfin impossibilité de démontrer des relations causales (Yin, 2009).

Le manque de rigueur imputé aux études de cas peut s'expliquer par la rareté des textes méthodologiques à disposition des investigateurs pour les guider dans les procédures, comparativement aux autres méthodes de recherche qui s'appuient sur un corpus nettement plus riche. N'écartons toutefois pas l'éventualité que cette critique tienne parfois à la confusion entre les études de cas en recherche de celles pour l'enseignement – dont les preuves sont souvent volontairement retouchées afin de mettre en avant un point en particulier. L'un des moyens les plus efficaces pour prévenir ce manque de rigueur est de respecter les procédures édictées dans le peu de manuscrits existants et de s'appliquer soigneusement à relater la réalité avec justesse (Yin, 2009). C'est pourquoi, outre une formation universitaire aux méthodes de recherche qualitative (dans le cadre du master de recherche « Politique générale et Stratégie des organisations »), nous avons étudié les articles et les ouvrages de référence ayant trait à la méthodologie qualitative (notamment Gephardt, 2004) et aux études de cas (Eisenhardt (1989)

et Yin (2009)). Pour consigner la réalité avec précision, nous avons également relu les parties rédigées consacrées aux études de cas en contrôlant systématiquement la véracité des données grâce aux retranscriptions mot à mot des entretiens (lesquels ont également été enregistrés) et aux documents à disposition.

Une deuxième critique récurrente pointe la chronophagie des études de cas, et leurs résultats longs et peu lisibles (Gagnon, 2008 ; Yin, 2009). Concernant les résultats, leur lisibilité dépend entièrement de la façon dont ils sont rapportés par le chercheur. Dans le cadre de notre thèse, les résultats étant relativement denses, nous avons facilité leur lisibilité par la condensation des données, et structuré leur présentation selon une grille d'analyse permettant au lecteur d'aller droit à l'information et aux résultats clés. Quant au temps nécessaire, soulignons qu'il ne porte sur le long-terme que pour certaines études de cas bien spécifiques, comme par exemple en ethnographie (Yin, 2009). Si, communément, les études de cas demandent effectivement de l'implication et du temps – il faut en effet sélectionner les cas, entrer en contact, réaliser les entretiens, les retranscrire, et procéder ensuite au codage des données, à l'interprétation et à la présentation des résultats –, le travail est le plus souvent concentré sur une période de quelques mois.

Troisièmement, si force est de reconnaître que les études de cas, comme toute méthode non expérimentale, ne peuvent établir directement de relations causales, elles vont cependant s'avérer des compléments précieux aux expérimentations dans la mesure où elles permettent d'expliquer le « comment » et le « pourquoi » (Yin, 2009). Dans notre thèse, nous cherchons à déterminer si et comment l'échelle locale contribue à la transition énergétique en décrivant les BM locaux émergents, la manière dont ils fonctionnent et s'ils sont voués à se déployer et se généraliser en fonction de leurs performances. Pour cela, nous cherchons à repérer les mécanismes générateurs qui expliquent la relation entre A et B, et non à établir un lien de causalité entre A et B.

Enfin, il leur est reproché d'apporter trop peu de bases pour la généralisation scientifique (Gagnon, 2008 ; Yin, 2009). Une critique à laquelle répond l'étude multi-cas, qui comme les expérimentations, est généralisable aux propositions théoriques et non universelles (Yin, 2009). L'objectif poursuivi est bien de massifier les théories, via la « généralisation analytique », et non d'énumérer les fréquences, via la « généralisation statistique ». C'est pourquoi nous avons

opté pour une étude multi-cas au sein d'un échantillon restreint défini, pour lequel nous avons étudié le maximum de différences afin de procéder à une généralisation analytique. Le choix des cas a en effet été défini de façon à présenter deux cas pour chaque catégorie de la typologie construite. De fait, le processus de transition énergétique étant récent, il existe très peu de cas pour chacun des types (bien que plusieurs projets soient en discussion, très peu sont d'ores et déjà signés et officiels).

1.3.4 Le choix des cas

Lorsqu'une étude de cas comporte plus d'un cas, on parle d'étude multi-cas. Cette dernière est supposée apporter des preuves considérées comme plus convaincantes et plus robustes (Eisenhardt, 1989 ; Yin, 2009). Cependant la conduite d'étude multi-cas ne peut atteindre le même degré de justification, car cela demanderait du temps au-delà des moyens d'un seul étudiant ou chercheur indépendant (Yin, 2009).

Les raisons de procéder par le multi-cas peuvent venir de la formulation d'hypothèses de différents types de conditions, et de la nécessité de disposer de sous-groupes pour chacun des cas. Si sa conception est nettement plus compliquée, car l'étude doit toujours présenter au moins deux cas individuels dans chaque type, les bénéfices analytiques qui en découlent sont substantiels (il devient possible d'engager une logique de comparaison), et les conclusions qui en ressortent d'autant plus puissantes.

Le nombre de cas sélectionnés est conditionné par la question de la saturation théorique, la nature et la connaissance du thème étudié, et la possibilité d'accéder à des informations complémentaires. Pour des raisons de maîtrise de volume de données et de taille minimum critique pour généraliser les résultats, leur nombre idéal est estimé entre quatre et dix pour Eisenhardt (1989), et compris entre six et dix pour Yin (2009). Au-delà de dix, il serait trop complexe de traiter les données et de les analyser. Dans le cadre de la thèse, nous avons opté pour huit cas.

La sélection de cas multiples pose un certain nombre de questions. L'un des intérêts principaux de l'étude multi-cas est la possibilité de mettre en pratique la logique de réplication. Les réplifications littérales visent à dupliquer les conditions exactes où chaque cas est sélectionné en

fonction de prévisions d'obtention de résultats similaires. Au contraire, les cas peuvent être sélectionnés de façon à ce que les résultats soient différents ; on parle alors de réplique théorique. Pour ces procédures, l'une des étapes cruciales est le développement d'un cadre théorique. A partir de la typologie construite (BM-type : Classique +, tiers-financement, consommation, citoyen), nous avons sélectionné certains des cas selon une logique de réplique littérale (deux par catégorie), et d'autres selon la réplique théorique (pour établir une comparaison entre les quatre types). Comme pour la construction de la typologie, nous avons regardé les critères déterminants de l'investisseur et du propriétaire, ainsi que celui de la proposition de valeur pour nous assurer de la cohérence de l'esprit général du projet avec le BM-type associé.

La nouveauté des thématiques et de la législation nous a naturellement conduits vers les uniques/rare cas existants. Par exemple, l'agrément de tiers-financement ne peut être attribué que depuis la parution du décret en 2016. A l'époque de notre recherche de terrain, seule une régie disposait de cet agrément : le Service Public pour l'Efficacité Énergétique, qui constitue le premier de nos deux cas du BM-type de tiers-financement. Parallèlement, notre veille quotidienne nous a amené à prendre connaissance du projet de la ville de Clichy-Sous-Bois, lauréat de l'appel à manifestation d'intérêt « ville durable et solidaire » lancé par l'ANRU⁴⁶ grâce à son modèle économique innovant qui repose sur le financement de travaux de performance énergétique d'une copropriété privée par la vente de logements issus de travaux d'extension/surélévation. Un cas qui présente en outre l'avantage de montrer l'intérêt des institutions nationales et locales, ainsi que le besoin du marché français, de rechercher et tester des modèles économiques durables et innovants sur ce domaine d'activités. Cette expérimentation, qui fait intervenir des financements de tiers, constituera notre deuxième étude de cas pour le BM-type de Tiers-financement (cf. Tableau n°13).

Pour le BM-type de la Consommation, les projets d'autoconsommation, de services d'effacement, ou de flexibilité à l'échelle locale sont relativement rares, en raison des réglementations récentes (le décret d'autoconsommation date de 2016) ou peu connues (en termes de diffusion dans la presse spécialisée, source de notre veille). Nous avons détecté le projet d'autoconsommation photovoltaïque de la ville de Lorient, qui, en tant que

⁴⁶ Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine

consommatrice, a pris son destin en main afin de concilier sa politique énergétique (production verte, sensibilisation citoyenne) et la réduction de sa facture. La ville a pensé un modèle économique pionnier, consistant à louer des panneaux photovoltaïques à une société citoyenne propriétaire des panneaux. En tant que consommatrice et productrice d'énergie, elle s'inscrit pleinement dans le BM-type de la consommation. De même, le projet Issygrid a retenu notre attention : il s'agit en effet du premier smart grid à l'échelle du quartier. Entrepris exclusivement par des acteurs privés (promoteur immobilier, distributeur d'énergie, fournisseur, entreprises du Bâtiment et Travaux Publics (BTP) et des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC), équipementier...), ce projet associe autoconsommation photovoltaïque et management énergétique. La dynamique de coopération entre entreprises mise en place, qui redéfinit le positionnement des acteurs dans les modèles énergétiques, se situe au cœur de notre problématique. Ce projet constitue ainsi notre deuxième étude de cas du BM-type de la Consommation (cf. Tableau n°13).

Pour le BM Classique +, le cas du Système Énergétique Décentralisé (SED) de la communauté de communes de Vitry, Champagne et Der naît de la rencontre d'un acteur privé, EDF, cherchant à innover son BM pour répondre aux enjeux de la transition énergétique, et d'une collectivité désireuse de redynamiser son économie locale via les filières vertes (cf. Tableau n°13). De fait, les acteurs publics nationaux comme locaux se penchent de plus en plus sur les nouveaux modes de conception, de construction et de gestion de la ville pour la rendre durable, attractive, et résiliente. A cet effet, l'État a lancé la démarche EcoCité qui accompagne les métropoles et les grandes agglomérations dans des projets urbains innovants pour réaliser leur transition écologique.⁴⁷ On compte, fin 2017, 31 territoires « EcoCité », parmi lesquels Euroméditerranée Marseille, qui est l'une des pionnières de la démarche. L'établissement d'aménagement public a testé un démonstrateur, l'îlot Allar, qui suit cette logique de construction durable en couplant des innovations technologiques (production de chaleur grâce à la boucle d'eau de mer...) et sociales (services de conciergerie...). Le projet de l'îlot Allar (appelé aussi Smartseille) réunit des acteurs publics nationaux et locaux (ville de Marseille, Ademe...), et privés (promoteurs immobiliers, énergéticiens...) qui cherchent à répondre aux enjeux de transition écologique et réinventent pour y parvenir les modes de coopération. C'est

⁴⁷ Source : <http://www.ecocites.logement.gouv.fr>

pourquoi le projet Smartseille constitue la deuxième étude de cas du BM-type Classique + (cf. Tableau n°13).

Enfin pour les cas du BM-type Citoyen, nous avons choisi d'une part le cas d'Avessac, premier parc éolien français 100% détenu par des actionnaires citoyens et des collectivités locales, correspondant précisément au modèle communautaire identifié dans la littérature académique (cf. Tableau n°13). D'autre part, nous avons sélectionné le projet de Bouillante, première collectivité territoriale à ouvrir le financement d'un projet (ici d'efficacité énergétique) à des citoyens sur une plateforme de crowdfunding (cf. Tableau n°13).

Notons que beaucoup de ces cas font figure de pionniers. Le tableau ci-dessous résume les critères théoriques des types et les caractéristiques correspondantes des cas sélectionnés.

Tableau 13 : Synthèse des cas sélectionnés en fonction de la typologie construite

	BM-type Classique +	BM-type de Tiers-financement	BM-type de la Consommation	BM-type Citoyen
Typologie – Proposition de valeur	Production d'EnR Services énergétiques sur de grands projets pour la transition énergétique	Services financiers ; énergétiques par un tiers → Degré de services offerts	Production par le consommateur Services interactifs entre le consommateur et les entreprises	Gouvernance + Participation financière ; Participation financière
Investisseur	Utility	Tierce-Partie	Consommateur ou acteur privé	Citoyens
Propriétaire	Utility/ Client	Client ou Tierce-Partie puis client	Consommateur	Citoyens ou porteurs de projet
Cas N°1 – Proposition de valeur	Vitry-le-François : Services énergétiques : conseil, étude sur le périmètre de la comcom	SPEE : Services financiers et énergétiques selon modèle de tiers-financement	Lorient : Production par le consommateur	Avessac : Gouvernance + Participation financière
Investisseur	Utility	SPEE (tiers-financeur)	Ville + citoyens	Actionnaires citoyens et CL
Propriétaire	Comcom (car partenariat pour service)	Client	Ville (consommateur)	Actionnaires citoyens et CL

Cas N°2 – Proposition de valeur	Smartseille : Production d'EnR, Services énergétiques (Management énergétique, effacement diffus, MDE)	Clichy-Sous-Bois : services financiers et énergétiques selon modèle économique innovant	Issygrid : Production par le consommateur et services interactifs entre le consommateur et les entreprises	Bouillante : Participation financière
Investisseur Propriétaire	Entreprises Entreprises	Tierce-Partie Clients (habitants)	Acteurs privés Consommateurs	Citoyens Porteur de projet : ville

Comme le montre ce tableau, nous nous basons sur un échantillon restreint comprenant un maximum de caractéristiques variées, conformément aux enseignements théoriques qui ont présidé à la construction de la typologie.

1.4 Conclusion : une analyse qualitative sur le contenu accédant au réel par l'étude multi-cas

Dans cette première section, nous avons tout d'abord défini notre positionnement épistémologique, le réalisme critique transcendantal ; nous considérons donc que les phénomènes sociaux existent dans les esprits et dans le réel. Ce dernier se compose de trois strates : le « réel profond », où résident les mécanismes générateurs qui entraînent des actions et des événements localisés dans le « réel actualisé », et le « réel empirique », qui correspond à la compréhension du « réel actualisé » par les chercheurs. En adoptant un raisonnement abductif, nous cherchons à déterminer les mécanismes générateurs entre A et B, et non un lien de causalité.

Nous avons opté pour une méthode qualitative sur le contenu, c'est-à-dire une description à un instant t des modèles économiques émergents dans la transition énergétique à l'échelle locale. L'approche processuelle forte vient enrichir la démarche sur le contenu en apportant des éléments sur la manière dont le passé et le futur conditionnent les choix présents des acteurs pour définir leur positionnement et innover leur BM.

Enfin, nous avons justifié le choix de la méthode de l'étude multi-cas, fait état de sa robustesse, et répondu aux critiques exprimées par la littérature à son encontre, avant de présenter la manière dont ont été sélectionnés les cas, (deux par catégorie de la typologie construite, soit huit au total).

Après avoir expliqué nos choix méthodologiques, nous allons désormais exposer le protocole de recueil des données.

2 Le protocole de recueil des données

Selon Yin (2009), il existe six principales sources de données qualitatives : les documents, les archives, les entretiens, l'observation directe, participante, et les artefacts. Dans le cadre de la thèse, le recueil de données est constitué d'entretiens (2.1), de documents (2.2) internes ou « publics » tels que des sites internet dédiés et des articles de presse⁴⁸. La combinaison de ces différentes sources nous a permis de nous approprier les cas étudiés et de nous assurer de la qualité des analyses grâce à la triangulation des données. Selon Miles et Huberman (2003), cette triangulation est davantage un état d'esprit qu'une tactique, et se trouve respectée dès lors que le chercheur entreprend consciemment de recueillir et de vérifier les résultats en utilisant une multiplicité de sources et de modes de confirmation.

2.1 Les entretiens

Les entretiens constituent la principale source de données recueillies. De manière générale, ils peuvent être directifs (ou guidés), semi-directifs ou non-directifs (Romelaer, 2005 ; Gavard-Perret et al., 2012). Dans la mesure où nous cherchions des réponses à des questions données

⁴⁸ Notre expérience professionnelle de 5 ans dans le secteur énergétique nous a conduit à rencontrer de nombreux praticiens, avec lesquels nous avons pu régulièrement échanger sur la transition bas carbone et la recherche de modèles économiques viables. Ces discussions informelles ont nourri nos réflexions sur le sujet.

concernant les projets étudiés – à savoir quels sont leur BM –, nous avons choisi de réaliser des entretiens directs.

Dans un entretien directif, l'ordre et la pertinence des questions sont décisives, et suivent des règles similaires à celles qui s'appliquent aux questionnaires ouverts (Romelaer, 2005 ; Gavard-Perret et al., 2012). Le chercheur pose des questions précises, établies suivant un ordre prédéfini et listées dans le guide d'entretien ; le répondant est libre de ses réponses dans le cadre de l'interrogation formulée (Grawitz, 2001). Il est nécessaire de s'assurer de la clarté des questions, que leur ordre facilite la fluidité de l'entretien, et que le langage est adapté aux interviewés. Il est donc préférable de tester préalablement le guide d'entretien sur un petit nombre de personnes dont le profil est similaire aux futurs interlocuteurs (Romelaer, 2005). Nous avons à cet effet réalisé six entretiens d'experts afin de tester et d'améliorer notre guide, et de confirmer dans le même temps la pertinence de la typologie et des thèmes abordés. Deuxième point de vigilance, celui de la saturation théorique. Le guide d'entretien étant une première version du protocole d'analyse, il est nécessaire qu'il soit « saturé pour les théories » (Romelaer, 2005). Il y a saturation théorique si chaque descripteur identifié dans un entretien est replacé dans le cadre d'une théorie ou d'un modèle (défini par le chercheur ou la littérature) (Romelaer, 2005). Le guide d'entretien va se saturer progressivement au fur et à mesure qu'il intègrera les descripteurs des modèles ou des théories cohérentes et complètes (Romelaer, 2005). Dans notre cas, les descripteurs du SBM Canvas ont été intégrés au guide d'entretien (qui figure dans l'Annexe n°03) d'abord lors de sa phase de conception, puisqu'il a été élaboré en fonction de notre grille d'analyse (le SBM Canvas) elle-même établie à partir de la littérature académique, puis au fur et à mesure des entretiens préalables.

Nous avons ensuite réalisé 39 interviews (4 à 6 par étude de cas) des différentes parties prenantes contribuant aux projets. Les entretiens ont duré entre 28 minutes et 1h46 et ont tous été enregistrés, et retranscrits mot à mot (y compris les entretiens d'experts) par un tiers professionnel. Les retranscriptions ont été systématiquement réécoutées, relues et corrigées par la chercheuse.

Les tableaux suivants répertorient la totalité des entretiens menés.

Tableau 14 : Liste des entretiens d'experts

N°	Organisation	Fonction	Date	Durée	Nb de pages (retranscription)
a	EDF	Chef de projet	07/12/2016	01 :31 :06	18
b	EDF EN	Pilote d'affaires	20/02/2017	01 :26 :00	50
c	EDF	Chef de projet	23/02/2017	01 :46 :00	42
d	Anonyme	Opérateur de projet EnR	01/03/2017	01 :19 :43	34
e	Nice Côte d'Azur	Responsable services Autopartage	14/03/2017	01 :00 :27	13
f	Énergies Positif	Chargée de communication et marketing	22/03/2017	01 :11 :46	29

Tableau 15 : Liste des entretiens conduits pour les études de cas

N°	Type	Cas	Organisation	Fonction	Date	Durée	Nb de pages (retranscription)
1	Classique +	Vitry-le-François	EDF	Ex-Responsable financière de la direction Systèmes Énergétiques Décentralisés	06/03/2017	00:48:01	24
2			EDF	Directeur de développement territorial Champagne-Ardenne	16/03/2017	00:28:12	15
3			EDF R&D	Ingénieur Chercheur	22/03/2017	01:14:17	30
4			ADEVA	Directrice du Syndicat Mixte	03/04/2017	00:52:54	20
5			Communauté de communes Vitry-Champagne et Der	Chefs de projet Transition énergétique - Directions du développement économique et des Services techniques	03/04/2017	00:55:04	21
6			EDF	Ex-Directeur Stratégie de la direction SED	04/05/2017	01:22:38	28
7	Classique +	Smartseille	EDF	Directeur de développement territorial Bouches-du-Rhône	20/03/2017	01:22:48	32
8			Optimal Solutions	Directeur Bâtiments	20/03/2017	00:47:36	25
9			Ademe	Directeur Régional PACA	29/03/2017	01:04:18	29

10			Eiffage Immobilier Méditerranée	Directeur Immobilier Grands Projets	12/04/2017	01:14:20	25
11			Euroméditerranée	Responsable Développement Durable et Innovation	13/04/2017	01:09:27	23
12	Tierce Partie	Résidence Les Pommiers	Optimal Solutions	Directeur de Développement Ile-de-France	29/03/2017	00:53:02	27
13			Ville de Clichy-Sous-Bois	Directrice de l'Habitat	04/04/2017	00:56:18	23
14			Action Tank	Consultant	10/04/2017	01:08:46	22
15			ANRU	Chargée de mission Innovation et Excellence Environnementale	14/04/2017	01:01:40	18
16	Tierce Partie	Picardie Pass	SPEE	Responsable Communication et Marketing Territorial	31/03/2017	00:56:57	20
17			SPEE	Responsable Financements et Marchés	06/04/2017	01:03:13	30
18			Conseil Syndical	Président	02/05/2017	00:48:31	23
19			Citémétrie	Chargée d'opérations	03/05/2017	00:55:13	29
20	Consommateur	Autoconsommation	Bretagne Énergies Citoyennes	Président	27/02/2017	00:58:44	20
21			Ville de Lorient	Responsable du Service Environnement	03/03/2017	01:22:10	29
22			Ville de Lorient	Élu Adjoint en charge de la Transition Énergétique	10/03/2017	00:58:47	20
23			Hespul	Chargée de projets photovoltaïques	17/03/2017	00:53:35	21
24	Consommateur	Issygrid	EDF	Directrice de développement territorial Hauts-de-Seine	02/03/2017	00:49:26	14
25			Schneider Electric	Directeur Mission Grand Paris	08/03/2017	01:12:11	15
26			Enedis	Chef de projet Smart Grids	15/03/2017	01:15:39	25
27			SEM Issy Media	Directeur général	06/04/2017	00:52:47	20
28			Bouygues Immobilier	Responsable Innovation	10/04/2017	01:12:42	33
29	Cit	Écl	EDF	Directeur Open Innovation	06/03/2017	01:12:31	30

30		Ville de Bouillante	Maire	23/03/2017	00:30:43	11	
31		EDF SEI	Chef du Service Efficacité Énergétique Guadeloupe	31/03/2017	01:16:05	27	
32		Lendopolis	Responsable Développement prêteur	21/03/2017	00:52:13	18	
33		EDF SEI	Chef de projets Grands Projets d'Efficacité énergétique	21/03/2017	00:45:54	18	
34	Citoyen	Projet éolien d'Avessac	Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine	Président	17/03/2017	01:09:32	27
35			EPV	Animateur projets	17/03/2017	01:38:56	30
36			ABO Wind	Responsable de projets éoliens	28/03/2017	01:05:40	28
37			Énergie Partagée Investissement	Directeur général	06/04/2017	01:08:41	20
38			Ville d'Avessac	Maire Adjoint à l'environnement	27/04/2017	01:10:23	28
39			SERGIES	Directeur général	24/03/2017	01:08:25	23

Signalons que EDF (ou les filiales du groupe) a été le seul énergéticien interrogé. La thèse ayant été réalisée en CIFRE avec EDF, il était de fait plus facile de prendre des contacts en interne, et à l'inverse assez compliqué d'obtenir des entretiens avec des entreprises concurrentes sur le sujet des BM pour des raisons évidentes de confidentialité liée à la dimension stratégique de telles données.

2.2 Les documents

Aux entretiens, qui constituent des « données primaires » à savoir collectées à la source par le chercheur dans la perspective des travaux conduits, s'ajoutent des « données secondaires », c'est-à-dire les documents recueillis produits par des tiers pour un objectif différent de celui de la recherche. Pour certains des cas, nous avons eu accès à des documents internes, et pour tous, à des documents publics (sites internet dédiés, communiqués, documents en ligne, articles de presse spécialisée et quotidienne).

Le tableau ci-dessous recense le nombre de documents (à l'exception des sites internet et des articles de presse recueillis grâce à la veille) recueillis pour chacune des études de cas.

Tableau 16 : Liste des documents recueillis pour les études de cas

	Documents Internes		Documents Publics	
	Nombre de documents	Nombre de pages total	Nombre de documents	Nombre de pages total
Vitry-le-François	6	211	1	73
Smartseille	5	105	8	231
SPEE	18	202	2	14
Clichy-Sous-Bois	5	154	3	48
Lorient	0	0	5	39
Issygrid	22	183	6	96
Bouillante	1	2	3	18
Avessac	0	0	8	106

Les documents internes et publics ont permis de préparer les entretiens, d'approfondir nos connaissances (notamment sur les études de cas les plus complexes), et de croiser les données contenues avec celles recueillies lors des entretiens.

Concernant les données publiques, nous avons réalisé à la fois une veille spécifique via les sites dédiés aux projets, les communiqués, et les articles de la presse quotidienne, et plus globale sur les actualités du secteur, notamment grâce à des abonnements à différentes newsletters spécialisées quotidiennes (connaissancesdesenergies.org ; environnement-magazine.fr ; AEF Urbanisme et Aménagement ; AEF Logement social et Habitat), hebdomadaire (LeMoniteur.fr) et des alertes Google (par exemple « territoire à énergie positive »). Un travail qui s'est avéré précieux pour nous tenir informés du contexte mouvant, des évolutions rapides du secteur énergétique notamment en matière réglementaire et technologique, et pour bâtir un socle de culture sectorielle indispensable.

Ces données se sont donc révélées essentielles, tant pour sélectionner les cas, préparer notre guide ou améliorer notre compréhension, que pour opérer des recoupements avec les informations délivrées dans les entretiens.

2.3 Conclusion : les entretiens et les documents comme méthodes principales de recueil des données

Le recueil des données s'est constitué pour l'essentiel à partir d'entretiens directifs et de documents. Un guide d'entretien a été rédigé à partir de la grille d'analyse du SBM Canvas selon les recommandations méthodologiques de la littérature académique, puis amélioré grâce aux entretiens conduits avec des experts afin de le tester ; au total, 45 entretiens ont été enregistrés, retranscrits et analysés. En complément, se sont ajoutés d'une part des documents « internes » mis à disposition par les interviewés, et d'autre part publics, téléchargés sur Internet. Une collecte qui s'est doublée d'un long travail de veille des actualités du secteur et des innovations relatives aux technologies, à la réglementation et aux modèles économiques émergents dans le cadre de la transition énergétique. Enfin signalons l'importance de notre expérience professionnelle de cinq ans au sein d'un grand énergéticien (EDF) sur le marché des collectivités territoriales, occasion de contacts quotidiens avec de nombreux praticiens, riches d'enseignements et d'échanges autour des enjeux de la transition bas carbone.

Une fois les données collectées, il convient de les analyser au prisme du SBM Canvas et d'en interpréter les résultats selon la méthode présentée ci-après.

3 Le protocole d'analyse des données

La phase d'analyse comprend plusieurs étapes. Étant donné le volume important de données collectées, une étape préalable, appelée phase de codage, est indispensable pour trier les données selon une grille établie en fonction du cadre analytique (dans notre cas, le SBM Canvas) (Section 3.1). Durant la deuxième phase, l'analyse intra-cas, nous avons examiné les études de cas individuellement (Section 3.2.1). Enfin nous avons effectué l'analyse inter-cas,

soit la comparaison des différentes études de cas afin de déterminer quels types de modèles locaux en faveur de la transition bas carbone émergeaient, et de les caractériser (Section 3.2.2).

3.1 Coder les données

Il est indispensable, compte tenu de la grande quantité de données, de les trier selon des catégories prédéfinies. Ce « tri » correspond au codage des données. Il se définit comme « une transformation – effectuée selon des règles précises – des données brutes du texte » (Bardin, 2007, p134). Pour cela il est nécessaire de déterminer dans un premier temps des règles de découpage du corpus qui vont préciser quelles unités doivent être prises en considération (mot, phrase, paragraphe...) (Gavard-Perret et Helme-Guizon, 2012). Nous avons choisi l'unité de sens, laquelle peut correspondre à une expression, à une phrase ou plusieurs, « porteuse de sens » (Allard-Poesi, 2003). Nous définissons ensuite les rubriques et les catégories de codage. Deux méthodes existent : le « codage a priori » de Miles et Huberman, (2003), qui consiste à construire une grille de codage sur la base d'une théorie existante, d'un modèle déjà construit, ou de caractéristiques inspirées par la définition d'un concept (Allard-Poesi, 2003 ; Miles et Huberman, 2003 ; Gavard-Perret et Helme-Guizon, 2012). La seconde méthode, le « codage émergent » a posteriori de Glaser et Strauss (1967), repose non pas sur des catégories déjà constituées, mais sur une démarche inductive qui va faire émerger les codes du terrain empirique (Allard-Poesi, 2003 ; Gavard-Perret et Helme-Guizon, 2012). Nous avons eu recours aux deux méthodes, c'est-à-dire établi dans un premier temps une grille de codage inspirée de notre SBM Canvas, complétée, lors de la phase de codage, par des catégories ressortant de l'étude empirique.

La question de l'unité d'analyse est centrale : « the unit of analysis (and therefore of the case) is related to the way you have defined your initial research questions » (Yin, 2003, p. 23). Notre grille d'analyse, le SBM Canvas, permet d'articuler les niveaux Environnemental, inter-organisationnel et organisationnel (cf. Figure n°36). L'Environnement peut se définir comme un niveau de contexte, pour lequel sont mises en place les catégories de codage incitations et freins. L'échelle organisationnelle est prise en compte dans la mesure où elle contribue et se répercute sur le niveau inter-organisationnel. Ses catégories correspondent aux types d'acteurs :

publics, privés, scientifiques, civils et intermédiaires. Le niveau inter-organisationnel, notre principale unité d'analyse, se situe à l'échelle du projet local en faveur de la transition énergétique ; les composantes du SBM Canvas en constituent les principales catégories. En raison de leur nombre conséquent, nous les avons regroupées dans les quatre piliers d'Osterwalder (2004) en y intégrant la dimension extra-financière en rubriques – la proposition de valeur, l'interface clients, le réseau de valeur et les aspects financiers et extra-financiers –, puis décliné pour chacun les composantes du BM en catégories principales, afin de faciliter le travail de tri et d'assurer une meilleure lisibilité.

Légende de la Figure N°36




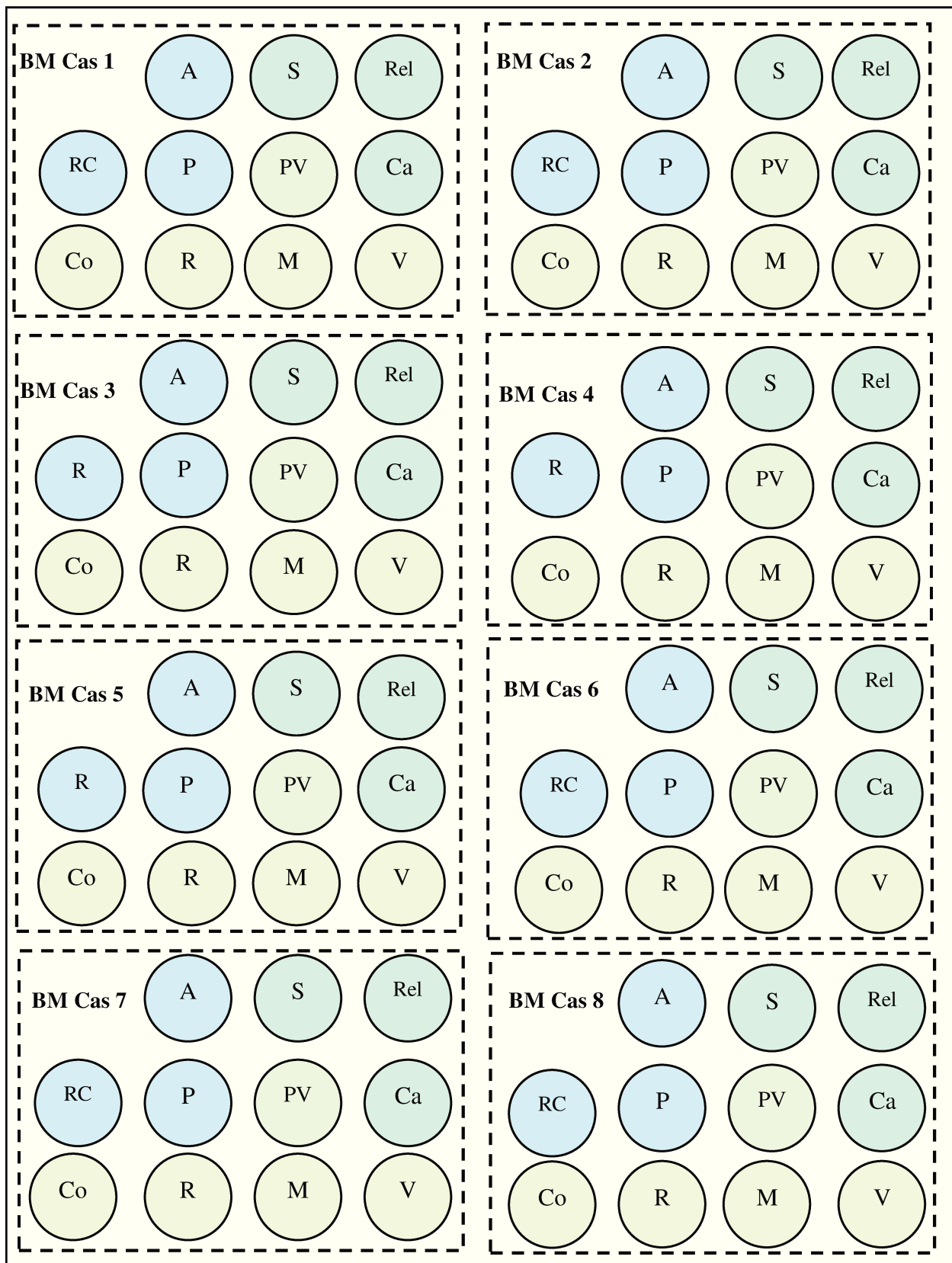
-  Environnement
 -  Unité d'analyse : projet local en faveur de la transition énergétique
 -  Catégories principales : composantes du SBM
- A : Activités clés
RC : Ressources clés
P : Partenaires clés
PV : Proposition de valeur
S : Segment de clientèle
Rel : Relation Clients
Ca : Canaux de distribution
Co : Structure de coûts
R : Flux de revenus
M : Montage contractuel et financements
V : Valeurs extra-financières

Figure 36 : Unités d'analyse dans l'étude multi-cas (inspirée de Moyon, 2011)



Les catégories de codage définies a priori figurent dans le Tableau n°17. Elles correspondent à la grille d'analyse construite, couplée aux différents types d'acteurs qui interviennent.

Tableau 17 : Grille de codage des données a priori

Unités d'analyse	Rubriques	Catégories principales	Définitions
Environnement	Environnement	Incitations	Mesures et/ou actions encourageant les projets locaux pour la transition énergétique
		Freins	Mesures et/ou actions défavorisant la dynamique de projets locaux pour la transition énergétique
BM du projet local (Inter-organisationnel)	Proposition de valeur	Proposition de valeur	Réponse apportée pour résoudre les problèmes ou les besoins des clients
	Interface Clients	Segments de clients	Groupes d'individus ou d'organisations potentiellement attirés par la proposition de valeur
		Relation Clients	Façon dont l'organisation s'adresse au marché et interagit avec les clients
		Canaux de distribution	Moyens mis en œuvre par l'organisation pour interagir avec les clients
	Réseau de valeur	Activités clés	Actions réalisées pour créer de la valeur et générer des profits
		Ressources clés	Actifs humains, financiers, physiques ou intellectuels requis pour créer et délivrer la valeur aux clients
		Partenaires clés	Acteurs avec lesquels un accord de coopération est passé
	Aspects financiers et extra-financiers	Structure de coûts	Postes de coûts que l'organisation doit assumer pour proposer ses offres
		Modèle de revenus	Capacité de l'organisation à traduire la valeur qu'elle offre à ses clients en flux de revenus pour elle-même
		Montage contractuel et financements	Nature du/es contrat(s)/convention(s) liant les parties et déterminant la répartition des revenus
		Valeurs extra-financières	Valeurs économiques, sociales et environnementales créées et captées
	Acteurs (Organisationnel)	Acteurs publics	Collectivités territoriales (CT)
Acteurs nationaux et européens			Choix et actions des acteurs politiques et institutions (exemple Ademe)

	Acteurs privés	Acteurs de l'énergie	Choix et actions des producteurs, distributeur, transporteur et fournisseurs d'énergie
		Acteurs bancaires et de l'assurance	Choix et actions des banques et des assurances
		BTPistes	Choix et actions des promoteurs immobiliers, constructeurs
		NTIC	Choix et actions des acteurs des télécommunications
		Équipementiers	Choix et actions des fournisseurs d'équipements
		Industriels automobile	Choix et actions des constructeurs automobiles et des acteurs de la mobilité durable
	Acteurs de la société civile	Citoyens	Choix et actions des citoyens
		Associations	Choix et actions des associations
	Acteurs intermédiaires	BE, consultants, cabinets d'architectes, d'avocats	Choix et actions des acteurs qui remplissent des fonctions comme le conseil, l'audit énergétique, le lobbying, la gestion de projets, la formation ⁴⁹
	Acteurs scientifiques	Chercheurs	Choix et actions des institutions de recherche

Au fur et à mesure du codage, nous avons été amenés à enrichir la grille de différentes sous-catégories, établies à partir des observations empiriques selon un mode de réflexion inductif, méthode que l'on peut qualifier d'« aprio-steriori » (Allard-Poesi, 2003). Le codage a été réalisé à l'aide du logiciel NVivo, conçu pour l'analyse de données qualitatives. Les tableaux suivants présentent les catégories principales et secondaires développées lors de la phase de codage, avec des exemples, d'abord au niveau de l'Environnement (cf. Tableau n°18), puis au niveau du BM des projets locaux pour la transition énergétique pour les valeurs extra-financières (cf. Tableau n°19).

⁴⁹ (Hodson et Marvin, 2010)

Tableau 18 : Grille de codage au niveau d'analyse de l'Environnement

Catégories principales	Catégories secondaires	Exemple de codage
Facteurs positifs	Programmes d'aides publiques	<u>Clichy-Sous-Bois AT</u> « notre modèle, il marche pour les copropriétés qui sont en bonne santé, sur les copropriétés qui sont fragiles et qui ont un peu de subventions, et puis vers les copropriétés qui sont dégradées et qui ont déjà beaucoup de subventions mais qui ne sont pas suffisantes au regard de la fragilité des copropriétaires et où nous on interviendrait en complémentarité des financements <i>d'État</i> »
	Appels à projets, AMI	<u>Vitry-le-François ComCom</u> : « <i>L'appel à projet nous a permis d'obtenir un certain montant de la part de l'Ademe et de la région, donc du coup on peut financer grâce à ça cette plate-forme</i> »
	Nouvelles lois	<u>Résidence-Hélène SPEE</u> : « Suite à la loi de la transition <i>énergétique, l'activité de tiers-financement est régulée maintenant</i> »
	Coopération pour faire avancer la réglementation	<u>Smartseille Eiffage</u> : « on est en train de co-construire avec la CNIL un pacte de conformité smart city en fait pour imaginer, pour voir comment on travaille sur cette notion <i>à la fois de protection de la vie privée et (...) du minimum dont on a besoin nous pour faire fonctionner ça</i> »
	Mécanismes incitatifs	<u>Avessec SERGIES</u> : « <i>Donc aujourd'hui on bénéficie d'obligation d'achat</i> »
	Adaptation à l'évolution de l'Environnement	<u>Vitry-le-François EDF</u> : « Et au même moment que les territoires reprenaient en mains leur destin énergétique, il y avait tous les drivers que <i>j'indiquais tout à l'heure. Donc on s'est dit on va essayer d'incarner ça et de préparer EDF à cette transition</i> »
Freins	Freins politiques	<u>Clichy-Sous-Bois Ville</u> : « <i>L'ANAH c'est l'État, et donc on ne sait pas de quoi demain sera fait</i> »
	Freins réglementaires	<u>Bouillante Lendopolis</u> : « On avait une vraie problématique réglementaire, on était vraiment dans le flou <i>juridique à l'époque, est-ce qu'on a vraiment le droit de pouvoir financer une collectivité par un mode de crowdfunding</i> »
	Freins organisationnels	<u>Vitry-le-François ADEVA</u> : « <i>la problématique qu'on a sur notre territoire, c'est que ce sont de très petites communes, de très petites comcoms, elles ont très peu d'ingénierie</i> »
	Défaillance bancaire et assurantielle	<u>Résidence-Hélène SPEE</u> : « Cette défaillance du système <i>bancaire fait qu'on a dû prendre la place pour débloquer les situations dont on parle aujourd'hui mais l'objectif reste toujours que demain on puisse trouver d'autres</i> »

		solutions avec des banques qui puissent suivre et accompagner les particuliers correctement »
	Freins commerciaux	<u>Issygrid Issymédia</u> : « le marché n'est pas prêt, enfin n'a pas d'offre simple à leur proposer mais le jour où ce sera le cas, je pense que ça changera beaucoup de choses »
	Freins économiques	<u>Issygrid SE</u> : « Si l'entreprise, la collectivité prend en compte la valeur de décarbonisation des activités dans son périmètre, ce complément de valeur va permettre d'apporter une réponse d'équilibre économique au projet »
	Freins stratégiques concurrentiels	<u>Issygrid BI</u> : « je n'ai jamais réussi à avoir les chiffres de production géothermique du quartier, l'opérateur de production et de distribution de la géothermie refusait de me les donner »
	Freins culturels	<u>Lorient Hespul</u> : « je trouve encore une culture en France au sein des collectivités de se dire « ce n'est pas notre métier » »

Au niveau du BM des projets locaux pour la transition énergétique, nous présentons ci-dessous les catégories secondaires qui ont émergé pendant la phase de codage dans la rubrique des aspects extra-financiers, accompagnées d'exemples.

Tableau 19 : Grille de codage de la catégorie des aspects extra-financiers au niveau du BM des projets locaux

Catégorie secondaire	Exemple de codage
Valeur environnementale	<u>Smartseille OS</u> : « (...) qui nous permet d'un côté de produire l'énergie pour le chaud et pour le froid de Smartseille, 2,5MW en chaud et 2,5MW en froid, et de l'autre côté d'équilibrer la température du réseau par les calories d'eau de mer »
Valeur économique	<u>Résidence-Hélène SPEE</u> : « On estime les emplois sauvegardés ou créés à 300 »
Valeur sociale	<u>Lorient Ville</u> : « On compte chaque année le nombre d'élèves par exemple dans les écoles à qui on a proposé une opération de sensibilisation au développement durable »
Valeur stratégique et partenariale	<u>Issygrid SE</u> : « C'était aussi apprendre à fonctionner dans un groupement un peu large et s'habituer à des collaborations qui sont indispensables »
Valeur politique et de communication	<u>Bouillante SEI</u> : « Avec la communication, ça a bien évidemment une valeur politique. Ce sont des projets qui sont visibles sur le territoire. Donc c'est quand même un projet qui aide d'une certaine façon les collectivités à faire voir qu'elles font quelque chose »

Valeur commerciale, publicitaire	<u>Issygrid Enedis</u> : « On est plutôt justement sur des offres industrielles grâce à, effectivement, ce qu'on a pu analyser »
Valeur organisationnelle, méthodes de travail	<u>Smartseille Euromed</u> : « on a aussi créé des méthodologies de travail et des démarches par le biais de l'îlot Allar »
Valeur Image et réputation	<u>Clichy-Sous-Bois OS</u> : « en termes d'image, c'est sûr que c'est des projets sur lesquels il est intéressant de se montrer parce que ça montre qu'on est capable d'aller de l'avant et d'être un acteur de la transition énergétique au-delà du discours »
Valeur technique	<u>Smartseille EDF</u> : « la R&D a déposé des brevets sur toute la partie digitale »
Valeur informationnelle	<u>Clichy-Sous-Bois AT</u> : « cette visibilité qu'on leur donne améliore le taux de transformation pour les entreprises »
Valeur juridique, lobbying	<u>Avessac EPV</u> : « ce qu'on a réussi à obtenir quand même, c'est que les collectivités puissent investir dans des sociétés de production d'énergies renouvelables citoyennes de manière directe »
Valeur verte patrimoniale	<u>Résidence-Hélène CS</u> : « Ça donne de la valeur quand même aux appartements »
Apprentissage innovation	<u>Issygrid BI</u> : « Issygrid est clairement une approche effective. Ce que je vous ai dit aujourd'hui, il y a cinq ans, je n'aurais pas pu vous le dire, parce que je ne savais pas où j'allais. J'ai créé un maximum d'effets pour comprendre, en fait c'est ce qui était intéressant »

La grille de codage finale, à savoir définie a priori puis enrichie, figure dans le Tableau N°20.

Tableau 20 : Grille de codage complète des différentes unités d'analyse

Unité d'analyse	Rubriques	Catégories principales	Catégories secondaires	Évaluations
Environnement	Incitations		Programmes d'aides d'État, de régions, de départements	
			Appels à projets, AMI	
			Coopération pour faire avancer la réglementation	
			Mécanismes incitatifs	
			Nouvelles lois	
			Adaptation transformations sectorielles	
	Freins		Réglementaires	
			Politiques	
			Organisationnels, de compétences	
			Défaillance bancaire	
			Culturels	
			Commerciaux	
			Stratégiques	
			Économiques	
Business Model	Proposition de Valeur			
	Interface Clients	Segments de clientèle		
		Canaux de Distribution		
		Relations Clients	Assistance personnelle	
			Co-création	
	Fidélisation			
	Communauté			
	Réseau de valeur	Ressources clés	Physiques	
			Humaines	
			Intellectuelles	
			Financières	
		Activités clés		
		Partenariats clés		
	Aspects financiers et extra-financiers	Montage contractuel et financements	Structure de coûts	
			Flux de revenus	
			Convention de partenariat	
			Gré à gré	
		CGU - Plateforme participative		
		Consortium		
		C+REM		
		AO, prestation		
		SAS		
		EPL		
		Régie		
		Coopérative		
		Association		
	Club d'investisseur			
	Fonds d'investissement			

		Valeurs extra-financières	Économique	Logique d'actions
				Valeur mesurée
				Valeur qualifiée
				Pas d'évaluation
			Sociale et sociétale	Logique d'actions
				Valeur mesurée
				Valeur qualifiée
				Pas d'évaluation
			Environnementale	Logique d'actions
				Valeur mesurée
				Valeur qualifiée
				Pas d'évaluation
			Innovation Apprentissage	
			Politique et de communication	
Commerciale, publicité				
Stratégique et partenariale				
Organisationnelle				
Image et réputation				
Technologique, technique				
Juridique, lobbying				
Informationnelle				
Verte patrimoniale				
Acteurs	Acteurs publics	Collectivités territoriales	Nationaux et européens	Communes, comcom, Intercommunalités
				Département, Région
				Régie
				EPL
				Élus, politiques
	Acteurs industriels	Acteurs de l'énergie	Nationaux et européens	Fournisseurs historiques
				Nouveaux entrants
				Distributeur
		BTP		
		Banques, assurances		
		NTIC		
	Équipementiers			
	Automobile			
Société civile	Citoyens	Nationaux et européens		
			Associations	
Intermédiaires	BE, consultants, cabinets d'architectes, d'avocats	Nationaux et européens		
Scientifiques	Chercheurs universitaires, d'instituts de recherche	Nationaux et européens		

Une fois les données codées, nous procédons dans un premier temps à une analyse intra-cas, permettant d'évaluer et d'enrichir notre typologie, puis à une analyse inter-cas, pour identifier

et caractériser, via la comparaison des études cas, les types de modèles locaux de la transition bas carbone qui émergent.

3.2 Analyses des données

3.2.1 Analyse intra-cas

L'analyse intra-cas a pour objet d'examiner les résultats pour une seule étude de cas. Miles et Huberman (2003) distinguent plusieurs types de formats de présentation de données. Les formats chronologiques facilitent la compréhension du flux et de la séquence d'évènements et de processus. Ceux ordonnés par rôle permettent de classer les individus selon leur expérience liée à leur position. Enfin les formats à groupements conceptuels s'intéressent à des variables prédéfinies et à leurs interactions.

Nous avons opté pour une matrice conceptuelle correspondant à la grille d'analyse construite du SBM Canvas, au prisme de laquelle nous avons analysé les études de cas individuellement. Il s'agit en premier lieu de déterminer le BM de chacune, ensuite de recenser les facteurs de réussite grâce aux cycles vertueux identifiés et en fonction des performances qu'ils parviennent à créer et capter. Cette analyse servira de matériau pour l'analyse inter-cas, afin d'établir si la typologie est valide ou non, et si des BM et/ou leurs mécanismes sous-jacents génèrent leurs propres logiques de création et de captation de valeurs (financière, économique, sociale et environnementale).

Nous avons choisi d'introduire de façon narrative le contexte de l'étude de cas et son Environnement. Pour plus de lisibilité, nous présentons les points saillants du cas par une brève description des composantes facteurs de succès dans le projet étudié. Nous décrivons ensuite chacune des composantes du SBM Canvas pour le projet en question, en nous fondant sur des citations exactes pour être au plus proche de la réalité. Un récit qui s'enrichit en outre de l'approche processuelle forte, permettant de rendre compte de la manière dont les choix des acteurs qui définissent le BM intègrent le passé et le futur.

3.2.2 Analyse inter-cas

L'analyse inter-cas permet d'identifier les processus et les résultats présents dans plusieurs cas afin de développer des descriptions et/ou des explications plus robustes (Miles et Huberman, 2008). La comparaison de plusieurs sites peut être réalisée par la construction d'une méta-matrice qui peut être ordonnée partiellement, conceptuellement, chronologiquement, ou par site (Miles et Huberman, 2008). L'élaboration de plusieurs méta-matrices est généralement nécessaire, au fur et à mesure que la réflexion du chercheur se précise.

Nous avons procédé en deux étapes principales : une analyse entre les deux cas de chaque catégorie avec le BM-type de la typologie élaborée à partir de la littérature académique afin de déterminer pour chacun s'ils étaient confirmés ou non, et de les compléter le cas échéant. Nous avons ensuite réalisé une méta-matrice organisée selon chaque composante du SBM Canvas pour tous les sites, et une comparaison entre les cycles vertueux de chaque cas. Cela ne nous a pas permis de mettre en évidence des logiques de création et de captation de valeur dominantes, mais a en revanche contribué à analyser la typologie dans sa globalité, et à identifier de nouveaux types issus de l'hybridation des catégories préétablies théoriquement. De surcroît, nous avons construit une méta-matrice répertoriant pour chaque site, détaillé par acteur, les facteurs d'innovation et de durabilité, identifiés dans le chapitre 2, qui sont indispensables pour la réussite des modèles, leur réplique et in fine la réalisation de la transition bas carbone. Il s'agissait, premièrement, de déterminer quels facteurs d'innovation et de soutenabilité étaient en présence dans les cas étudiés, pour expliquer les causes de leur succès ou de leur échec, et déterminer s'ils sont voués à se déployer. Deuxièmement, la comparaison entre les cas sur la base de ces concepts nous a permis de décrire les processus d'innovation à l'œuvre et de caractériser la soutenabilité des projets locaux en faveur de la transition bas carbone observés. Enfin cette approche nous a permis d'enrichir la littérature académique de travaux empiriques sur ces thématiques récentes. Les méta-matrices et les réflexions conséquentes nous ont donc servi directement pour l'analyse inter-cas, ainsi que pour structurer notre discussion des résultats.

Nous avons présenté notre analyse inter-cas en commençant par l'apport des études de cas pour chacun des types, puis par les enseignements livrés par les cas pour la typologie dans son

ensemble. Nous avons ensuite discuté nos résultats au regard de la littérature académique sur l'innovation et la soutenabilité des BM.

3.3 Conclusion : analyse des données

Pour analyser les données recueillies, nous avons codé les entretiens et les documents, selon la grille d'analyse que nous avons construite, à savoir le SBM Canvas. Le codage a été réalisé avec le logiciel NVivo. Après avoir codé les données, nous avons réalisé une analyse intra-cas : nous avons décrit chacune des composantes du SBM Canvas pour chaque projet étudié. Enfin nous avons procédé à une analyse inter-cas en comparant dans un premier temps, les deux études de cas réalisées par BM-type de la typologie construite à partir de la revue de littérature sur les modèles économiques et la transition énergétique, et dans un second temps en analysant la typologie dans son ensemble. Cela nous a permis d'identifier de nouveaux types. Enfin nous avons discuté nos résultats par rapport à l'innovation et la soutenabilité des BM.

4 Conclusion du Chapitre 3

Dans ce chapitre, nous avons commencé par décrire notre design de recherche, en exposant notre positionnement épistémologique, notre stratégie de recherche ainsi que la méthode que nous avons choisie d'employer, à savoir l'étude multi-cas.

Après avoir posé les bases de notre méthodologie, nous avons expliqué notre protocole de recueil des données, dont les sources principales sont les entretiens directifs (45 au total) et les documents internes et publics. Les entretiens ont tous été enregistrés et retranscrits. Durant les années de réalisation de la thèse, un travail de veille quotidien a également été effectué afin d'être informée des évolutions impliquées par la transition bas carbone (notamment au plan légal et réglementaire), et des événements majeurs du secteur énergétique (innovations, grands projets, ...).

Enfin, nous avons présenté notre protocole d'analyse des données, qui a consisté à coder les données recueillies sur le logiciel NVivo avant de les interpréter. Nous avons pour cela procédé

à une analyse intra-cas, au prisme du SBM Canvas construit dans le chapitre 2, afin de décrire et comprendre le business model de chacun des huit projets étudiés. Nous avons ensuite réalisé une analyse inter-cas, en comparant les cas un à un pour chaque catégorie, puis en examinant la typologie dans son ensemble, ce qui nous a permis de décrire et de caractériser l'innovation et la soutenabilité des types de modèles locaux émergents de la transition bas carbone, identifiés grâce à notre analyse de la littérature et aux études de cas conduites.

Chapitre 4 : Les modèles économiques locaux émergents de la transition énergétique bas carbone : résultats et discussion

Ce chapitre présente les résultats des études de cas ; l'objectif est de rendre compte de la diversité des modèles et de déterminer, en fonction de leurs performances, lesquels pourraient être appelés à un déploiement. L'analyse intra-cas (Section 1) a pour objet d'établir le SBM Canvas et d'identifier les cycles vertueux, ainsi que les interactions entre les différentes composantes, les acteurs, et l'Environnement, des huit projets sélectionnés : pour le BM Classique +, Smartseille (section 1.1) et le Système Énergétique Décentralisé de Vitry, Champagne et Der (section 1.2) ; pour le BM du Tiers-financement, la rénovation énergétique des résidences Hélène (section 1.3) et des Pommiers (section 1.4) ; pour le BM de la Consommation, l'autoconsommation de la ville de Lorient (section 1.5) et Issygrid (section 1.6) ; enfin, pour le BM-type Citoyen, le projet participatif de la rénovation de l'éclairage public de Bouillante (section 1.7) et le parc éolien communautaire d'Avessac (1.8). Pour chacun des cas étudiés, nous exposons leur contexte macro-environnemental, leurs points saillants, puis nous décrivons les composantes du SBM, leur cycle vertueux et illustrons la matrice.

Nous procédons dans un deuxième temps à l'analyse inter-cas, afin de déterminer les types de modèles émergents, et comment se caractérisent l'innovation et la durabilité de leur BM respectif (section 2). L'analyse inter-cas se structure en trois temps : l'incidence des résultats des études de cas sur la typologie (section 2.1), l'examen des facteurs d'innovation (section 2.2), et enfin celui de la soutenabilité des projets (section 2.3), suivi d'une conclusion générale du chapitre (section 3).

1 Analyse intra-cas des huit projets énergétiques locaux

L'analyse des données recueillies sur le terrain au prisme du SBM Canvas a pour objet d'établir les modèles économiques des différents projets ; et ainsi, de comprendre comment ils fonctionnent, quels types de valeurs ils créent et quels groupes d'acteurs captent ces profits.

Pour rester au plus proche du réel, nous avons choisi d'adopter une démarche narrative fondée très largement sur des citations extraites des entretiens réalisés. Les cas sont examinés un à un, en commençant par une présentation de leur contexte et de leur Environnement, suivi par un exposé de leurs points saillants pour en dégager les composantes clés. Nous décrivons ensuite les cas selon les composantes de la grille d'analyse construite, et représentons, à l'issue de ce travail, le cycle vertueux et le SBM Canvas de chacun d'entre eux.

1.1 Business Model Classique + : le cas de Smartseille

1.1.1 Contexte et Environnement de l'étude de cas

L'éco-quartier Smartseille, situé sur l'îlot Allar, a été construit suite à « une présentation qui a eu lieu à Euroméditerranée, la ville de Marseille, en 2007, (...) on en a conclu l'idée de venir tester ce qu'on a appelé les « phosphorescences », donc les innovations issues de Phosphore en grandeur réelle »⁵⁰. Euroméditerranée, établissement public d'aménagement créé en 1995 par les collectivités locales et l'État pour conduire une opération de rénovation urbaine reconnue d'intérêt national, a pour **objectif de « pallier le recul économique que connaissait la ville dans les années 90**, notamment lié à la perte des *colonies et de l'exploitation des colonies par le port* ».⁵¹ De son côté, Phosphore, laboratoire de recherche du groupe Eiffage (major du BTP présent sur les activités de construction, de travaux publics, d'énergie et concessions, et de partenariats publics-privés), travaille à « **anticiper** » et à concevoir de nouveaux modes et procédés de construction moins émissifs, et « imagine ce que pourrait être la ville (...) en 2040-2050 »⁵² selon une approche globale de développement urbain durable⁵³.

En 2009, Euroméditerranée a été **labellisé EcoCité** dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA), sur la base de quatre engagements forts : contribuer au projet métropolitain et à l'expansion des équipements structurants, au développement économique, social et culturel, au déploiement d'un modèle de ville méditerranéenne durable « Low Cost /

⁵⁰ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁵¹ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁵² Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁵³ Brochure « smartseille – L'éco-quartier du futur à vivre au présent », avril 2015.

Easy Tech » (cf. §1.1.3.2), et à la promotion d'une ville innovante et attractive.⁵⁴ L'îlot Allar, périmètre de notre étude de cas, « vise à *tester les grands principes de l'éco-cité méditerranéenne*. Donc il faut imaginer à la fois de **nouvelles solutions et méthodes**, mais aussi de **nouveaux modèles d'affaires**, et (...) *vérifier aussi l'adhésion des grands consortiums, notamment celui qui s'est construit autour de l'îlot Allar* »⁵⁵. L'îlot sera alimenté en chaud et en froid par un réseau d'eau de mer, Massileo, avec l'aide de l'Ademe. Soutenu par les institutions, le modèle économique de cet éco-quartier constitue une expérimentation tant pour les acteurs publics que privés.

1.1.2 Points saillants de l'étude de cas de Smartseille

- ✓ Proposition de valeur : **offre de logements et de bureaux écologiques couplée à des services** auparavant inexistantes sur le territoire, pour un prix accessible à des clients modestes.
- ✓ Relation clients et canaux de distribution : co-création entre le promoteur et l'établissement public d'aménagement, et assistance personnelle dédiée des acteurs privés envers les usagers (services et données de consommation énergétique accessibles via une solution digitale (tablette) ou physique (conciergerie)).
- ✓ Ressources clés : **approche « Low cost / Easy Tech »**, via une démarche de **certification en partenariat avec un tiers associatif neutre**, BDM (Bâtiments Durables Méditerranéens), dont le rôle est de porter les exigences environnementales et de faciliter la coopération avec les acteurs privés, notamment le promoteur immobilier.
- ✓ Partenaires clés : BDM pour l'expertise, et les acteurs publics (Ville de Marseille, CDC, Ademe) pour le soutien financier, en tant que clients ou via des subventions.
- ✓ Flux de revenus : terme fixe conséquent pour le réseau d'eau de mer, afin de sécuriser a minima les investissements considérables et les risques associés.
- ✓ Valeurs extra-financières : création de **valeur environnementale**, d'abord parce qu'elle est posée comme condition des labels/ démarches, mais aussi en conséquence des normes relatives aux constructions neuves et de la production de chaleur renouvelable ; **valeur**

⁵⁴ « Les cahiers de l'EcoCité01 – Low Cost/Easy Tech », Juin 2013.

⁵⁵ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

économique, via l'apport de services locaux qui n'existaient pas auparavant ; **valeur d'apprentissage** grâce aux « tests » grandeur nature et aux nouveaux modes de coopération ; enfin **valeur de communication et d'image**, en tant que vitrine pour les compétences des acteurs.

1.1.3 Sustainable Business Model du projet de Smartseille

1.1.3.1 Segments de clients/bénéficiaires

Les clients de l'éco-quartier sont composés des **acquéreurs des logements et des bureaux**, ainsi que de leurs **occupants (locataires, salariés...)** : « on retrouve 23 000m² de bureaux, 450 logements, dont 25% de social, et puis un hôtel, une crèche, une école et un ensemble de services et donc à terme à peu près 4000 personnes qui vont vivre, travailler, habiter sur ce site ».⁵⁶ L'îlot Allar se situe dans un **quartier défavorisé** « qui est sous-équipé en termes *d'équipements publics, dans un contexte urbain assez délétère, voire même d'insécurité, de très grande précarité sociale* ».⁵⁷ Pour soutenir concrètement le projet, la ville de Marseille a décidé de relocaliser une partie de ses effectifs dans ce nouveau quartier : « la **ville de Marseille** a joué un rôle fondamental et catalyseur en venant prendre 10 000m² de bureaux pour créer les *conditions qui ont fait qu'après toute l'opération a pu s'enclencher* ».⁵⁸ Dans le cadre de la labellisation éco-cité, une aide financière est prévue « soit en subvention, soit en prise de participation ».⁵⁹ Le PIA s'est ainsi porté acquéreur : « les bureaux acquis, ils ont été achetés *pour moitié par (...) la CEPAC, la Caisse d'Épargne locale*, et pour moitié par le **PIA via la Caisse des Dépôts** ».⁶⁰

1.1.3.2 Propositions de valeurs

L'éco-quartier Smartseille constitue une « **offre d'aménagement** » **pour les collectivités locales, et de logements et bureaux avec services pour les futurs occupants.**

⁵⁶ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁵⁷ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁵⁸ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁵⁹ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁶⁰ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

Euroméditerranée souhaite créer un **modèle de ville durable méditerranéenne**, selon l'approche « **Low Cost / Easy Tech** » : « On a pris le parti dans la candidature EcoCité de dire qu'il y avait un modèle méditerranéen d'aménagement et de construction. Et ce modèle est à créer de toutes pièces aujourd'hui ». ⁶¹ Cette approche consiste à maîtriser les coûts et la technique mise à disposition des usagers, afin de simplifier la construction, les usages et le financement ⁶² : « La grande différence pour nous par rapport à un projet classique, c'est qu'on s'est surtout occupés de tout (...) ce qu'on a appelé le **reste à vivre** (...). Il fallait vraiment soumettre l'innovation non seulement à l'investissement mais aussi au coût d'exploitation derrière ». ⁶³

Smartseille propose une **offre inédite de logements et bureaux combinée à des services jusque-là inexistant dans le quartier** : « Vous allez pouvoir commander par votre « tablophone », l'idée c'est qu'on a agrégé à peu près aujourd'hui 45 prestataires ». ⁶⁴ A cette nouveauté, s'ajoute le pari de miser sur des **réductions de coûts** une fois les occupants installés, notamment à **travers une baisse de la facture énergétique**: « quand on prend la moyenne française de tous les bâtiments y compris les passoires des années 70-80, un T3 moyen consomme 1400€ TTC par an en eau chaude sanitaire et en chauffage. Et nous l'idée, c'est qu'on ramène ça à une valeur qui soit à 545€ ». ⁶⁵ A cet effet, un **coaching énergétique** est également proposé aux résidents : « Vous recevez un message en même temps que votre facture qui dit « ce mois-ci vous êtes le T3 qui a le plus consommé de toute la résidence, est-ce que vous souhaitez (...) quelques conseils pour essayer de faire baisser votre facture et puis est-ce que vous souhaitez qu'il y ait un coach énergétique qui travaille avec vous sur justement le fait de baisser votre facture ? » ». ⁶⁶

⁶¹ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁶² Livret « Les cahiers de l'EcoCité 01 – Low Cost/Easy Tech », Juin 2013.

⁶³ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁶⁴ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁶⁵ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁶⁶ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

1.1.3.3 Canaux de distribution

Des **canaux à la fois digitaux et physiques** permettent d'accéder aux informations et aux services mis à disposition : « *On a surtout à l'intérieur de chaque logement, ce qu'on appelle un « **tablophone** ». (...) C'est avec ça que vous récupérez vos infos sur votre facture, vos consommations énergétiques, c'est grâce à ça que vous avez la possibilité de gérer votre stationnement, (...) et tout ça, vous allez le retrouver également dans une **conciergerie** qu'on a mise en place, donc physiquement un local de 125 m² dans lequel on a deux concierges qui sont une société de services d'aide à la personne, qui sont payés par l'ASL* ». ⁶⁷

1.1.3.4 Relation clients

Eiffage met en œuvre une **assistance personnelle dédiée** : l'entreprise a organisé des assemblées générales en amont avec l'ASL (Association Syndicale Libre) et les acquéreurs, et communique via les réseaux sociaux pour encourager les résidents à s'approprier les innovations : « *On travaille vraiment sur cette question d'appropriation amont avec des **assemblées générales d'ASL** qui sont beaucoup plus tôt et beaucoup plus nombreuses que celles d'une opération classique... c'est aussi pour ça qu'on essaye d'être présent sur les réseaux sociaux, on a une **page Facebook**, un **fil Twitter** parce qu'on s'aperçoit aussi que tout ça participe de l'histoire* ». ⁶⁸. D'autre part, **une relation de co-création** est mise en œuvre **avec la collectivité** : « *on choisit un partenaire qui porte le projet (...), mais derrière on accompagne aussi ce partenaire-là au plan contractuel et de l'ambition vis-à-vis de ses « fournisseurs » (...) pour vérifier que ce soit bien en phase avec l'ambition de l'aménageur, l'éco-cité* ». ⁶⁹

Pour sa part, EDF cherche à renforcer sa relation clients, et à être identifié en tant qu'acteur de référence : « **cette démarche éco-quartier, ça devient le seul outil territorial qui reste à notre disposition** (...). *Les usagers d'une part mais tous les acteurs institutionnels* ». ⁷⁰

⁶⁷ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁶⁸ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁶⁹ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 12/04/2017.

⁷⁰ Entretien du Directeur de Développement Territorial Bouches-du-Rhône, EDF, le 20/03/2017.

1.1.3.5 Ressources clés

Les **ressources intellectuelles** jouent un rôle de premier plan, que ce soit à travers la démarche BDM et l'approche « Low Cost / Easy Tech » (§1.1.3.2) d'Euroméditerranée, le **référentiel HQVie** mis au point par Eiffage, porteur d'une démarche globale intégrant le contexte urbain, sociologique et climatique, à l'échelle du bâtiment, de l'îlot ou du quartier⁷¹, ou encore la marque créée pour la boucle d'eau de mer et les brevets déposés par EDF : « La **marque Massileo** a été déposée, et puis après la R&D a déposé des brevets sur toute la partie digitale». ⁷²

Afin de définir dans le cahier des charges le **niveau d'exigence et son évaluation**, **Euroméditerranée « a travaillé avec BDM à l'élaboration d'une grille spécifique à l'habitat dense. (...) Et on a utilisé Allar comme projet immobilier pour voir comment Allar réagissait à la grille et comment éventuellement on orientait la grille par rapport à Allar ».**⁷³ La démarche BDM permet à Euroméditerranée d'obtenir du **promoteur un engagement sur un niveau de performance prédéfini** (« *Le promoteur s'engage à atteindre tel, tel ou tel niveau de reconnaissance de la démarche BDM* ».⁷⁴), et **d'avantage de suivi et de contrôle sur ses réalisations** : « *nous une fois qu'on a signé l'acte de vente avec le promoteur immobilier, en théorie (...) on n'a plus de levier d'action, alors que le fait d'intégrer une démarche de labellisation ou de certification, en stade conception – travaux – réalisation, ça nous permettait d'avoir encore au moins une vision de ce que faisait le promoteur : est-ce qu'il avait vraiment réalisé ce qu'on s'était dit ?* ». ⁷⁵ L'acceptation de ce processus de labellisation est désormais une condition posée par Euroméditerranée (« Ça fait **partie intégrante d'une politique environnementale, donc aujourd'hui on ne retient que des personnes qui sont prêtes à jouer le jeu** ».⁷⁶), qui s'est professionnalisée, grâce à l'îlot Allar, dans la mise en œuvre de sa méthodologie : « *Aujourd'hui la méthode qu'on a testée sur Allar s'applique sur tous les projets immobiliers de logements d'Euroméditerranée* ». ⁷⁷

⁷¹ Dossier de Presse, Smartseille – 2015.

⁷² Entretien du Directeur de Développement Territorial Bouches-du-Rhône, EDF, le 20/03/2017.

⁷³ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁷⁴ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁷⁵ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁷⁶ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁷⁷ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

1.1.3.6 Activités clés

Eiffage conçoit, construit, et promeut l'éco-quartier Smartseille, pensé en lien avec les activités de solidarité énergétique, les parkings mutualisés, ainsi que les services connectés⁷⁸.

Concernant les questions d'énergie, Eiffage a travaillé en concertation avec Optimal Solutions (filiale Dalkia, appartenant au groupe EDF) sur **la qualité du bâtiment, la solidarité énergétique et le réseau d'eau de mer** : « la qualité du bâti, ça c'est le premier axe de travail, le deuxième axe de travail, ça a été comment valoriser et récupérer les énergies à l'intérieur même de l'îlot. (...) Il nous manquait plus (...) qu'à trouver une source d'énergie renouvelable pour permettre d'alimenter l'éco-quartier et on a travaillé sur la mer, les calories de la mer. (...) donc normalement un tiers des besoins couverts par la mutualisation des besoins énergétiques et les deux autres tiers, on réchauffe et on rafraîchit le réseau d'eau tempérée par la mer ».⁷⁹ Le groupe EDF accompagne Eiffage à travers trois types d'activités : la production thermique via Optimal Solutions, la production électrique, et le coaching énergétique : « Le premier concerne le volet thermique avec une **boucle d'eau de mer**. (...). Le deuxième sujet concerne le **volet digital**. Donc la question est de savoir quelles sont les informations que l'on met à disposition des résidents, (...) et quels sont les éléments qui leur permettent d'interagir avec leur système énergétique (...). Le troisième objet porte sur ce qu'on appelle **l'autoproduction/autoconsommation**, (...) l'idée serait de mettre des panneaux photovoltaïques sur notre site et de faire une rétrocession d'énergie aux résidents de Smartseille, dans un cadre juridique qui est en cours de construction ».⁸⁰

1.1.3.7 Partenaires clés

BDM (cf. §5.), la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC) et la ville de Marseille (cf. §1) ainsi que l'Ademe (cf. §8.) sont les partenaires clés du projet. La CNIL coopère avec Eiffage afin d'évaluer **les évolutions réglementaires nécessaires à l'innovation, tout en assurant la protection et l'anonymisation des données privées** : « On est en train de co-construire avec la CNIL un **pacte de conformité smart city** en fait, pour voir comment on travaille sur cette

⁷⁸ Brochure « Smartseille – L'éco-quartier du futur à vivre au présent », avril 2015.

⁷⁹ Entretien du Directeur Bâtiments, Optimal Solutions, le 20/03/2017.

⁸⁰ Entretien du Directeur de Développement Territorial Bouches-du-Rhône, EDF, le 20/03/2017.

notion, à la fois de protection de la vie privée et du minimum dont on a besoin nous pour faire fonctionner ça ». ⁸¹

1.1.3.8 Montage contractuel et financements

Euroméditerranée et Eiffage ont eu recours à un montage juridique simplifié afin de faciliter l'expérimentation : « **On est sorti des sentiers battus** et surtout des **freins réglementaires (...), on n'a pas fait une consultation classique (...). Et (...) donc l'idée, c'était plutôt du gré à gré sans mise en concurrence** sur ce foncier-là ». ⁸² « **L'avantage c'est la flexibilité** » souligne Euroméditerranée, qui précise toutefois que si la mise en œuvre du projet s'est déroulée sans heurts grâce au comportement irréprochable d'Eiffage, l'équilibre subtil entre ce qui doit être mentionné dans les documents juridiques et ce qui ne peut l'être à un moment to peut donner lieu à des difficultés dans la négociation au fil de l'eau.

EDF est lié par un protocole de gré à gré avec Eiffage ; OS a pour sa part créé une société de gestion d'actifs pour le réseau d'eau de mer : « on a créé une **société de gestion d'actifs, (...) elle s'appelle Calorimer (...), on voulait associer la puissance publique et sa capacité financière. Ça, c'est pour la Caisse [des Dépôts], associée à l'expertise du groupe EDF, alors via Dalkia et puis Optimal Solutions évidemment, et puis aussi un ancrage local, parce qu'on fait avant tout ça avec une logique de développement économique local et donc d'y associer des PME, [Climatech], ça nous semblait tout à fait logique** ». ⁸³ L'avantage de ce montage est d'« **alléger la charge d'investissement pour EDF** ». ⁸⁴ **Le réseau d'eau de mer est lauréat de l'appel à projet « Nouvelle Technologie d'Énergie » de l'Ademe, ce qui lui permet de bénéficier d'une aide financière** : « On intervient pour accompagner le surcoût du système lui-même par rapport à une solution conventionnelle et pour finalement permettre la diffusion de ces technologies ». ⁸⁵

Concernant la contractualisation, Euroméditerranée interroge la nécessité d'une évolution des outils juridiques : « *on se rend compte qu'on veut produire quelque chose de totalement*

⁸¹ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁸² Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁸³ Entretien du Directeur Bâtiments, Optimal Solutions, le 20/03/2017.

⁸⁴ Entretien du Directeur de Développement Territorial Bouches-du-Rhône, EDF, le 20/03/2017.

⁸⁵ Entretien du Directeur Région PACA, Ademe, le 29/03/2017.

différent vers la ville durable avec de nouvelles solutions technologiques, de nouvelles méthodologies de travail en gardant les mêmes outils juridiques. *Et donc aujourd'hui, je serais tenté de dire la question de la contractualisation, est-ce qu'elle doit simplement regarder l'aménageur et le promoteur, ou est-ce qu'elle doit regarder l'aménageur et la totalité du consortium ?* ».⁸⁶

Une autre question majeure est soulevée par l'établissement public quant aux financements et aux montages, **liée au contexte actuel tendu pour les finances publiques, où les dotations aux collectivités sont réduites. Deux solutions : l'emprunt, que l'État ne souhaite pas, ou le financement par les acteurs privés** : « *d'un côté, on nous dit vous êtes opération d'intérêt national, éco-cité, faut faire de la qualité, et de l'autre, on nous dit par contre, il y a moins d'argent public, donc acceptez d'avoir moins de subventions. (...). Une des manières de répondre, c'est de privatiser l'urbanisme, ça faut pas le nier, et de l'autre éventuellement emprunter* ».⁸⁷ L'établissement déplore de ne pouvoir être actionnaire de ses projets, et ainsi récupérer une partie du chiffre d'affaires : « **Je pense qu'il serait plus intéressant pour nous d'être actionnaires dans certains projets**, donc de verser tout ou partie des fonciers en apport *en nature dans une opération, attendre le développement de l'opération, récupérer une partie du chiffre d'affaires et générer des recettes commerciales supplémentaires plutôt que de dire on va faire moins d'aménagement ou donner de l'aménagement public au privé* ».⁸⁸

1.1.3.9 Structure de coûts

Afin d'alimenter les futurs clients, le réseau d'eau de mer a été surdimensionné, d'où un investissement important⁸⁹ qui interroge Optimal Solution : « les autres éco-quartiers qui pourraient se développer au-delà de Smartseille [font] un autre choix que la boucle d'eau, ça veut dire qu'on aurait surinvesti en amont et que les débouchés ne se trouvent pas à terme ».⁹⁰

⁸⁶ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁸⁷ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁸⁸ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁸⁹ Entretien du Directeur Bâtiments, Optimal Solutions, le 20/03/2017.

⁹⁰ Entretien du Directeur de Développement Territorial Bouches-du-Rhône, EDF, le 20/03/2017.

1.1.3.10 Flux de revenus

Pour Euroméditerranée, il n'y a pas de revenus, ni même de rentabilité financière. « Si on parle de rentabilité financière, non ! ». ⁹¹

Le promoteur se rémunère sur la vente de logements et bureaux : « on vend une partie à des institutionnels, une partie à des bailleurs sociaux et on vend surtout des logements au détail ». ⁹² « On est sur une marge classique de promotion plutôt en-dessous de ce qu'on peut constater par ailleurs parce qu'on a pas mal d'investissements ». ⁹³

Concernant le coaching énergétique : « On vend la prestation à Eiffage » ⁹⁴. Cependant cette expérience soulève pour EDF des **questions sur le modèle de revenus des services digitaux** : « Contrainte qui en plus surfe sur, je dirais, une idée répandue selon laquelle tout ce qui relève du digital, des smartphones, est quelque chose de gratuit, ce qui est faux mais **il faut arriver à trouver le véhicule qui va permettre d'asseoir le paiement de ce type de prestations en étant particulièrement contraint sur le plan économique** ». ⁹⁵

OS, opérateur du réseau Massileo, se rémunère sur la facture énergétique, constituée de la façon suivante : « Vous allez avoir une **partie d'abonnement fixe** qui va dépendre de la puissance que vous allez souscrire et dans lequel vous allez retrouver à la fois le remboursement de *l'investissement et les coûts d'exploitation maintenance, et vous allez avoir une **part variable qui va dépendre du volume d'énergie que vous allez consommer*** ». ⁹⁶ Des discussions avec les acteurs publics ont été amorcées par EDF et Eiffage afin qu'une partie du terme fixe bascule en variable pour trouver un juste équilibre entre solidarité et responsabilité environnementale.

⁹¹ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁹² Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁹³ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁹⁴ Entretien du Directeur de Développement Territorial Bouches-du-Rhône, EDF, le 20/03/2017.

⁹⁵ Entretien du Directeur de Développement Territorial Bouches-du-Rhône, EDF, le 20/03/2017.

⁹⁶ Entretien du Directeur Bâtiments, Optimal Solutions, le 20/03/2017.

1.1.3.11 Valeurs extra-financières créées

Apprentissage organisationnel : L'établissement public déclare avoir **gagné en compétences et en méthode** : « *Si on parle de rentabilité sur ce qu'on a appris, quel est le retour d'expérience qu'on a en termes de procédures, en termes de savoir-faire, oui !* ».⁹⁷

Valeur d'image : Euroméditerranée dit avoir trouvé la légitimité recherchée « sur l'image ». Le groupe Eiffage cherche à faire valoir ses capacités d'innovation et de rassemblement dans la réalisation de ce type de projet : « *faire en sorte qu'on arrive à en faire une espèce de vitrine de savoir-faire du groupe et de notre écosystème partenarial* »⁹⁸, et à être identifié comme un acteur responsable et un partenaire des pouvoirs publics : « *Ça assoit une réputation d'être un partenaire des autorités publiques* », montrer qu'il « *sait être un acteur proactif du développement durable de manière impliquée sur des quartiers significatifs* ».⁹⁹ Enfin pour OS, la boucle d'eau de mer a constitué une innovation à part entière du fait de sa taille et de son taux d'EnR élevé : « *je ne suis pas sûr que ça existe aujourd'hui en France ou en Europe* ».¹⁰⁰

Valeur commerciale : **Si les innovations testées génèrent des coûts supplémentaires qui ne sont pas répercutés sur le prix de vente, leur caractère différenciant devrait apporter à leurs auteurs d'autres marchés plus rémunérateurs** : « Les sociétés qui ont le recul nécessaire et qui ont engrangé cette expérience et qui l'ont confrontée au réel des clients qui sont sur place sont extrêmement peu nombreuses et c'est surtout ça, je pense qu'on essaie de démontrer, c'est qu'on sait parler d'un vrai éco-quartier de deuxième génération »¹⁰¹ ; « *aujourd'hui on essaie de poursuivre en fait tout ça, au moins cette démarche, que ce soit localement, mais surtout nationalement ou internationalement* ».¹⁰²

Apprentissage BM : EDF et OS testent des projets à différents stades de maturité : « Le premier est rentable, et c'est une tête de série démonstrateur, donc la partie thermique, le volet digital, on est vraiment dans une démarche apprenante de co-construction, qui n'est pas un objet financier en soi mais qui ne perd pas d'argent, l'idée étant de le dupliquer, ça devient

⁹⁷ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

⁹⁸ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

⁹⁹ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

¹⁰⁰ Entretien du Directeur Bâtiments, Optimal Solutions, le 20/03/2017.

¹⁰¹ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

¹⁰² Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

indissociable de la vente d'énergie. Et le troisième volet [autoconsommation], *c'est plus on va tester des modèles, on va comprendre les mécanismes économiques des modèles économiques, et là, pour le coup, on n'est pas dans une approche de rentabilité quoi* ». ¹⁰³

Valeur environnementale : Eiffage prend en compte plusieurs indicateurs : « On en a une multitude, un *taux d'ENR sur tout ce qui est chauffage, climatisation, on est supérieur à 70%, on est sur des économies d'énergie enfin des bâtiments qui sont RT 2012 moins 10 jusqu'à moins 60 pour les plus performants*. On est sur une *économie d'énergie en euros* sur lequel on est quasiment à **30 % par rapport à une solution classique et ce qu'on n'a pas encore fait mais qu'on va faire c'est les notions d'évitement, de tout ce qui est taxe carbone, enfin tout ce qui est émission de gaz à effet de serre, ce genre de choses ». ¹⁰⁴ OS mesure pour sa part les indicateurs environnementaux suivants : « Vous avez les objectifs environnementaux, *c'est le taux d'ENR et le grammage CO₂* de votre énergie, donc **là on est en-dessous de 150g de CO₂**. *Et puis les objectifs énergétiques sur le fait qu'il y ait la mutualisation des besoins, et que les puissances soient relativement faibles* ». ¹⁰⁵**

Valeurs économique et sociale : S'il est encore trop tôt pour déterminer les valeurs économique et sociale créées, on peut d'ores et déjà constater les nouveaux services apportés dans le quartier, qui devraient renforcer son attractivité : « ça peut aussi générer de la valeur ajoutée un peu différente sur quels services on va apporter au quartier qui existaient pas par ailleurs et qui vont venir le rendre plus attractif » ¹⁰⁶. Néanmoins les effets ne pourront s'évaluer que sur le long terme : « il faut bien attendre *10, 15, 20, 30 et 40 ans pour vérifier qu'au plan économique et sociologique ça fonctionne bien* » ¹⁰⁷.

Valeur de communication : L'opération peut être visitée : « On a une maison du projet sur place où on reçoit environ une, deux, trois visites par semaine de villes européennes ». ¹⁰⁸

¹⁰³ Entretien du Directeur de Développement Territorial Bouches-du-Rhône, EDF, le 20/03/2017.

¹⁰⁴ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

¹⁰⁵ Entretien du Directeur Bâtiments, Optimal Solutions, le 20/03/2017.

¹⁰⁶ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

¹⁰⁷ Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017.

¹⁰⁸ Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017.

1.1.4 Sustainable Business Model Canvas de Smartseille

A partir des entretiens et des documents, nous pouvons établir le cycle vertueux du projet, représenté dans le Sustainable BM Canvas représenté dans la page suivante :

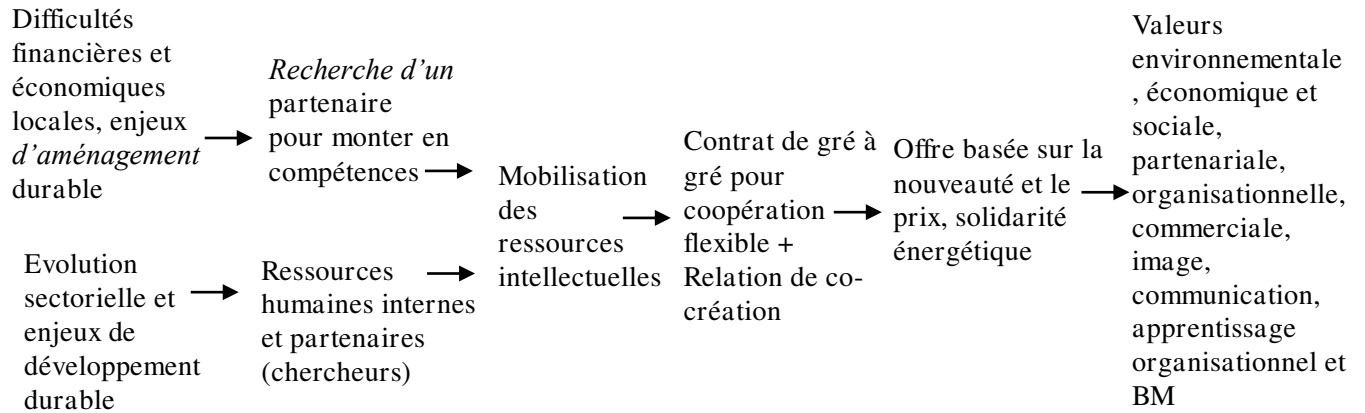
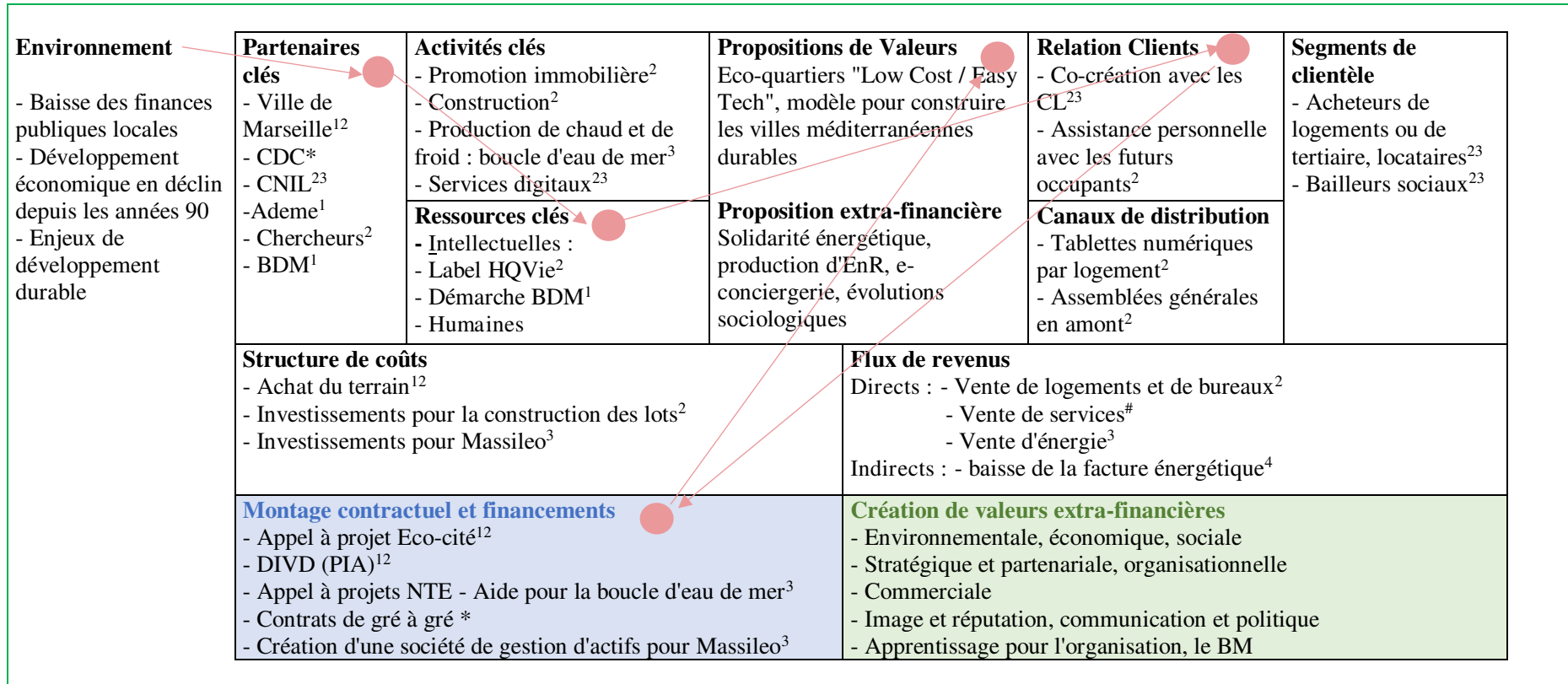


Figure 37 : Sustainable Business Model Canvas du projet de Smartseille



Légende : Euroméditerranée¹ ; Eiffage² ; EDF³ (et Optimal Solutions) ; Usagers⁴ ; Prestataires de services[#] ; *Tous les acteurs ;

● Composantes clés de succès du BM → Interactions entre l'Environnement et/ou les composantes du BM

1.2 Business Model Classique + : le Système Énergétique Décentralisé de la communauté de communes de Vitry, Champagne et Der

1.2.1 Contexte et Environnement de l'étude de cas

Le projet du Système Énergétique Décentralisé (SED) de la Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der naît de la rencontre entre son Président et un manager d'EDF, qui s'est conclue par un partenariat à l'échelle du Pays Vitryat répondant à deux motivations différentes mais complémentaires. Pour la collectivité, « comme tout territoire industriel [on] avait des difficultés au niveau de l'emploi (...). L'objectif premier c'était surtout d'apporter une plus-value au territoire (...). De **changer l'ADN du territoire vers les énergies** et créer un **nouveau dynamisme au niveau du territoire (...). Essayer d'attirer de nouvelles entreprises, créer de nouveaux emplois** »¹⁰⁹. La communauté de communes (désormais nommée comcom) aspire à rehausser son attractivité en rompant avec la décroissance due à la désindustrialisation, et à se renouveler en se tournant vers des filières industrielles prometteuses.

Pour EDF, il s'agit de s'adapter aux évolutions de son Environnement : « *notre constat c'était de dire que le monde énergétique changeait, tout d'abord parce que **la transition énergétique, la volonté d'une croissance verte qui était prégnante**. Il y avait le fait que **les économies d'échelle n'étaient plus économiquement un préalable absolu**, c'est-à-dire qu'on était capable de faire de la production d'énergie à des échelles plus petites et de façon tout aussi rentable que de très grosses centrales très puissantes (...). Il y avait bien **entendu la rupture liée aux nouvelles technologies (...)** qui faisait qu'on était capable de piloter très finement à distance pratiquement chaque prise et chaque usage. Donc tous ces phénomènes-là faisaient qu'on s'était dit il va y avoir une rupture, et **la rupture elle va s'incarner localement** ». A ce constat, s'ajoute celui du rôle croissant joué par les collectivités territoriales dans le monde de l'énergie : « **les territoires veulent aussi reprendre en main leur destin énergétique**, ils veulent se repositionner dans la donne énergétique »¹¹⁰. L'entreprise met en œuvre une transformation interne pour s'adapter à la transition énergétique : « *Jusqu'à maintenant on avait traité**

¹⁰⁹ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du développement économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

¹¹⁰ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

*indépendamment chaque vecteur énergétique, donc il y avait les spécialistes de l'électricité, les spécialistes du gaz, les spécialistes de la chaleur (...). L'idée était de retrouver des marges de croissance et de retrouver des gisements d'économie et de performance en combinant les trois »¹¹¹, et s'est fixée comme objectif de « regarder **comment optimiser localement l'équation énergétique** en prenant en compte ces trois énergies [électricité, gaz, chaleur], et répondre aux questions des collectivités territoriales (...), avec l'idée de voir comment on pouvait positionner un énergéticien dans ce système-là »¹¹². Nous observons donc que, pour chacune des deux organisations, la première source de motivation est la volonté d'agir sur ou de s'adapter aux évolutions de l'Environnement.*

1.2.2 Points saillants du cas du SED du Pays Vitryat

- ✓ Ressources clés et segments de clients : La coopération entre la comcom et l'entreprise ont permis de tirer parti de la **complémentarité de leurs ressources**. D'un côté, les collectivités de taille moyenne manquent de moyens financiers et humains pour entreprendre des démarches globales sur le moyen-long terme en matière d'énergie, et de l'autre, l'énergéticien n'a pas accès à une connaissance fine du territoire et du réseau d'acteurs locaux. Ce partenariat apporte à la collectivité l'opportunité de se structurer et d'initier des projets en faveur de la transition bas carbone, et offre à l'énergéticien une cible de clientèle aux besoins spécifiques et non satisfaits à explorer. La comcom a en conséquence adapté son **organisation interne** : la **transition énergétique est devenue un sujet central et transverse entre ses différents services**, afin que tous se l'approprient et y apportent leurs compétences.
- ✓ La proposition de valeur repose sur la complémentarité des ressources des deux acteurs, en offrant à la ville un diagnostic énergétique, et à l'entreprise des informations stratégiques sur les données disponibles et le fonctionnement d'une collectivité.
- ✓ La relation clients de co-création mise en œuvre procure à l'entreprise une **présence légitime sur le territoire**, qui répond à des besoins précis et variés (réseau de chaleur,

¹¹¹ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

¹¹² Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

économie circulaire, rénovation énergétique...), et contribue à créer un lien régulier avec la collectivité – lequel pourra faciliter de potentielles collaborations futures.

- ✓ Création de valeurs extra-financières : le projet a été riche en apprentissage, à la fois pour le territoire (en matière de méthodologie et d'apports du programme d'actions) et pour l'entreprise (segment de clientèle identifié : ville moyenne, nouvelle relation clients), même si la question reste ouverte quant à sa rentabilité. Si le diagnostic réalisé prend en compte les indicateurs financiers, économiques, et environnementaux, leurs valeurs restent toutefois assujetties à la mise en œuvre effective des actions préconisées. Ce diagnostic a également une forte valeur en terme politique et de communication, et sa pertinence a permis au territoire d'être lauréat de différents appels à projets, et de bénéficier des aides financières afférentes.

1.2.3 Sustainable Business Model du SED du Pays Vitryat

1.2.3.1 Segments de clients/ bénéficiaires

Bien que le périmètre du projet corresponde au Pays Vitryat, c'est la communauté de communes de Vitry, Champagne et Der qui en est le porteur. Notons également que le syndicat mixte du Pays Vitryat, ADEVA, y est associé. Le SED se présente ainsi à « l'échelle du bassin de vie »¹¹³.

1.2.3.2 Propositions de valeur

Le partenariat entre la comcom et l'énergéticien avait pour mission de réaliser un **diagnostic énergétique du territoire et de mettre en place un plan d'action** : « on a créé un SED pour lequel donc a été réalisé un *diagnostic territorial qui s'est décliné après en un programme d'actions (...)* qui touche tous les domaines de l'énergie et au-delà puisqu'on parle aussi justement de mobilité, d'économie circulaire »¹¹⁴. En réalisant ce diagnostic, **EDF teste un prototype d'offre de conseil multi-énergies, dont les filières nouvelles peuvent constituer un élément différenciant** : « l'idée c'était de faire une espèce de prototype qui soit ensuite

¹¹³ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

¹¹⁴ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

reproductible pour EDF mais de façon plus « light », un peu plus semi-industrialisé »¹¹⁵. Il s'agit pour elle de **s'adapter aux caractéristiques du « client » et à ses objectifs, et de les retranscrire sur un horizon de moyen-long terme** : « en fonction des atouts, des forces et faiblesses du territoire, en fonction des projets prévus ou envisagés voire en cours et des ambitions du territoire, comment on peut **prévoir une planification énergétique du territoire à 10, 15, 20 ans** »¹¹⁶.

1.2.3.3 Canaux de distribution

La collectivité communique activement auprès de ses administrés sur les actions qui commencent à se mettre en place : « on a toute une **stratégie de communication**, donc c'est pour ça que l'année dernière on a organisé la semaine du développement durable parce que c'était l'occasion justement de communiquer sur les actions qu'on faisait, (...) et on recommence cette année en faisant des **actions de sensibilisation**, et puis **on communique dans notre journal** »¹¹⁷. L'ADEVA a, pour sa part, échangé avec les élus : « la sensibilisation était, dans un premier temps, orientée vers les élus »¹¹⁸.

1.2.3.4 Relation clients

La relation entre EDF et la collectivité bénéficiaire du diagnostic relève de la **co-création** : « le groupe EDF en fait a déjà apporté une expertise sur les problématiques énergétiques, il a apporté aussi une méthodologie sur la façon de construire un scénario énergétique pour soutenir la politique et les choix de politique énergétique qui allaient être faits après par les élus. Il a apporté ensuite beaucoup de moyens dans les analyses »¹¹⁹. De son côté, la collectivité « apportait des données directement ou alors en apportant sa caution à la démarche qui était

¹¹⁵ Entretien d'une Ingénieur-chercheur, animatrice de l'économie circulaire sur le SED, EDF R&D, le 22/03/2017.

¹¹⁶ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

¹¹⁷ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

¹¹⁸ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

¹¹⁹ Entretien de l'ex-Responsable financière des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques-EDF, le 06/03/2017.

entreprise par EDF »¹²⁰. Cette relation de co-crédation « appelée la co-construction du projet de SED »¹²¹ permet à EDF de renforcer sa proximité avec le client : « ça a contribué à la **fidélisation** de la communauté de communes »¹²².

1.2.3.5 Ressources clés

Ressources humaines : **Le Maire de Vitry-le-François (également Président de la Comcom) a joué un rôle décisif** : « on avait un président très motivé, qui s'intéresse vraiment à toutes ces questions puisqu'il est également président des Eco-Maires »¹²³, et a été appuyé par un fort « **investissement des opérationnels** »¹²⁴. Malgré son manque de ressources, le territoire reste très motivé : « les collectivités ont de moins en moins de dotations de l'État, donc il va falloir également trouver des moyens pour financer tous ces projets et pour atteindre nos objectifs. (...) mais si on s'en donne les moyens, je pense que la majorité des projets sont réalisables »¹²⁵. Concernant les ressources humaines, **les domaines de compétence respectifs des deux acteurs font là encore ressortir leur complémentarité** : « on était intéressants côté territoire parce qu'on pouvait amener toute notre connaissance et tous nos indicateurs par rapport au territoire et puis le réseau d'acteurs (...) institutionnels ou le réseau des entreprises également. Et puis, de son côté EDF apportait tout le savoir-faire en termes de modélisation notamment de consommations, avec des processus et des algorithmes, de recherche aussi, à partir de là on a pu établir une photographie de nos consommations et de nos productions énergétiques à un instant t mais de façon très pointue »¹²⁶.

Organisation entre les entités : Les deux entités ont puisé largement dans le temps de leur personnel et mis en œuvre une organisation facilitant la **coopération** : « pendant quasiment un

¹²⁰ Entretien de l'ex-Responsable financière des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques-EDF, le 06/03/2017.

¹²¹ Entretien de l'ex-Responsable financière des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques-EDF, le 06/03/2017.

¹²² Entretien d'une Ingénieur-chercheur, animatrice de l'économie circulaire sur le SED, EDF R&D, le 22/03/2017.

¹²³ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

¹²⁴ Entretien d'une Ingénieur-chercheur, animatrice de l'économie circulaire sur le SED, EDF R&D, le 22/03/2017.

¹²⁵ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

¹²⁶ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

an, pendant toute la phase de diagnostic, donc on se voyait effectivement une fois tous les quinze jours, donc c'étaient les vendredis, et le vendredi où on ne se voyait pas, on avait une conférence téléphonique »¹²⁷. De plus, **l'organisation interne de la comcom a été repensée de façon transversale pour sensibiliser les employés à la transition énergétique** : « toutes les deux, on est cheffes de projet sur la transition énergétique, Eva est rattachée au service technique et moi je suis rattachée au service développement économique. Ce choix il a notamment été fait pour que la transition énergétique devienne vraiment la politique de la collectivité et que vraiment tous les services soient embarqués »¹²⁸. Si les équipes de la comcom et du syndicat mixte se sont saisies du SED après le partenariat pour mettre en œuvre le plan d'actions, la réorganisation qui a eu lieu au sein d'EDF a en revanche empêché l'entreprise d'exploiter les retours d'expérience en interne. Néanmoins, les relations entre les partenaires sont bien installées : « *il y a toujours un échange (...) avec EDF* »¹²⁹.

1.2.3.6 Activités clés

A partir des données de consommation et de production et des ambitions du territoire, EDF a formulé **cinq scénarii** : « *il y a cinq scénarii qui ont été montés (...), il était présenté le résultat, c'est-à-dire la photographie dans 30 ans des consommations et des productions énergétiques* »¹³⁰. La comcom a sélectionné l'un d'entre eux, sur la base duquel a été établi un **programme d'actions** : « on a choisi un des scénarii et delà il y a eu des préconisations qui ont été établies, donc co-construites ces préconisations et donc **on a regroupé ça en sept thématiques sur 33 projets** »¹³¹. Les sept thématiques retenues sont les suivantes : « aménagement urbain », « maîtrise de l'énergie », « rénovation du bâti diffus », « projets innovants » (sous-groupes : mobilité, « smart systems »), « réseau de chaleur biomasse », « productions nouvelles », « filières nouvelles » (économie circulaire, écologie industrielle)¹³².

¹²⁷ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

¹²⁸ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

¹²⁹ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

¹³⁰ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

¹³¹ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

¹³² Document interne, octobre 2014.

1.2.3.7 Partenaires clés

EDF a collaboré avec Artelys, lequel pouvait se prévaloir de son expérience sur des questions voisines en matière de modélisation : « on a passé un contrat de prestation à Artelys parce qu'ils avaient un outil qui nous permettait d'avancer plus vite. On a travaillé avec eux sur l'évolution de leur outil et sur l'adaptation par rapport aux besoins de notre étude »¹³³. En outre, **les partenaires ont été conduits à rencontrer les différents acteurs extérieurs**, lors des journées de travaux : « le point fort de ces journées de travaux, ça a été la multiplicité des acteurs »¹³⁴, mais également à l'occasion du recueil des données de consommation et de production des acteurs privés : « on avait une connaissance partenariale avec les principaux acteurs industriels du territoire »¹³⁵.

1.2.3.8 Montage contractuel et financements

EDF et la comcom étaient liées par une **convention de partenariat** : « c'était assez flexible, c'était vraiment une convention de partenariat. La seule contrainte c'est qu'on s'engageait à ne pas diffuser des données sensibles et puis à ne pas diffuser certaines méthodes de travail d'EDF »¹³⁶, précisant le rôle de chacun : « l'avantage de ce type de contrat c'est que ça permet de bien définir le rôle de chacun, de répartir les tâches »¹³⁷.

Suite au partenariat, le territoire a commencé à mettre en œuvre le programme d'actions, pour lequel « **la SEM Vitry Énergies a été créée** donc depuis 2016 et elle a été créée spécifiquement pour reprendre le réseau de chaleur et pour le rénover »¹³⁸. Pour pallier son manque de ressources financières, la comcom a également répondu à différents **appels à projets** : « les

¹³³ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

¹³⁴ Entretien d'une Ingénieur-chercheur, animatrice de l'économie circulaire sur le SED, EDF R&D, le 22/03/2017.

¹³⁵ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

¹³⁶ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

¹³⁷ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

¹³⁸ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

actions pour l'instant, on les a surtout démarrées dans le cadre d'appels à projets auxquels on a répondu, qu'on a obtenus et du coup, **ça nous a permis en fait d'avoir des subventions** »¹³⁹.

1.2.3.9 Structure de coûts

Chacun des partenaires a mobilisé des ressources humaines : « la collectivité a mobilisé du personnel d'État comme EDF a mobilisé du personnel »¹⁴⁰. EDF a également payé son prestataire, Artelys : « EDF rémunérerait le cabinet »¹⁴¹.

1.2.3.10 Flux de revenus

Comme nous l'avons vu dans le paragraphe 1.2.3.8, la comcom a été, suite au partenariat, lauréate de plusieurs appels à projets (Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV), plateforme de rénovation énergétique, territoire à hydrogène, économie circulaire), qui lui ont apporté les fonds nécessaires à la mise en place de certaines actions. La comcom mise également sur des revenus indirects grâce aux « **économies d'énergie d'éclairage public** »¹⁴² réalisées grâce aux travaux de rénovation.

S'agissant de projets de long terme, il est encore trop tôt pour préciser les revenus attendus pour EDF : « on est vraiment dans le temps très très long sur ce type de projets »¹⁴³, même si « une étude de mobilité »¹⁴⁴ a d'ores et déjà été remportée au sein du groupe. Néanmoins, il est possible de préciser **quatre types de revenus attendus** : 1) **De nouveaux clients pour la fourniture** : « dans beaucoup de zones rurales, l'énergie utilisée par les particuliers c'est le fioul. (...) Donc un des objectifs pour nous EDF était de transférer une partie d'une

¹³⁹ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

¹⁴⁰ Entretien de l'ex-Responsable financière des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques-EDF, le 06/03/2017.

¹⁴¹ Entretien de l'ex-Responsable financière des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques-EDF, le 06/03/2017.

¹⁴² Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

¹⁴³ Entretien de l'ex-Responsable financière des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques-EDF, le 6/03/2017.

¹⁴⁴ Entretien avec le Directeur de Développement Territorial Champagne-Ardenne- EDF, le 16/03/2017.

*consommation qui ne nous donne lieu à aucun chiffre d'affaires en une consommation (...) qui potentiellement pouvait nous donner accès à des ventes »¹⁴⁵. **2) Des affaires ultérieures avec des clients publics...** : « *le fait d'avoir une connaissance fine du territoire (...) fait qu'on avait un petit avantage, même si tout le monde a les mêmes données pour l'appel d'offres, ce qui est parfaitement normal et parfaitement légal »¹⁴⁶. **3) ... et des clients privés** : « avec chacun des industriels, des gros industriels, on a eu des échanges, qui nous permettaient de mieux les connaître et de se positionner, et ça c'était la troisième façon dont on pouvait éventuellement retrouver notre investissement initial »¹⁴⁷. **4) Des informations** : « En ayant un programme de ce type-là, on garde une pertinence et on s'est même demandé comment on peut renforcer cette pertinence-là, (...) être en permanence dans le bon circuit d'informations, dans le bon endroit pour avoir l'information le plus tôt possible »¹⁴⁸. Toutefois, des incertitudes quant à **la stratégie groupe à mettre en place** restent à lever : « on a travaillé sur des projets qui concernaient les filiales, mais ensuite ce sont les filiales qui décident. Est-ce que ça les intéresse d'y aller ou est-ce que ça ne les intéresse pas »¹⁴⁹.**

1.2.3.11 Valeur(s) extra-financière(s)

Si les valeurs financières, économiques, et environnementales ont été prises en compte lors du diagnostic, leur mesure reste en suspens étant donné que les actions commencent à peine à être réalisées ou sont encore à venir ; elle est toutefois prévue : « *l'évaluation on la fera à deux ou trois ans puisqu'il faut laisser un peu le projet vivre et que les actions se mettent en place pour pouvoir évaluer »¹⁵⁰. Lors du diagnostic, cinq types d'impacts ont été intégrés : « ***l'impact financier*** donc combien ça allait coûter, ***l'impact fiscal en retombées de taxes***, ***l'impact en****

¹⁴⁵ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

¹⁴⁶ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

¹⁴⁷ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

¹⁴⁸ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

¹⁴⁹ Entretien de l'ex-Responsable financière des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques-EDF, le 6/03/2017.

¹⁵⁰ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

termes d'emploi, l'impact économique plus large l'impact en termes d'attractivité (...) et l'impact environnemental »¹⁵¹.

Valeur environnementale : Le projet de diagnostic en lui-même ne génère pas de valeur environnementale. Toutefois, elle devrait être créée lors de la mise en œuvre effective du plan d'actions, à travers la rénovation de l'éclairage public par exemple, ou encore l'extension du réseau de chaleur biomasse. Suite à ce partenariat, ADEVA a par exemple adapté sa politique d'aides : « *quand l'OPAH a été renouvelée sur notre territoire, le fait d'avoir fait le SED, on a modifié un peu les aides, c'est-à-dire qu'une personne va être plus aidée par exemple si justement, elle prend un poêle à bois, c'est-à-dire si elle utilise des EnR* »¹⁵².

Valeur économique : Certaines créations et captations de valeurs économiques sont d'ores et déjà visibles sur le territoire. **De nouveaux services sont proposés aux résidents** comme par exemple la plateforme locale de rénovation énergétique : « *le but est d'avoir vraiment un accompagnement personnalisé pour le particulier et puis de permettre aussi la montée en compétences des artisans sur le territoire* »¹⁵³. De plus, le dynamisme dont fait preuve le territoire dans ce secteur d'activités, et la mobilisation des politiques contribue à le rendre **plus attractif**. La comcom constate ainsi une tendance de **sauvegarde d'entreprises, et de création d'emplois** par « *des entreprises dans le domaine de l'énergie qui étaient déjà présentes mais qui ont renforcé leur présence sur le territoire* »¹⁵⁴.

Valeur de communication : La comcom a reçu une Marianne d'Or. Le fait que « *EDF soit associée à la remise des Marianne d'Or ou que la collectivité locale reconnaisse l'apport d'EDF dans la planification énergétique, c'est un effet d'image* »¹⁵⁵, verte et innovante, qui bénéficie aux deux partenaires. De plus, le SED a été présenté aux « *Assises de l'Énergie 2015 à Bordeaux qui ont quand même une certaine visibilité (...) et puis il y a eu une salle dédiée là-*

¹⁵¹ Entretien d'une Ingénieur-chercheur, animatrice de l'économie circulaire sur le SED, EDF R&D, le 22/03/2017.

¹⁵² Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

¹⁵³ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

¹⁵⁴ Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.

¹⁵⁵ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

dessus, un atelier sur ce projet SED »¹⁵⁶. Pour l'entreprise, « *ça a permis en termes d'image et de communication de montrer que le groupe EDF pouvait accompagner les territoires* »¹⁵⁷.

Valeur politique : La comcom s'est engagée sur un projet ambitieux à une échelle (le Pays Vitryat) supérieure à son propre périmètre : « *c'était la première fois qu'une comcom prenait l'initiative de se lancer (...) et puis sur une échelle plus large que sa propre comcom, donc ça c'était assez innovant pour notre territoire (...) et ça c'est une plus-value* »¹⁵⁸.

Valeur sociale : Comme nous l'avons vu précédemment (cf. §.1.2.3.3), l'organisation de la semaine du développement durable, ainsi que la communication dans le journal de la comcom ont permis de sensibiliser la population aux actions mises en place.

Apprentissage, méthodes : La comcom « a gagné en termes de méthodologie de suivi de projet »¹⁵⁹ grâce à sa collaboration avec EDF. Le diagnostic a permis au territoire d'entreprendre des actions, et d'engager des activités d'ingénierie financière et d'identification des appels à projets : « *c'est très important d'avoir un bon diagnostic avec des bonnes préconisations pour pouvoir ensuite prioriser et être assez opérationnel derrière* »¹⁶⁰.

Concernant la valeur du projet en tant que test d'un nouveau modèle d'affaires global, EDF constate qu'il n'y a **pas d'innovation possible** : « les approches sont très différentes et puis les *techniques n'ont rien à voir. (...) les banques sont assez frileuses à amalgamer des projets* »¹⁶¹, ce qui oblige l'énergéticien à les étudier un à un. Les banques financent des actifs très homogènes ; or un système énergétique décentralisé est par définition propre au territoire dans lequel il s'ancre. En revanche EDF voit se dessiner **une nouvelle approche globale commerciale sur le segment des collectivités territoriales de taille moyenne**, pour lesquelles des besoins en ingénierie ont été identifiés : « les villes moyennes où il y a des choses à faire et qui ont en plus une *vraie reconnaissance, pour elles c'est de la valeur ajoutée. Alors après se pose la question que tu as tout à fait bien posée de la rémunération. Comment on arrive à faire*

¹⁵⁶ Entretien d'une Ingénieur-chercheur, animatrice de l'économie circulaire sur le SED, EDF R&D, le 22/03/2017.

¹⁵⁷ Entretien avec le Directeur de Développement Territorial Champagne-Ardenne- EDF, le 16/03/2017.

¹⁵⁸ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

¹⁵⁹ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

¹⁶⁰ Entretien de la Directrice du Syndicat Mixte ADEVA Pays Vitryat, le 03/04/2017.

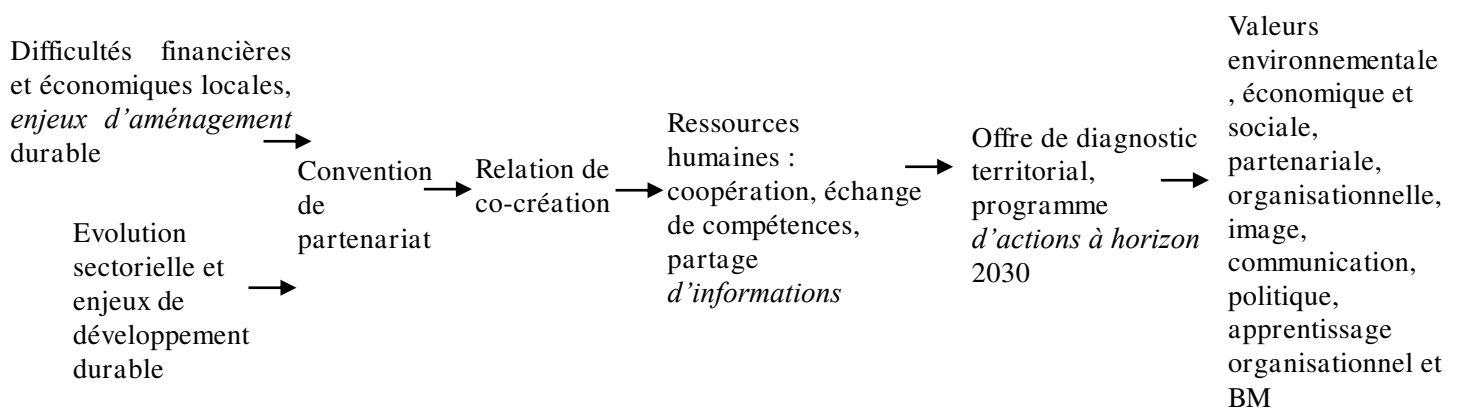
¹⁶¹ Entretien de l'ex-Responsable financière des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques-EDF, le 6/03/2017.

un modèle rentable là-dessus ? Cela dit peut-être considérer que par les temps qui courent *fidéliser c'est déjà bien. (...). On peut imaginer des modèles nouveaux sur le portage* »¹⁶². En outre, EDF est parvenu à montrer ses **compétences**, notamment **sur le volet du multi-énergies** : « *il a été prouvé (...) qu'on était bien légitime pour proposer des choses au-delà de l'électricité* »¹⁶³.

Si le projet a généré un « *apprentissage sur la méthode (...), sur le territoire* »¹⁶⁴, permis l'identification de la cible des villes moyennes, et abouti à la mise en œuvre d'une nouvelle relation clients de co-création, **la question reste ouverte quant au modèle de revenus et à la rentabilité, et par conséquent du montage contractuel à privilégier** (SEM, société de projet, DSP...).

1.2.4 Sustainable Business Model Canvas du SED du Pays Vitryat

A partir des entretiens et des documents, nous pouvons établir le cycle vertueux suivant, qui explique les flèches représentées sur le Sustainable BM Canvas représenté sur la page suivante :

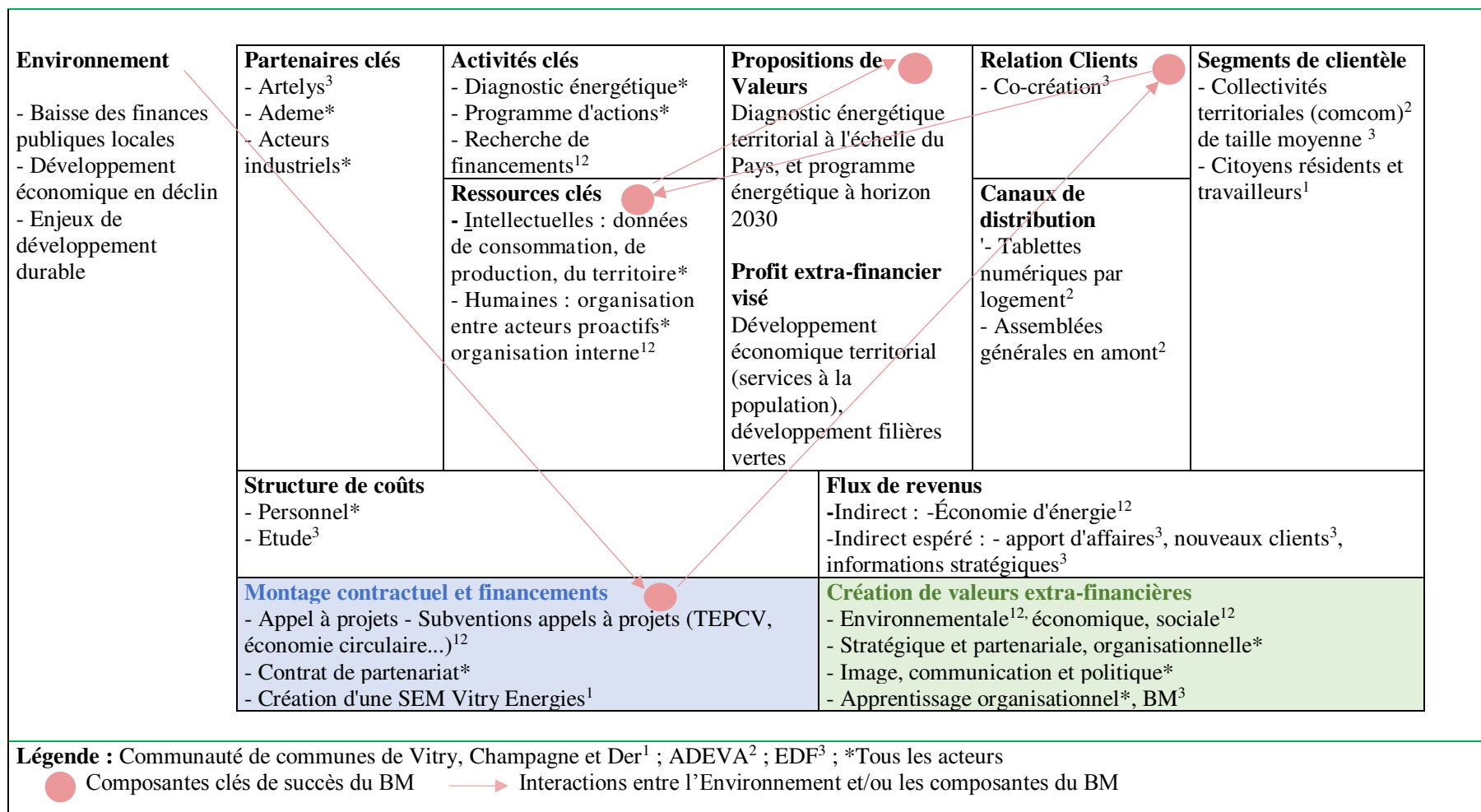


¹⁶² Entretien d'une Ingénieur-chercheur, animatrice de l'économie circulaire sur le SED, EDF R&D, le 22/03/2017.

¹⁶³ Entretien d'une Ingénieur-chercheur, animatrice de l'économie circulaire sur le SED, EDF R&D, le 22/03/2017.

¹⁶⁴ Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017.

Figure 38 : Sustainable Business Model Canvas du projet de SED de Vitry, Champagne et Der



1.3 Business Model de tiers-financement : la rénovation énergétique de la résidence Hélène

1.3.1 Contexte et Environnement de l'étude de cas

En septembre 2013, la région Picardie a créé la Régie régionale du Service Public de l'Efficacité Énergétique (SPEE) afin de répondre au besoin de rénovation sur son territoire : « la Picardie souffre d'un problème de logements très anciens, de particuliers qui n'auraient pas forcément les moyens de rénover leurs logements »¹⁶⁵. **Première entité à avoir obtenu l'agrément de tiers-financement** (en juillet 2016)¹⁶⁶, grâce à la loi Alur et celle de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), la région a opté pour ce modèle **après avoir dû arrêter le dispositif des éco-prêts à taux zéro** : « ça avait généré 120 millions d'euros sur les territoires et ça avait coûté quand même 10 millions d'euros à la Région tout ça. Donc c'est une volonté politique forte de l'époque, mais voilà ils se sont arrêtés en 2010 parce que c'était un peu la crise, l'austérité »¹⁶⁷. Une expérience dont résultent deux constats, d'une part celui de la **défaillance bancaire** : « les banques ne prêtent qu'aux gens en capacité de s'endetter, donc toutes les personnes qui sont au-delà de 33% d'endettement n'auront pas de prêt »¹⁶⁸, et de l'autre, celui du **reste à charge trop important pour les ménages** : « on a beau financer des projets en subvention à 80-90% d'aides, il y a toujours ce qu'on appelle le reste à charge, et il y a plein de gens qui n'ont pas l'argent nécessaire pour financer ce reste à charge »¹⁶⁹.

1.3.2 Points saillants du cas de rénovation énergétique de la résidence Hélène

- ✓ Proposition de valeur : offre d'accompagnement technique, et financier le cas échéant, avec **trois solutions possibles** : autofinancement, éco prêt à taux zéro (éco-PTZ) avec une banque partenaire, ou prêt sur 3 à 25 ans souscrit auprès de la régie,

¹⁶⁵ Entretien de la Responsable Communication et Marketing, Régie régionale du SPEE, le 31/03/2017.

¹⁶⁶ P. Pelletier, 21 mars 2017. « Financements de la rénovation énergétique des logements privés et déploiement du tiers-financement : état des lieux et perspectives », Plan Bâtiment Durable.

¹⁶⁷ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁶⁸ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁶⁹ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

qui intègre les économies d'énergie prévues dans la capacité de remboursement des propriétaires.

- ✓ Partenaires clés : la régie fonctionne avec un **réseau d'opérateurs répartis sur le territoire**, ainsi qu'avec un **réseau de PME et TPE locales** qui répond aux appels d'offre simplifiés via une plateforme prévue à cet effet.
- ✓ Montage contractuel et financements : la régie octroie un prêt sur le long terme aux résidents qui y souscrivent. Ce prêt prend en compte les économies d'énergie dans la capacité de remboursement et porte sur la totalité des travaux planifiés.
- ✓ Création de valeurs extra-financières : la valeur environnementale en termes d'économies d'énergie est évaluée ex-ante et ex-post, et est partie intégrante du contrat. En termes de valeurs économique et sociale, la SPEE fait monter en compétences les artisans locaux, et sensibilise les résidents. Enfin la valeur verte patrimoniale est également examinée par la régie.

1.3.3 Sustainable Business Model du projet de rénovation de la Résidence Hélène

1.3.3.1 Segments de clients/ bénéficiaires

Figure 39 : Périmètre d'application du Picardie Pass Rénovation



Source : SPEE

Les segments de clientèle visés sont les **(co-)propriétaires de logements individuels et collectifs** sur les territoires participant au dispositif (cf. Figure N°39). Dans le projet spécifiquement étudié, les clients sont les copropriétaires de la résidence Hélène, qui comporte 228 logements répartis dans deux bâtiments de dix-huit étages chacun.

1.3.3.2 Propositions de valeur

La Régie régionale du SPEE propose l'offre Picardie Pass Rénovation (PPR), qui consiste en un **accompagnement technique, et optionnellement financier**, pour la rénovation énergétique de logements.¹⁷⁰ Elle soumet une **solution clé-en-main aux propriétaires, au syndic et au conseil syndical** : « *dès qu'il y a un projet de travaux, c'est hyper compliqué pour un conseil syndical et un syndic de (...) recruter un maître d'œuvre. Nous on vient avec une offre globale, (...), on s'occupe de tout* »¹⁷¹.

L'accompagnement financier se décline en trois propositions distinctes : l'autofinancement, l'éco-PTZ et le prêt du PPR. Concernant **l'autofinancement**, « les gens soit ils ont des apports perso, soit ils vont vers une banque et ils font un prêt classique »¹⁷². Concernant **l'éco-PTZ**, « *les gens qui sont en impayés depuis plus de six mois, ils ne peuvent pas avoir d'éco-prêts. (...) l'éco-prêt ne couvre que les travaux énergétiques et induits* »¹⁷³. Enfin, **les prêts du PPR** vont s'appliquer **sur tous les travaux inclus dans la quote-part du particulier et durer « 3 ans, 5 ans, 7 ans, 10 ans, 20 ans et 25 ans, (...), quand on étale un financement à 25 ans déduction faite des subventions, ça fait des mensualités à 25-30€ »**¹⁷⁴, avec un « *taux à la résidence Hélène, (...) de 2%* »¹⁷⁵. **La Régie avance les frais et rétribue les entreprises de travaux**, procédé qui offre une **garantie de rémunération à ces dernières**, et aux **copropriétaires** l'assurance que le chantier soit mené à son terme : « *C'est nous qui payons les boîtes. On fait de l'avance de trésorerie énorme, (...), donc il n'y a aucun risque que le chantier s'arrête* »¹⁷⁶.

En conséquence, la Régie génère indirectement de l'offre pour les entreprises de travaux : « on aide les particuliers, *on aide aussi les entreprises, (...) parce qu'on ouvre des chantiers, on ouvre le marché de la rénovation énergétique et du coup les artisans peuvent prétendre à de nouvelles missions* »¹⁷⁷.

¹⁷⁰ Présentation « Accéder au marché de la rénovation énergétique avec Picardie Pass Rénovation » du SPEE.

¹⁷¹ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁷² Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁷³ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁷⁴ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁷⁵ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁷⁶ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁷⁷ Entretien de la Responsable Communication et Marketing, Régie régionale du SPEE, le 31/03/2017.

1.3.3.3 Canaux de distribution

Afin de faire connaître l'offre, des supports d'information (dépliants de présentation), des documents de relations presse (communiqués, dossiers de presse), ainsi que des outils numériques (site internet, rubrique « actualité », newsletter, réseaux sociaux) sont rédigés, et un bureau rédactionnel mis en place pour valoriser les projets réalisés afin de « transformer *l'actualité Picardie Pass Rénovation* en infos, en « histoires » diffusables sur le Picardie Pass Rénovation (articles, écrits, reportages vidéo / photos), et via les canaux des partenaires relais *d'info, en particulier des collectivités* »¹⁷⁸. Le particulier intéressé peut contacter la régie via des canaux téléphoniques et digitaux : « il y a une **plateforme téléphonique** qui renseigne sur les éléments de base du dispositif et ensuite remplit un formulaire en ligne avec le particulier *pour qu'une fiche contact arrive chez nous. Le particulier peut également nous envoyer un mail* tout simplement ou alors se rendre directement sur notre site internet où ce **formulaire en ligne est disponible**. (...) Une fois que *l'opérateur* reçoit cette fiche contact, (...), il **appelle le particulier**, il essaie de comprendre un peu plus quel est le projet du particulier. (...) On estime que sur deux contacts téléphoniques, on en a un qui va déclencher une visite »¹⁷⁹.

1.3.3.4 Relation clients

La relation clients est basée sur l'**assistance personnalisée dédiée** : chaque client bénéficie d'un **programme de travaux qui lui est propre**¹⁸⁰, et d'un **plan de financement** intégrant son droit à des subventions ou non, et une aide adaptée à sa situation : « on va recruter aussi un *assistant à maîtrise d'ouvrage qui va s'occuper de l'éligibilité de chacun des copropriétaires, aux différentes subventions*. (...) *Sur la résidence Hélène*, il y a cent personnes qui ont eu des subventions, il a fallu monter cent dossiers de demandes de subventions individuelles »¹⁸¹.

¹⁷⁸« Animation territoriale », document de la régie.

¹⁷⁹ Entretien de la Responsable Communication et Marketing, Régie régionale du SPEE, le 31/03/2017.

¹⁸⁰ « Déploiement expérimental du Picardie Pass Rénovation », document de la régie.

¹⁸¹ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

1.3.3.5 Ressources clés

Les ressources financières sont essentielles pour couvrir les frais de la régie et régler les travaux des entreprises : « *la dotation de l'ancienne région Picardie, c'était 8M€, ça couvrait les premières opérations de rénovation, ensuite on a eu des subventions du programme ELENA, de l'Ademe et du Feder, donc des programmes européens dans l'ensemble pour 4M€, donc ça, ça couvrait les frais de fonctionnement de la régie (...). Et donc le prêt de la Banque Européenne d'Investissement, (...) qui nous permet aujourd'hui de couvrir les opérations de travaux, il est de 23.5M€* »¹⁸². De surcroît, les **aides individuelles perçues par les particuliers ont été décisives pour le vote des travaux de rénovation énergétique** : « *le fait d'avoir des aides, c'est ce qui nous a permis de faire voter cette réhabilitation, il y a aussi quelque chose qui est important, il y a une économie d'énergie* »¹⁸³. Les **ressources humaines**, du fait de leur expertise technique, financière et de support, conditionnent également la réussite du dispositif : « *La régie compte 12 collaborateurs. (...). On doit couvrir aujourd'hui à peu près 85% de la population picarde, donc c'est vrai qu'on est une petite équipe, mais on est plutôt bien organisés. (...). On a passé des marchés avec des opérateurs extérieurs* »¹⁸⁴.

1.3.3.6 Activités clés

Le marché était composé d'une tranche ferme et d'une tranche conditionnelle, comportant les activités suivantes : diagnostics énergétique, architectural patrimonial et financier complet, proposition d'un programme de travaux, recrutement d'une équipe de maîtrise d'œuvre et des entreprises de travaux via un appel d'offres, suivi du chantier, avancement du financement des copropriétaires ayant choisi le prêt de la régie, appels de charge des copropriétaires ayant opté pour l'éco-prêt à taux zéro avec le Crédit Foncier ou l'autofinancement, et suivi post-travaux sur 5 ans.¹⁸⁵ La maîtrise d'ouvrage est assurée par Nexity, le syndic des copropriétaires de la résidence Hélène ; l'assistance à maîtrise d'ouvrage est apportée par la régie du SPEE, et

¹⁸² Entretien de la Responsable Communication et Marketing, Régie régionale du SPEE, le 31/03/2017.

¹⁸³ Entretien du Président du Conseil Syndical de la Résidence Hélène, le 02/05/2017.

¹⁸⁴ Entretien de la Responsable Communication et Marketing, Régie régionale du SPEE, le 31/03/2017.

¹⁸⁵ « Déploiement expérimental du Picardie Pass Rénovation », document de la régie.

Citémétrie, son prestataire ; enfin Sogéa réalise les travaux¹⁸⁶. L'équipe de maîtrise d'œuvre est composée du cabinet d'architectes et d'un bureau d'études thermique.¹⁸⁷

1.3.3.7 Partenaires clés

Citémétrie, prestataire du SPEE, a encouragé la régie à faire évoluer son offre vers le segment des copropriétés : « *on était opérateur nous sur l'agglomération creilloise et sur Picardie Pass Rénovation. Voilà on leur a évoqué ce projet de travaux sur une copropriété de 228 logements, on a travaillé avec eux pour faire évoluer leur dispositif* »¹⁸⁸. Parmi les partenaires, signalons également la présence du **Crédit Foncier** : « *il y a l'éco-prêt à taux zéro distribué par des grandes banques, donc nous on est partenaire avec le Crédit Foncier* »¹⁸⁹, ainsi que **les institutions ayant attribué des subventions individuelles** : « *au niveau de l'ANAH, on est à 670 000€ de subventions, au niveau de la prime Fart, donc on est à 158 000€* »¹⁹⁰, « *conseil départemental, on est à 167 000€. Alors au niveau du conseil régional, c'est une enveloppe commune avec l'agglomération Creilloise, (...), qu'ils abondent 50% chacun, et donc l'enveloppe totale, elle s'élève à 196 000€* »¹⁹¹.

1.3.3.8 Montage contractuel et financements

En créant une **régie** en 2013 pour répondre au besoin de rénovation énergétique sur son territoire, la Région Picardie a souhaité se doter de la structure publique la plus autonome possible : « *l'avantage d'une régie étant qu'il n'y a qu'un seul actionnaire, et donc (...) c'est une régie personnalisée, donc on a une autonomie financière et une personnalité propre, on a un numéro de Siret, il y a un conseil d'administration, et donc ça a une relative autonomie dans la gestion* »¹⁹². La régie est liée par un contrat avec le syndic : « *on contractualise avec le syndic*

¹⁸⁶ Entretien de la Chargée d'Opération, Citémétrie, le 03/05/2017.

¹⁸⁷ « Estimation sommaire des travaux n°02 – Phase DCE », octobre 2015.

¹⁸⁸ Entretien de la Chargée d'Opération, Citémétrie, le 03/05/2017.

¹⁸⁹ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁹⁰ Entretien de la Chargée d'Opération, Citémétrie, le 03/05/2017.

¹⁹¹ Entretien de la Chargée d'Opération, Citémétrie, le 03/05/2017.

¹⁹² Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

dans un premier temps », et, concernant le **PPR, par autant de contrats de prêts qu'il y a de souscripteurs** : « on a dû générer 119 contrats de prêt »¹⁹³.

1.3.3.9 Structure de coûts

Les copropriétaires doivent payer un acompte aux entreprises dès le début des travaux. **La SPEE avance les coûts de ceux qui ont souscrit un prêt PPR**, et commencera à être remboursée une fois les travaux terminés : « *quand on passe par le prêt (...), on ne commence à payer qu'à la fin des travaux. Les gens qui paient comptant, ils paient en 3 ou 4 fois, mais ils paient de suite, les gens qui passent par le taux zéro, ils vont payer aussi* »¹⁹⁴. En avançant les frais, la régie supporte le risque : « *l'inconvénient pour nous, c'est qu'on prend tous les risques et qu'on creuse une trésorerie* »¹⁹⁵.

1.3.3.10 Flux de revenus

La régie se rémunère grâce aux recettes provenant de la cotisation des copropriétaires, qui payent chacun 900€ : « *on a une tranche ferme où chacun des copropriétaires paie 300€ TTC, ces 300€ TTC, ils vont nous permettre de recruter un maître d'œuvre (...), un contrôleur technique, un coordinateur SPS, un assistant à maîtrise d'ouvrage et de faire le rapport amiante avant travaux* »¹⁹⁶, « *ensuite notre tranche conditionnelle, elle s'élève à 600€ par copropriétaire, et donc là on continue toutes les phases de missions d'AMO, de maîtrise d'œuvre, de suivi des chantiers, et on recrute les entreprises* »¹⁹⁷. Elle **recupère** en outre **les subventions** : « *en lieu et place des gens, on va récupérer les subventions (...), ça nous amortit le risque et puis ça leur fait (...) des plus petites mensualités* »¹⁹⁸, **et les CEE** : « *il y a les CEE, et là qui sont des recettes plus aléatoires parce qu'on est sur un marché et donc le cours varie* »¹⁹⁹.

¹⁹³ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁹⁴ Entretien du Président du Conseil Syndical de la Résidence Hélène, le 02/05/2017.

¹⁹⁵ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁹⁶ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁹⁷ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁹⁸ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

¹⁹⁹ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

Les copropriétaires bénéficient d'**un revenu indirect** du fait des **économies d'énergie à venir** : « le bureau d'études (...) a calculé un gain de 48% »²⁰⁰.

1.3.3.11 Valeur(s) extra-financière(s)

Valeur Économique : Pour évaluer la valeur économique créée sur son territoire, la Régie a réalisé une enquête auprès de ses **250 entreprises partenaires** : « Aujourd'hui (...) on a **458 chantiers réceptionnés**, ce qui représente (...) **300 emplois sauvegardés ou créés** par l'activité »²⁰¹. Elle avance également une estimation d'ordre plus général quant au nombre d'emplois créés ou consolidés grâce au projet : « dans le secteur de l'artisanat, vous prenez 90 000€ par an pour un emploi donc vous divisez 4 millions [le coût global du projet de rénovation de la copropriété] par 90 000, ça fait le nombre d'emplois consolidés ou créés ça dépend de quoi on parle. »²⁰², soit environ **45 emplois créés ou consolidés**.

Valeur Environnementale : Comme nous l'avons vu précédemment, **les économies d'énergie sont estimées à 48%**. Par ailleurs, les indicateurs environnementaux sont surveillés de près et régulièrement rapportés à la Banque Européenne d'Investissement par la régie, en contrepartie du prêt accordé : « Alors nous ce qu'on mesure est dans notre reporting à la BEI tous les six mois, c'est les **gigawattheures économisés**, les **kilowattheures d'énergies renouvelables produits**, donc ça c'est rare mais sauf quand on installe des systèmes au bois ou les rares **panneaux solaires thermiques qu'on finance**, et puis **les tonnes de CO₂ évitées** »²⁰³. Les valeurs estimées se situent à hauteur de « **569 tonnes de CO₂ en moins**. Et le gain en énergie primaire et en énergie finale, on est à **2,04 gigawattheures économisés** »²⁰⁴.

Valeur Sociale : La régie **informe les particuliers de leurs données de consommation** : « on a un système de suivi des consommations, (...) et donc ils peuvent suivre leurs consommations d'énergie »²⁰⁵, **s'assure de la réalité des économies d'énergie** « dans notre prestation, il y a une prestation suivi post-travaux et donc six mois après la réalisation des travaux, on a un

²⁰⁰ Entretien de la Chargée d'Opération, Citémétrie, le 03/05/2017.

²⁰¹ Entretien de la Responsable Communication et Marketing, Régie régionale du SPEE, le 31/03/2017.

²⁰² Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

²⁰³ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

²⁰⁴ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

²⁰⁵ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

technicien qui revient vers les gens pour *leur demander comment ça s'est passé, les économies d'énergie est-ce qu'elles sont au rendez-vous etc. etc.* »²⁰⁶ **et sensibilise les usagers à travers un « carnet de vie logement »** : « *à la fin du chantier (...), je pense qu'on le fera pareil à la résidence Hélène, on remet un « carnet de vie logement » où on explique un peu l'ensemble des équipements installés chez les gens, comment ça fonctionne. (...) ils notent leurs consos etc. sur du papier et dedans il y a pleins d'éco-gestes* »²⁰⁷.

Valeur verte patrimoniale : La valeur verte patrimoniale est également examinée : « on essaie de théoriser des fois la valeur de leur vente du logement. (...) *A Montataire ce n'est pas si tendu, donc l'idée c'est de dire on prend le logement D, vous gagnez une étiquette en C et en B, vous prenez plus 10 % sur la valeur de votre logement.* Chaque fois que vous perdez une étiquette en E et en F, vous perdez moins 10, moins 15 %, mais c'est les études très théoriques, enfin pour la Picardie *c'est très théorique* »²⁰⁸.

Apprentissage, méthodes de travail : parmi les apprentissages, la régie insiste sur l'évolution de la méthodologie ; elle est en effet passée d'une tranche conditionnelle à deux : « *là on est allé trop vite, c'est-à-dire qu'en un an de demander à un maître d'œuvre de faire un « pro » [projet] et une analyse des offres, c'est compliqué. Donc maintenant on a détendu le process. (...) Donc on a fait en un an ce qu'on fait aujourd'hui en deux ans* »²⁰⁹.

Modèle de tiers-financement : Si tous font état d'un **bilan positif** du modèle de tiers-financement, il ressort néanmoins des entretiens le **caractère décisif des aides publiques accompagnant le projet** : « *le gros avantage, c'est le prêt sur le long terme et les aides surtout, les aides de l'État qu'il y a eues.* »²¹⁰. Combiné à ces aides, ce modèle est perçu comme un **vecteur efficace pour la transition énergétique des copropriétés** : « *pour les copropriétés, je pense qu'effectivement, c'est par là que doit passer la transition énergétique, mais conjuguée bien sûr aux aides de l'État, parce que sans subvention en copropriété, c'est très compliqué* »²¹¹. **Demeure la question de la viabilité financière du modèle, et plus globalement, celle de la rentabilité du service public** : « *sur la maîtrise de la demande, (...) personne n'y va*

²⁰⁶ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

²⁰⁷ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

²⁰⁸ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

²⁰⁹ Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

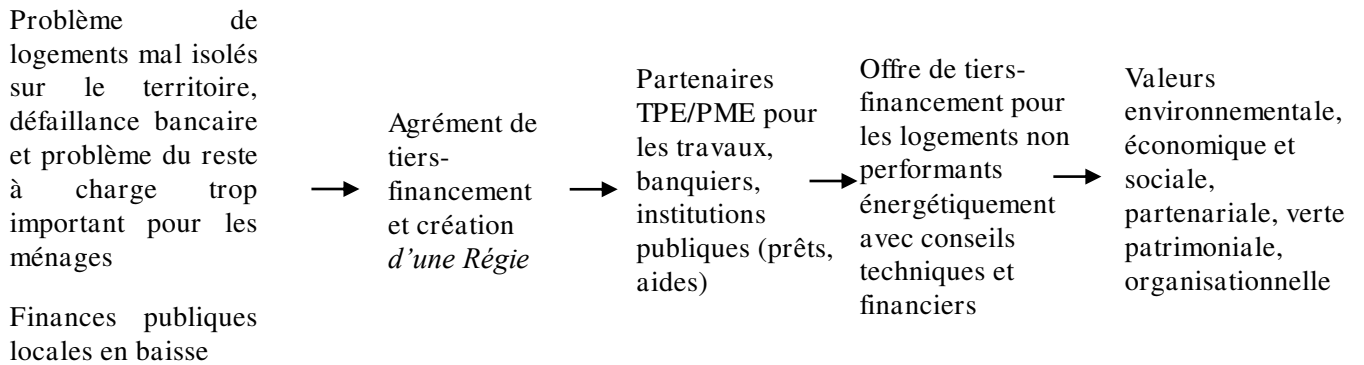
²¹⁰ Entretien du Président du Conseil Syndical de la Résidence Hélène, le 02/05/2017.

²¹¹ Entretien de la Chargée d'Opération, Citémétrie, le 03/05/2017.

parce que c'est pas rentable. **Tout ce qu'on fait n'est pas rentable, par contre on fait bosser trois cents artisans, on a injecté 15-16M € sur les territoires en deux ans demi**, enfin on a une plus-value indéniable. Après comment jauger la rentabilité avec tous ces facteurs-là ? »²¹².

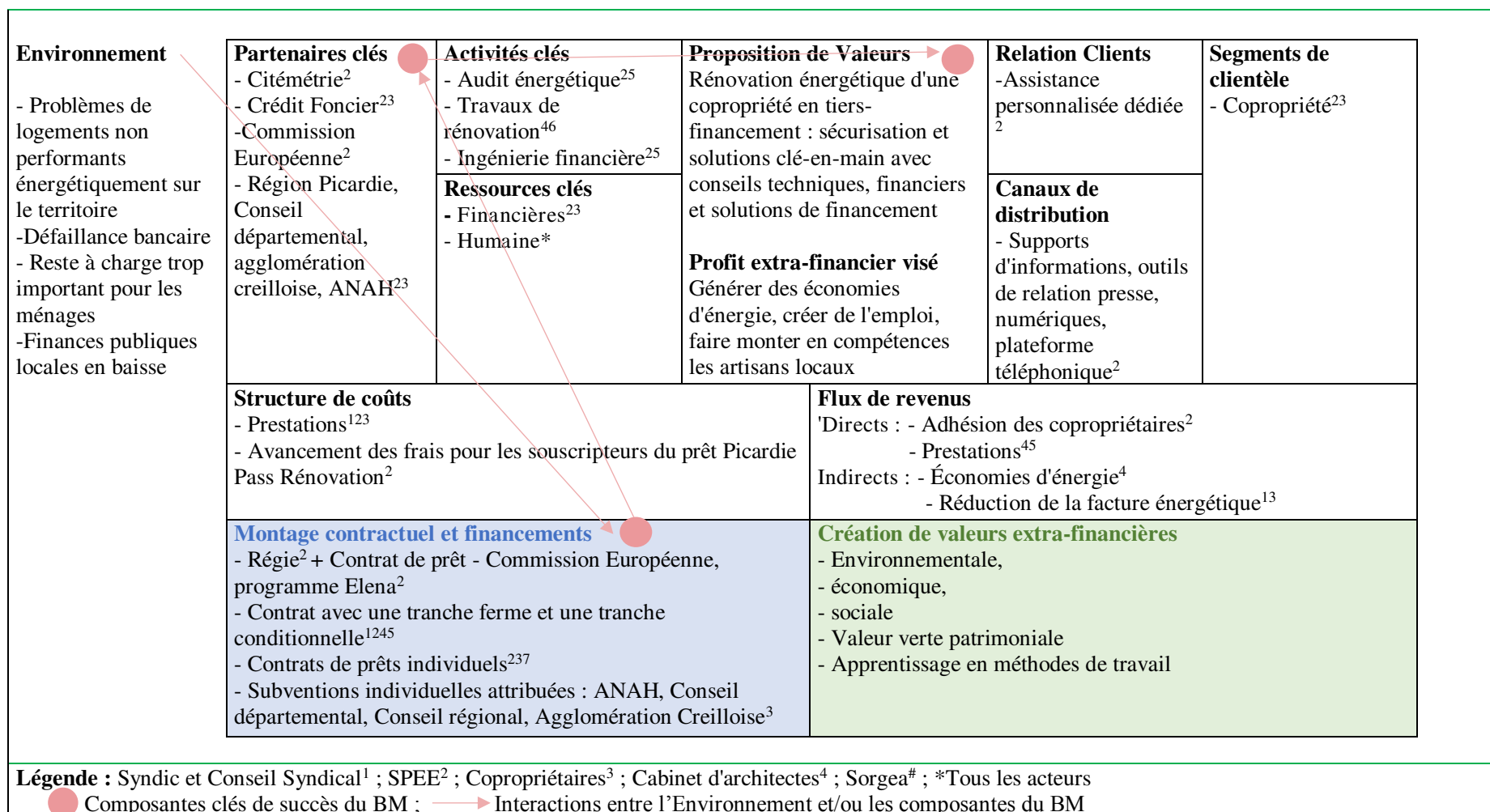
1.3.4 Sustainable Business Model Canvas de la rénovation de la résidence Hélène

A partir des entretiens et des documents, nous pouvons établir le cycle vertueux suivant :



²¹² Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017.

Figure 40 : Sustainable Business Model Canvas du projet de rénovation de la Résidence Hélène



1.4 Business model de tiers-financement : la rénovation énergétique de la copropriété des Pommiers

1.4.1 Contexte et Environnement de l'étude de cas

Action Tank Entreprise & Pauvreté (Action Tank) est une association reconnue d'intérêt général, fondée « pour innover dans la lutte contre la pauvreté en France, en rassemblant autour de la table des parties prenantes *diverses*, (...) financée à 100% par des entreprises privées »²¹³, dont Bouygues et EDF (acteurs via leurs filiales dans ce projet) sont partenaires. Dans sa lutte contre la précarité énergétique, l'association a détecté, notamment en échangeant avec ses partenaires, que « la question de la rénovation énergétique des logements est un enjeu clé »²¹⁴, en raison des factures importantes générées par les habitations énergivores. Action Tank part d'un constat : « **tous les types de parcs de logements ne sont pas au même niveau en matière de rénovation énergétique. On a le parc social qui est quand même d'une qualité thermique qui est supérieure au parc privé. (...) en particulier dans le parc copro, où on a une conjonction de difficultés en termes de gouvernance, de prise de décision, (...) de financement, puisque les banques aujourd'hui prêtent difficilement à des copropriétés** »²¹⁵. L'association identifie toute une série de difficultés qui freinent la mise en œuvre de travaux de rénovation énergétique dans les copropriétés fragiles ou dégradées. Premièrement, les réticences des acteurs bancaires : « *les banques aujourd'hui prêtent difficilement à des copropriétés* »²¹⁶. Deuxièmement, le mode de gouvernance des copropriétés, qui empêche la concrétisation d'un projet dès lors qu'il est bloqué par une minorité : « *il suffit qu'il y ait 15-20% des copropriétaires qui soient dans des difficultés pour mettre à mal un projet de rénovation* »²¹⁷. Troisièmement, le fait que même si la Région a créé une structure pour se lancer dans le modèle de tiers-financement (toujours en attente d'agrément au printemps 2017), elle reste « assez frileuse pour se lancer dans des projets de rénovation de copropriétés fragiles ou dégradées »²¹⁸. Enfin, le faible taux de transformation en travaux, même lorsque les

²¹³ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²¹⁴ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²¹⁵ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²¹⁶ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²¹⁷ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²¹⁸ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

subventions sont importantes : « ce taux de subvention [70-80%], je dirais que ce n'est pas lui qui détermine la réalisation des travaux. Ça détermine le reste à charge mais il y a aussi toute la façon dont le projet a été conduit »²¹⁹. La fragilité d'une copropriété²²⁰ relève donc d'un « **facteur multidimensionnel** », auquel il faut **répondre « en combinant différents leviers »**²²¹ **dans un modèle économique innovant qu'il convient de tester via une expérimentation**, dont fait l'objet la rénovation de la résidence des Pommiers à Clichy-Sous-Bois. La ville, qui convient que « *la transition énergétique n'a jamais été un volet très important en termes de volonté politique jusqu'à que cela s'impose* »²²², souhaite tirer des enseignements de cette phase de R&D pour éventuellement en dupliquer le modèle : « les politiques publiques se désinvestissent de ces questions au niveau des copropriétés. Jusqu'à présent, en OPAH ou plan de sauvegarde, on avait deux acteurs qui finançaient largement les opérations, c'était l'ANAH et la région, or la région se désengage, (...) et donc l'ANAH c'est l'État donc on ne sait pas de quoi demain sera fait »²²³. C'est fort de ces constats – manque de moyens et de mobilisation des acteurs publics dans la lutte face à la précarité énergétique conjugué à la défaillance bancaire –, qu'Action Tank et la ville de Clichy-Sous-Bois se sont mobilisées pour expérimenter ce modèle, avec le soutien de Bati Rénov et Optimal Solutions (respectivement des filiales de Bouygues et d'EDF).

1.4.2 Points saillants du cas de rénovation énergétique de la résidence des Pommiers

- ✓ **Proposition de valeur : rénovation énergétique de la copropriété**, avec une **garantie de performance**, et une **extension de la résidence afin d'utiliser les droits à construire pour financer une partie des travaux**. Un accompagnement pour inciter

²¹⁹ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²²⁰ Le rapport Braye définit une copropriété fragile comme « un système complexe, dont l'équilibre repose sur cinq grands « piliers » internes - état du bâti, fonctionnement des instances décisionnelles, gestion financière, solvabilité des copropriétaires et de la copropriété, modes d'occupation – et sur lequel influe son environnement géographique, urbain et socioéconomique. La dégradation d'un ou plusieurs de ces facteurs peut fragiliser cet équilibre et précipiter la copropriété dans des difficultés sérieuses » (Synthèse du Rapport Braye, 2012, ANAH).

²²¹ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²²² Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

²²³ Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

les habitants à s'approprier le projet et à choisir les options de financement adaptées (constitution des dossiers pour les aides publiques, microcrédit) est également proposé.

- ✓ Relation Clients : l'assistance personnalisée dédiée permet d'informer et de sensibiliser les résidents aux enjeux techniques et financiers de leur logement, ce qui est d'autant plus important que les décisions font l'objet d'un vote en assemblée générale.
- ✓ Montage contractuel et financements : la **combinaison du CPE et de la densification** apporte aux habitants la garantie de la performance énergétique, ainsi qu'une solution de financement pour une part importante du projet. De plus, procéder par la **conception, puis la réalisation-exploitation-maintenance** – C+REM – permet une **remise en concurrence** des groupements entre les deux phases, soumis au choix des copropriétaires.
- ✓ Création de valeurs extra-financières : la valeur environnementale est garantie dans le CPE. La participation des résidents incluse dans l'offre crée de la valeur sociale, via leur information et sensibilisation. L'expérimentation produit de la valeur partenariale entre les entreprises parties prenantes, et génère des apprentissages sur le BM testé. La valeur verte patrimoniale sera étudiée par Action Tank.

1.4.3 Sustainable Business Model du projet de rénovation énergétique de la Résidence des Pommiers

1.4.3.1 Segments de clients/ bénéficiaires

L'expérimentation porte sur une petite copropriété fragile : « on est arrivé sur une copropriété qui s'appelle *Les Pommiers*, en entrée de ville à Clichy-Sous-Bois, qui est une petite copropriété, trente logements, (...) qui fait partie d'un dispositif opérationnel d'amélioration de l'habitat »²²⁴.

²²⁴ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

1.4.3.2 Proposition de valeur

L'innovation du modèle économique se situe dans l'agrégation des meilleures pratiques. La proposition de valeur s'articule autour de trois axes majeurs : « *on a voulu se servir de l'énergie pour pouvoir redresser des copropriétés (...) qui sont déjà fragiles voire qui sont dégradées en combinant différents leviers donc **densification, participation des habitants, rénovation énergétique ambitieuse avec un contrat de performance énergétique*** »²²⁵. La densification ambitionne de « vendre du droit à construire pour financer des travaux de réhabilitation énergétique »²²⁶ à hauteur de « 20-25% minimum du prix de la rénovation » Pour des raisons de contraintes techniques, l'option de l'extension a été préférée à celle de surélévation. Outre le caractère inédit de la combinaison proposée, l'offre innove également en raison de son « engagement lié à la performance énergétique »²²⁷ à moyen-long terme : en effet le groupement, via l'exploitant, « *s'engage sur une durée très longue* »²²⁸, alors que les copropriétés réalisent généralement des travaux au fil de l'eau, avec pour conséquence « *des gains énergétiques moins importants, moins rapidement et surtout pas d'engagement de leurs exploitants* »²²⁹.

L'accompagnement et l'information des résidents contribuent à rassurer les entreprises et à concrétiser la réalisation du projet : « *les copropriétaires décident en amont d'un scénario de rénovation et savent à peu près combien ça va leur coûter en termes de reste à charge. Cette visibilité qu'on leur donne améliore le taux de transformation pour les entreprises, donc je pense que c'est un facteur qui permet de sécuriser les entreprises à se lancer dans ce type de secteur* »²³⁰.

De plus, Action Tank est en discussion avec un acteur bancaire pour proposer une offre de microcrédit aux ménages qui n'ont pas accès aux services bancaires classiques pour financer le reste à charge, offre conçue autour du principe que « *les économies d'énergie qui sont garanties par les énergéticiens soient intégrées dans le calcul de solvabilité des ménages* »²³¹.

²²⁵ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²²⁶ Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

²²⁷ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²²⁸ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²²⁹ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²³⁰ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²³¹ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

1.4.3.3 Canaux de distribution

Action Tank et l'opérateur OPAH de Clichy-Sous-Bois Citémétrie, ainsi que la ville et les acteurs privés, organisent des ateliers pour informer et échanger avec les copropriétaires : « il faut vraiment que le *projet de rénovation soit un projet global (...) et organiser différents ateliers tout au long de la phase de conception pour leur restituer les premiers résultats, voir quelles sont leurs préférences sur les aspects de densification, prendre en compte voilà toutes les remarques qu'ils pourront nous faire* »²³².

1.4.3.4 Relation clients

Les clients bénéficient d'une **assistance personnalisée dédiée** : « chaque décision est prise dans un contexte de droit privé, et donc ça passe par des assemblées générales. Ce qui est différent un petit peu des autres projets de ce type-là, *c'est qu'il y a un tel accompagnement de la commune, de l'ANRU etc., les conditions financières sont telles que la copro est fortement, même si elle est très motivée elle-même, elle est très accompagnée* »²³³.

1.4.3.5 Ressources clés

Le projet de la rénovation des Pommiers mobilise différents types de ressources clés : 1) **les ressources humaines** qui ont conçu ce modèle économique innovant ; 2) **les ressources financières** pour réaliser le projet dans un contexte de précarité ; 3) **les ressources intellectuelles** via l'appel à manifestation d'intérêt (AMI) « ville durable et solidaire ». Action Tank a rencontré une multiplicité d'acteurs pour penser la conception du modèle économique, et **sélectionné les meilleures pratiques pour les appliquer au cas des copropriétés fragiles** : « *les contrats de performance énergétique (...) c'est quelque chose qui existe mais pas sur des copropriétés dégradées. La densification, ça existe dans le parc locatif social mais pas dans le locatif privé, donc l'idée c'était de le réutiliser dans les copropriétés dégradées. La question de la participation des habitants, je dirais que ça existe peu dans les copropriétés mais plus dans l'habitat participatif. Et donc l'idée, c'est ce qu'on a fait, c'est repérer les bonnes*

²³² Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²³³ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

pratiques et essayer d'assembler un dispositif adapté à la problématique et aux besoins qu'on avait identifiés »²³⁴. L'ANRU a contribué à affiner ces réflexions notamment concernant la **capitalisation** : « nos experts on les a mobilisés en 2016 auprès de Clichy-Sous-Bois justement *pour travailler sur cette formalisation du modèle (...), ça a permis d'orienter les réflexions d'Action Tank* »²³⁵. Les ressources financières et intellectuelles seront développées dans la sous-section consacrée au montage contractuel et aux financements (1.4.3.8).

1.4.3.6 Activités clés

Le projet en est actuellement à sa phase de conception. Les activités ont jusque-là principalement consisté en la **conceptualisation du modèle et sa mise en œuvre via l'expérimentation** de Clichy-Sous-Bois, ainsi qu'en sa **formalisation en vue de capitaliser sur les apprentissages, et éventuellement le dupliquer**. A cet effet, la ville s'est engagée auprès de l'ANRU à « *mandater Action Tank pour qu'ils rédigent, synthétisent et documentent (...) cette phase de recherche* »²³⁶. En outre, **les acteurs ont lancé une campagne d'échanges, d'information et de sensibilisation auprès des résidents**, comme nous l'avons vu précédemment : la ville s'est chargée « *d'accompagner les habitants de façon innovante sur ce projet pour que les habitants se saisissent pleinement du projet. (...). On a fait une balade thermique (...). On va créer un blog aussi où on va pouvoir partager les expériences de chacun, (...) une page Facebook* »²³⁷. **Les entreprises du groupement ont réalisé les études nécessaires** : « *c'est toute la partie ingénierie et chiffrage des futurs travaux, donc en phase conception ce sont les bureaux d'étude qui travaillent* »²³⁸. **Le groupement a inclus Dalkia, candidat à l'exploitation, dès cette phase de conception** afin de s'assurer que « les engagements de performance seraient compatibles avec le niveau (...) fixé »²³⁹.

²³⁴ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²³⁵ Entretien avec la Chargée de mission Innovation et Excellence Environnementale – ANRU, le 14/04/2017.

²³⁶ Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

²³⁷ Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

²³⁸ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²³⁹ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

1.4.3.7 Partenaires clés

La prise de contact entre Action Tank et la ville de Clichy-Sous-Bois s'est faite via un partenaire qui avait épaulé Action Tank « *dans la conception, dans l'élaboration du diagnostic qui s'appelle (...) Habitats Solidaires qui est très implanté sur Clichy-Sous-Bois* »²⁴⁰. Le projet comprend en outre Citémétrie, qui intervient dans le cadre de l'OPAH, et inclura également un acteur bancaire si l'offre de microcrédit se concrétise. Enfin les acteurs publics distribuant des aides financières collectives et individuelles constituent eux aussi des partenaires clés.

1.4.3.8 Montage contractuel et financements

Le projet de rénovation énergétique des Pommiers est **lauréat de l'AMI « ville durable et solidaire » lancé par l'ANRU**, qui déclare à son sujet : « *c'est cette notion de modèle en fait qui a fait qu'on a retenu Clichy-Sous-Bois avec pour nous l'enjeu très fort d'arriver à quelque chose qui soit formalisé (...) pour ensuite être utilisé dans d'autres copropriétés* »²⁴¹. Contractuellement, le montage se formalise par « trois conventions attributives, donc trois entités qui ont porté une partie du projet dans la phase de conception »²⁴², à savoir la ville de Clichy-Sous-Bois, la copropriété et Bati Renov.

Le montage contractuel du projet prend la forme d'un **C+REM** : « *c'est un projet qui est mené en deux phases, conception dans un premier temps, puis réalisation, exploitation, maintenance* »²⁴³, choisi afin que « *la copropriété ait quelque part un point d'étape pour éventuellement changer son groupement partenaire entre la conception et le début des travaux* »²⁴⁴.

Ce projet de rénovation énergétique au **modèle économique innovant soulève deux interrogations d'ordre juridique**. D'une part, quant à la **gouvernance** de la copropriété : « *Est-ce qu'on a deux entités ? Est-ce qu'on a une entité avec deux syndicats secondaires et un syndicat principal ? Est-ce qu'on a deux copros ? Est-ce qu'on a une seule copro ?* »²⁴⁵ ; et

²⁴⁰ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²⁴¹ Entretien avec la Chargée de mission Innovation et Excellence Environnementale – ANRU, le 14/04/2017.

²⁴² Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

²⁴³ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²⁴⁴ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²⁴⁵ Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

d'autre part, concernant la **gestion des travaux** : « *aujourd'hui on ne sait pas faire de la réhabilitation thermique et de l'extension et/ou de la surélévation en même temps. (...). Est-ce qu'il faut deux maîtres d'œuvre, deux donneurs d'ordre ?* »²⁴⁶.

1.4.3.9 Structure de coûts

La subvention de l'AMI prend en charge 80% des frais engagés par la ville. Reste à charge, pour elle, « 20%, plus (mon) temps de travail sur le dossier et puis on a un chargé de mission de copropriété aussi »²⁴⁷. Notons l'importance du temps de travail dédié, pour un petit projet « dont la rentabilité est loin d'être avérée »²⁴⁸.

1.4.3.10 Flux de revenus

Les revenus prévus pour compléter les fonds des résidents afin de rémunérer les prestataires sont constitués par « *un montant de subvention potentielle d'au moins la moitié et ensuite une bonne partie du reste qui serait comblée en fait par l'aspect promotion immobilière* »²⁴⁹. L'expérimentation de ce modèle économique innovant est également susceptible d'apporter d'autres affaires : « ça nous permet aussi de travailler avec le même format sur des dossiers un peu plus ambitieux »²⁵⁰.

1.4.3.11 Valeur(s) extra-financière(s)

Valeur environnementale : « *trois scénarios qui permettent d'économiser* »²⁵¹ de 35% à 50% sur le long terme, avec une garantie de performance énergétique, sont soumis au vote des résidents, qui, s'il est positif, assurera une création de valeur environnementale réelle, puisque conditionnelle dans le contrat.

²⁴⁶ Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

²⁴⁷ Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

²⁴⁸ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²⁴⁹ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²⁵⁰ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²⁵¹ Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

Valeur sociale : Dans les projets de rénovation, et tout particulièrement lorsque la performance énergétique est garantie, l'amélioration du confort « fait même partie du cahier des charges en général *et il y a un volet accompagnement des habitants et de sensibilisation aussi puisqu'il y a des changements qui peuvent être nécessaires dans leur façon d'utiliser les outils et de gérer les consommations énergétiques de leur logement* »²⁵². L'expérimentation comporte « toute une réflexion sur comment on accompagne les copropriétaires dans le choix du modèle de *réhabilitation en tant que gestionnaire de l'immeuble, mais aussi comment on les accompagne pour devenir des éco-citoyens et des gens qui seront acteurs de la propre réduction de leurs factures* »²⁵³. Enfin, pour capitaliser sur l'expérimentation, il est convenu d'examiner la « *question du confort, (...) quelle vision ont les copropriétaires de leurs propres bâtiments ? Est-ce que ça a un impact sur l'image qu'ils se font de leur quartier ?* »²⁵⁴. Un panel d'indicateurs environnementaux et un volet d'accompagnement et de sensibilisation des habitants sont prévus après la phase de réalisation.

Apprentissages de modèles organisationnel et économique : Au niveau organisationnel, il serait nécessaire de penser une **méthode de travail plus standardisée afin de réduire les coûts de développement** : « *je pense qu'aujourd'hui il y a soit un changement d'organisation et de méthode à avoir pour être capable de faire des conceptions avec des engagements de performance avec des moyens beaucoup plus limités* »²⁵⁵. Néanmoins, **l'expérimentation génère de la valeur partenariale** : « *on est mieux armés dans le sens où (...) on a maintenant un panel de partenaires* »²⁵⁶. Au niveau du modèle économique, l'expérimentation a « permis de comprendre quels étaient les caractéristiques, le contexte favorable à la mise en œuvre du (de notre) projet »²⁵⁷. « Si on est à la fois sur un petit nombre de logements construits et sur un territoire où le foncier a une très faible valeur (...) le modèle ne marche pas ou en tout cas la densification ne rapporte pas suffisamment de financement pour être envisageable ou envisagée et retenue par les copropriétaires »²⁵⁸.

²⁵² Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²⁵³ Entretien avec la Chargée de mission Innovation et Excellence Environnementale – ANRU, le 14/04/2017.

²⁵⁴ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²⁵⁵ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²⁵⁶ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²⁵⁷ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

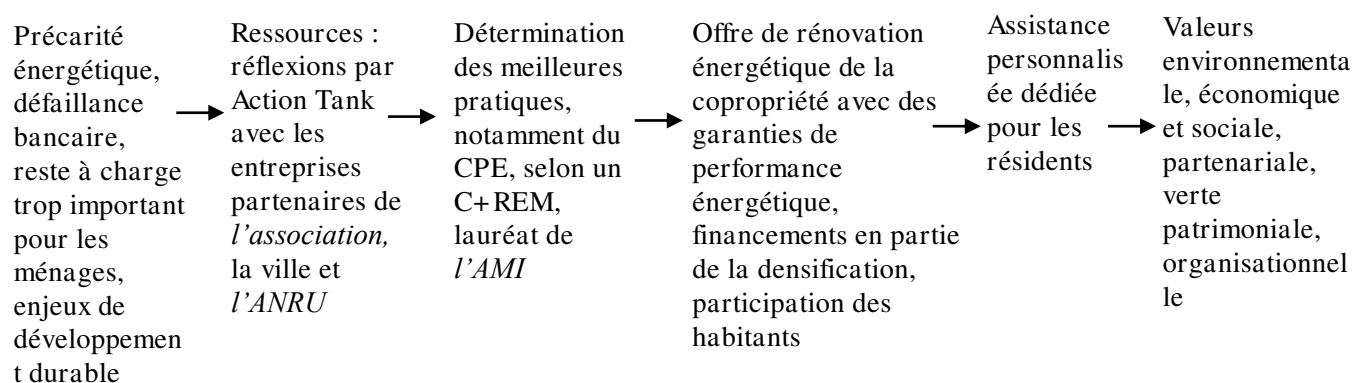
²⁵⁸ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

Valeur politique et image : Optimal Solutions témoigne de la valeur créée en termes d'image et de visibilité donnée à ses compétences sur un segment de marché relativement nouveau : « ça montre qu'on est capable d'aller de l'avant et d'être un acteur de la transition énergétique au-delà du discours. Ça nous permet de nous faire connaître aussi sur le secteur de la rénovation de la copropriété »²⁵⁹. La ville, quant à elle, « espère être prise en exemple (...) par rapport à ce projet »²⁶⁰.

Valeur verte patrimoniale : Constatant que « certaines copropriétés dont la valeur immobilière a augmenté de 10% juste parce que la copropriété a été rénovée et qu'auparavant elle était en décrochage par rapport au marché immobilier local »²⁶¹, Action Tank prévoit d'évaluer si « la valeur des logements augmente »²⁶² après la rénovation énergétique de la résidence.

1.4.4 Sustainable Business Model Canvas de la rénovation des Pommiers

A partir des entretiens et des documents, nous pouvons établir le cycle vertueux suivant :



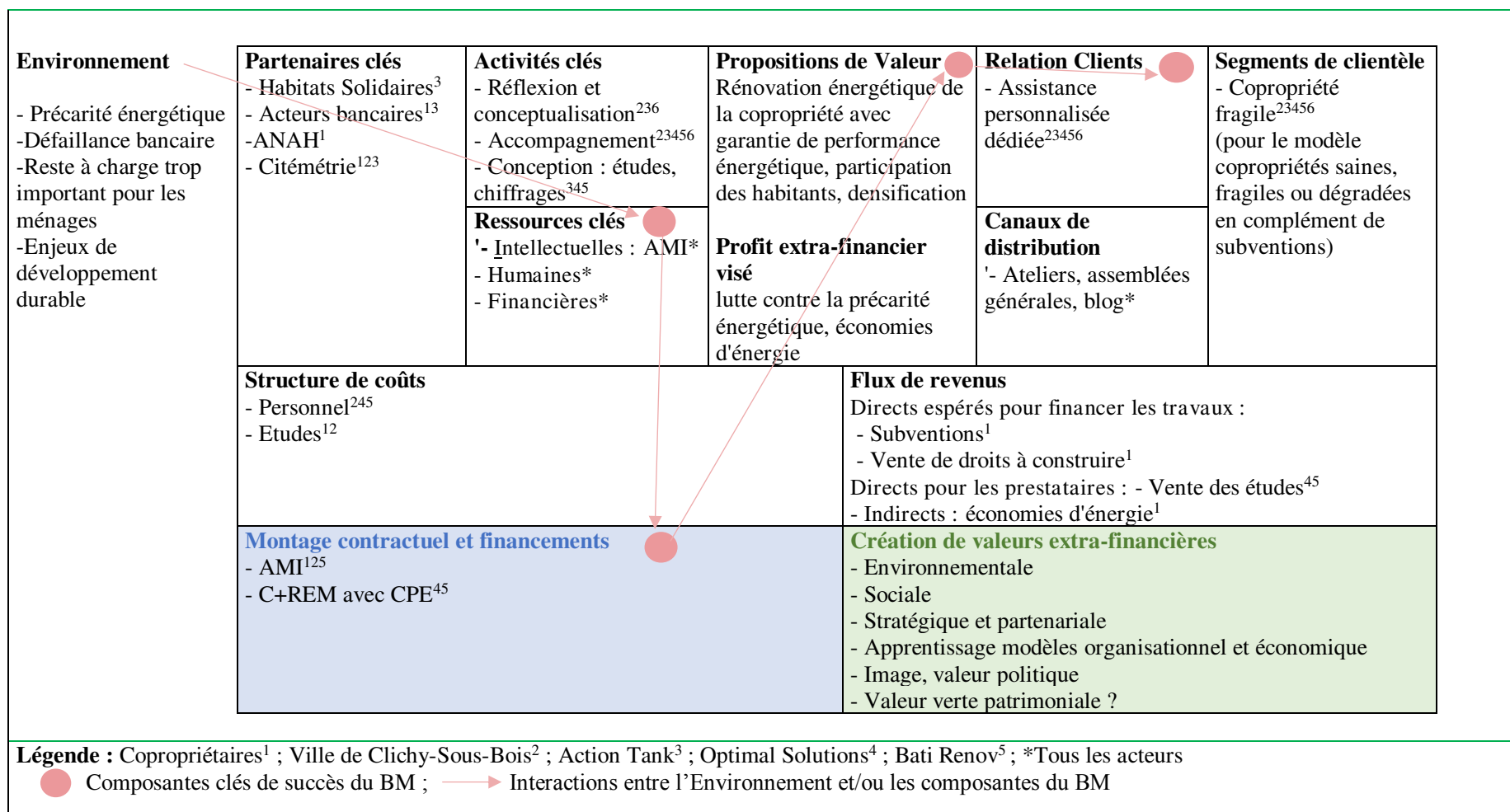
²⁵⁹ Entretien du Directeur de Développement Ile-de-France – Optimal Solutions, le 29/03/2017.

²⁶⁰ Entretien de la Directrice de l'Habitat – Ville de Clichy-Sous-Bois, le 04/04/2017.

²⁶¹ Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

²⁶² Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017.

Figure 41 : Sustainable Business Model Canvas du projet de rénovation énergétique de la résidence des Pommiers



1.5 Business Model de la Consommation : le projet d'autoconsommation de la ville de Lorient

1.5.1 Contexte et Environnement de l'étude de cas

Le plan climat de la ville de Lorient, adopté en 2014, conjugue différents objectifs : « réduire de 30% les émissions de gaz à effet de serre sur le patrimoine municipal de Lorient, d'atteindre 30% d'énergies renouvelables et de réduire de 30% les consommations d'énergie entre 2013 et 2020 »²⁶³. Concernant le développement des EnR, la ville s'est « spécialisée dans deux domaines, là où les services ont développé un savoir-faire : *c'est à la fois du photovoltaïque et solaire thermique, et à la fois sur le bois-énergie* »²⁶⁴. Sur le volet photovoltaïque, un projet avait été lancé, consistant à « **louer des toitures pas très chères et [à ce] que cet opérateur mette en place (...) 10 000m² de panneaux solaires (...), sur l'ensemble des toitures du patrimoine (...), qui fonctionneraient économiquement grâce aux tarifs d'achat** »²⁶⁵. Mais l'instabilité de l'Environnement politique a eu raison du projet initial : « à partir de 2011 où on a eu le **moratoire**, *c'est qu'il y a une baisse très très importante des tarifs d'achats des panneaux solaires, (...) on avait lancé un appel d'offres, (...), il y avait un seul candidat qui répondait (...) hors conditions initiales du marché* »²⁶⁶. En réaction à la stratégie photovoltaïque « *tombée à l'eau* »²⁶⁷, la ville a mené une expérimentation d'autoconsommation : « un *technicien (...), qui a une formation complémentaire en solaire, (...) dit : il y a un truc qui se développe et qui a l'air vraiment intéressant c'est le **solaire en autoconsommation*** »²⁶⁸, donc « on a travaillé avec les services de la ville pour **former les agents à la pose de panneaux solaires et on a acheté des panneaux solaires, (...) l'ensemble du matériel (...). Ça marchait super bien, (...) on avait une **baisse très très conséquente de l'achat d'électricité sur le réseau** »²⁶⁹. Après la **formation de son personnel, et une première expérimentation concluante**, le service Environnement de la ville de Lorient décide de **tester un modèle****

²⁶³ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁶⁴ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

²⁶⁵ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁶⁶ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁶⁷ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁶⁸ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁶⁹ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

économique innovant d'autoconsommation photovoltaïque, qu'il mettra en œuvre avec l'association Bretagne Énergies Citoyennes (BEC), laquelle a créé la société multi-projets OnCIMè pour répondre à l'appel d'offre.

1.5.2 Points saillants du cas d'autoconsommation de la ville de Lorient

- ✓ Proposition de valeur : production d'électricité via des panneaux PV sur toiture, loués à une société citoyenne par la ville, autoconsommation, et animations pédagogiques dans les écoles et la mairie assurées par l'association citoyenne.
- ✓ Activités clés : **formation des employés, ainsi que des étudiants locaux**, qui a permis d'internaliser l'installation et l'exploitation-maintenance.
- ✓ Montage contractuel et financements : contrat de location de panneaux PV appartenant à une société d'actionnaires citoyens. Le montage est simple mais astucieux : **les loyers versés étant imputés à la section fonctionnement** et non au budget d'investissement de la ville (réduit en raison de la baisse des dotations de l'État), le procédé a généré un **effet de levier** pour le développement photovoltaïque programmé dans la politique énergétique.
- ✓ Création de valeurs extra-financières : la production PV crée de la valeur environnementale, les actions de MDE de la valeur sociale avec la sensibilisation des citoyens et des écoliers, l'implication citoyenne actionnariale de la valeur économique grâce aux retombées des dividendes sur le territoire, et de la valeur politique, renforcée par la visibilité gagnée (laquelle a en outre permis de mobiliser des financements publics).

1.5.3 Sustainable Business Model du projet d'autoconsommation de la ville de Lorient

1.5.3.1 Segments de clients/ bénéficiaires

Les panneaux solaires citoyens en autoconsommation ont été posés sur des bâtiments tertiaires publics : « **on a posé les panneaux sur deux sites : la mairie et l'école Kersabiec** »²⁷⁰.

²⁷⁰ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

La société citoyenne souhaite multiplier les projets avec les collectivités ou d'autres types d'acteurs : « on est vraiment intéressé par ne pas se spécialiser et se confronter à des acteurs différents bien sûr. »²⁷¹, et cherche à inciter le maximum de citoyens à devenir actionnaires : « notre but à nous, c'est d'essayer de convaincre le maximum de personnes. Donc (...) on cherche plutôt beaucoup de petits actionnaires »²⁷².

La commune de Lorient s'applique, notamment par sa politique énergétique, à satisfaire sa population locale : « ces résultats année après année, c'est aussi une manière de susciter l'adhésion de la population et de s'en faire un allié »²⁷³.

1.5.3.2 Propositions de valeur

La ville de Lorient poursuit cette stratégie photovoltaïque selon des objectifs qu'elle s'est elle-même fixée : « aujourd'hui on est sur une feuille de route moyenne de trois à quatre *installations photovoltaïques par an, dès lors qu'on trouve les financements* »²⁷⁴. Mais ses ambitions énergétiques doivent aller de pair avec ses capacités de financement : « Et le deuxième, l'autre aspect politique pour la municipalité, c'est-à-dire aujourd'hui ce qui est bon pour la planète est bon pour notre porte-monnaie »²⁷⁵. La municipalité souhaite donc à la fois **autoconsommer sa production d'électricité photovoltaïque, réduire sa facture énergétique**, et « **renforcer l'implication citoyenne (...)**. Et l'*écocitoyenneté* c'est à la fois les bons gestes au quotidien, mais c'est aussi stimuler les consciences »²⁷⁶. Le projet d'autoconsommation, qui consiste en une « location de panneaux solaires et actions *d'animation* »²⁷⁷ lancé en appel d'offre par la mairie répond à ces différentes attentes.

²⁷¹ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

²⁷² Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

²⁷³ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

²⁷⁴ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

²⁷⁵ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

²⁷⁶ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

²⁷⁷ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

Concernant BEC et sa société OnCIMè, « les deux entités, association et société, ont les mêmes objectifs de **développer les énergies renouvelables avec de l'investissement citoyen**, et puis deuxième objectif aussi qui est de **militer pour le développement des énergies renouvelables** »²⁷⁸, **tout en offrant aux citoyens la possibilité de flécher leur épargne selon leurs convictions** : « Les gens savent où va leur argent. Tandis que lorsque vous mettez un peu *d'épargne, ou beaucoup d'épargne sur le livret A, vous ne savez pas à quoi ça sert. (...) Et puis c'est souvent un petit peu décevant quand on a des visées un petit peu écolo* »²⁷⁹.

1.5.3.3 Canaux de distribution

Afin de faire connaître la société et in fine, convaincre les citoyens d'investir, la société citoyenne a « organisé des réunions »²⁸⁰ publiques.

1.5.3.4 Relation clients

L'association BEC bâtit une **relation de communauté avec les actionnaires de la société OnCIMè** : « ce sont aussi des adhérents, parce que pour pouvoir devenir actionnaire de la société, il fallait, la première année, adhérer à l'association »²⁸¹. La relation entre la ville et la société citoyenne est une **relation de co-crédation** : « on a commencé à travailler de façon un peu conjointe sur la possibilité que les citoyens puissent se mettre dans le cadre de ce modèle *d'autoconsommation* ». ²⁸²

1.5.3.5 Ressources clés

La culture du service Environnement de la ville, « un peu bureau de recherche et développement »²⁸³, et « *l'ambition politique de former ses salariés* »²⁸⁴ incitent les équipes à

²⁷⁸ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

²⁷⁹ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

²⁸⁰ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

²⁸¹ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

²⁸² Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁸³ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁸⁴ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

prendre des initiatives. Ainsi, en sus de l'expérimentation d'autoconsommation, le responsable Environnement a suivi « **une formation avec Énergie Partagée sur les projets citoyens** »²⁸⁵, et commencé à « imaginer un système où les citoyens seraient propriétaires des panneaux, et où *on leur rachèterait l'électricité qui serait produite. (...) On utilise l'autoconsommation pour créer un petit modèle économique local* »²⁸⁶. Les **ressources humaines** de la ville de Lorient et de l'association BEC, dont les adhérents ont imaginé « *les statuts d'une société qui puisse réaliser le projet* »²⁸⁷, ont été déterminantes dans la réalisation du projet.

Les **ressources financières** sont apportées par la ville et par les actionnaires citoyens : « *globalement il faut considérer que pour 1€ mis dans des panneaux solaires, il y a 1€ de dépenses d'investissements complémentaires avancées par la collectivité* »²⁸⁸.

1.5.3.6 Activités clés

La ville de Lorient a internalisé l'installation des panneaux solaires sur les toitures de la mairie et de l'école Kersabiec (« **la ville de Lorient installe elle-même ces panneaux solaires** »²⁸⁹), aidée de stagiaires, formés à cet effet : « **on s'appuie aussi sur un lycée professionnel** avec des *électriciens. C'est eux qui nous aident à monter les panneaux, c'est-à-dire, on essaie là aussi de partager la compétence* »²⁹⁰. **BEC et la société citoyenne gèrent la location des panneaux et les animations pédagogiques** : « *l'association continue plutôt elle d'assurer des animations, pour la société d'ailleurs, et puis d'un autre côté, la société, elle, développe des projets* »²⁹¹.

1.5.3.7 Partenaires clés

Afin de valider juridiquement le modèle économique citoyen de l'autoconsommation, la ville a travaillé avec une association et un cabinet d'avocats : « Le cabinet Brun-Cessac et Hespul nous

²⁸⁵ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁸⁶ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁸⁷ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁸⁸ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁸⁹ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁹⁰ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

²⁹¹ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

avaient dit que ça marcherait impeccablement bien de faire des contrats de location »²⁹². Concomitamment à l'expérimentation en autoconsommation et à la formation sur les projets citoyens, des **ateliers ont été organisés par Lorient Agglomération** : « *c'était à l'initiative de l'agglomération lorientaise de faire se réunir les gens qui voulaient viser une boucle énergétique, (...). C'est lors de ces discussions-là que l'on a rencontré la mairie de Lorient et l'on a vu qu'on avait des intérêts communs*, des objectifs communs. Nous, développement des énergies renouvelables, et eux le souhait de faire partager leur politique énergétique par leurs électeurs »²⁹³. Comme vu précédemment, la ville coopère également avec un lycée professionnel local pour acquérir et transmettre des compétences, et, suivant cette même logique de partage des connaissances, est adhérente d'Énergie Partagée. L'agglomération a ainsi joué un rôle de fédérateur des acteurs de l'énergie sur le territoire.

1.5.3.8 Montage contractuel et financements

Afin de concrétiser le projet, la ville de Lorient a lancé « un **marché à procédure adaptée sur 15ans** »²⁹⁴, de « *contrat de location de panneaux solaires avec action d'animation pédagogique autour de l'installation des panneaux solaires* »²⁹⁵. Le contrat de location lui permet d'**imputer le loyer à la section de fonctionnement** et non au budget d'investissements, largement diminué en raison des « fortes baisses des dotations de fonctionnement de l'État »²⁹⁶ : « *la location c'est du fonctionnement (...). J'avais à la base un budget qui était calibré pour 30kWc posés, (...), j'en ai posés 90kWc, parce qu'il y a une partie que j'ai payée en fonctionnement. Voilà donc ça me permet (...) financièrement d'amplifier ma politique de développement des énergies renouvelables* »²⁹⁷. Un montage inédit : « *ce montage-là, (...) il est unique en France* »²⁹⁸.

²⁹² Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁹³ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

²⁹⁴ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁹⁵ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁹⁶ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁹⁷ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

²⁹⁸ Entretien avec la Chargée de Projet Photovoltaïque – Hespul, le 17/03/2017.

Pour répondre à l'appel d'offre lancé par la ville, **l'association a créé une entreprise citoyenne** : « *On a créé la société avant l'appel d'offres (...) en juillet 2015* »²⁹⁹, « *c'est un projet qui est financé complètement par les 66 actionnaires que compte la SAS OnCIMè* »³⁰⁰, « *250 euros, c'est le prix de l'action* »³⁰¹. La souplesse de statut de la SAS a permis d'appliquer certains principes de gouvernance essentiels aux yeux des membres fondateurs de la société : « *les points qui sont importants pour nous c'est qu'au sein de la société, c'est une personne, une voix, que vous ayez 10 actions ou une, vous avez le même droit de vote, même pouvoir en assemblée générale* »³⁰².

1.5.3.9 Structure de coûts

Les coûts d'investissement sont répartis comme suit : « *la société OnCIMè paie les panneaux solaires. Nous, on achète les consoles, (...), le lest (...), les onduleurs* »³⁰³.

1.5.3.10 Flux de revenus

La société citoyenne percevra de la mairie le revenu du loyer annuel des panneaux : « *notre loyer, ce qui nous est versé est indexé sur l'inflation* »³⁰⁴. Par ailleurs, les actionnaires seront rémunérés par les dividendes : « *on pourra commencer à distribuer des dividendes en année six. Mais l'action aura déjà pris 4% par an* »³⁰⁵, selon l'objectif de rentabilité suivant : « *on vise à peu près quelque chose équivalent au livret A. Donc 1%, c'est 0,75 en ce moment, mais net d'inflation et net d'impôts* »³⁰⁶.

La mairie de Lorient ne perçoit pas de revenus, mais prévoit de réaliser des économies sur son budget d'investissement : « *c'est des économies d'investissement, ce n'est pas la ville qui a reçu*

²⁹⁹ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

³⁰⁰ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

³⁰¹ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

³⁰² Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

³⁰³ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

³⁰⁴ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

³⁰⁵ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

³⁰⁶ Entretien avec le Président de Bretagne Énergies Citoyennes, le 27/02/2017.

les panneaux, ce sont des Lorientais. Donc (...) on fait des économies. »³⁰⁷. Elle est en outre sensible à la sécurité offerte par la stabilité du prix de l'électricité produite : « on a un prix fixe de l'électricité pendant 15 ans, on a un prix de l'électricité indexé uniquement sur l'inflation. Donc on a une sécurisation pour les sites sur lesquels on a posé ça »³⁰⁸.

1.5.3.11 Valeurs extra-financières

Valeur environnementale : le **taux d'autoconsommation** est mesuré : « Les panneaux produisent à peu près 1% de l'électricité qui est nécessaire sur le site de la mairie »³⁰⁹, comprenant sur le même compteur « le stade de foot, la piscine, le théâtre et la mairie »³¹⁰, et « 20% de production de l'électricité utilisée par l'école »³¹¹, qui inclut « un gymnase et l'école »³¹².

La ville, qui a dépassé son objectif des 30% d'EnR dans ses consommations, vise, pour 2020, 50% (« on est à 38, et le but c'est d'être à 50 en 2020 »³¹³) et **évalue le pourcentage d'électricité qu'elle sera alors en capacité de produire** : « on sera à 8-10% d'électricité produite nous-mêmes par photovoltaïque. La ville produira entre 8 et 10% de son électricité en 2020 »³¹⁴.

Valeur économique : Les **retombées économiques sur le territoire** constituent l'une des motivations centrales de la ville : « la stratégie photovoltaïque en autoconsommation avec *location citoyen*, on sait que les dividendes de notre achat d'électricité de ce point de vue-là sont perçus par des acteurs économiques du territoire »³¹⁵.

³⁰⁷ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

³⁰⁸ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

³⁰⁹ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

³¹⁰ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

³¹¹ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

³¹² Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

³¹³ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

³¹⁴ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

³¹⁵ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

Valeur sociale : **Les citoyens sensibilisés par l'association sont comptabilisés** : « sur les écoles, on est parti pour qu'il y ait deux classes de sensibilisées, donc ça fait une cinquantaine d'élèves par an »³¹⁶ (signalons qu'au moment de l'entretien, l'animation annuelle pour la mairie n'avait pas encore eu lieu). La ville cherche à créer « une dynamique citoyenne, c'est-à-dire on a des citoyens qui en devenant propriétaire de panneaux peuvent avoir créé un élan parmi la population, parce qu'ils créent un précédent »³¹⁷.

Valeur politique : Les élus manifestent une **forte volonté politique d'impliquer les citoyens** : « dans la stratégie photovoltaïque, (...) les élus ont validé le fait de mettre en place un modèle qui implique les citoyens »³¹⁸. Les actions de transition énergétique sont présentées à la population : « le fait d'avoir ces résultats année après année, c'est aussi une manière de **susciter l'adhésion de la population et de s'en faire un allié**. (...) là je parlerais de **plus-value politique** »³¹⁹. Cette **visibilité sur la scène politique constitue également l'opportunité de trouver des financements** : « la stratégie de visibilité, c'est ça qui est important, c'est de pouvoir être repéré et de pouvoir monter des coopérations qui sont éventuellement rémunérées financièrement par l'Europe, par l'État »³²⁰.

Modèle en autoconsommation : La ville de Lorient soulève la question des impacts du développement de l'autoconsommation sur le modèle dominant actuel : « Quand on voit ces modèles d'autoconsommation, ça pose vraiment la question du modèle économique de la vente d'électricité en général »³²¹, et note **l'intérêt croissant suscité par ce nouveau modèle pour les collectivités** : « l'autoconsommation, nous on part dedans, collectivité parce que, en fait, on a une rentabilité plus rapide parce que les collectivités paient l'électricité TTC. Alors que les entreprises ne payent pas la TVA sur l'électricité. Et donc le jour où les prix d'électricité auront suffisamment monté pour que les entreprises payent l'équivalent de ce qu'on paie nous aujourd'hui en tant que collectivité, vous allez voir qu'on va avoir un développement de

³¹⁶ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

³¹⁷ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

³¹⁸ Entretien du Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

³¹⁹ Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017.

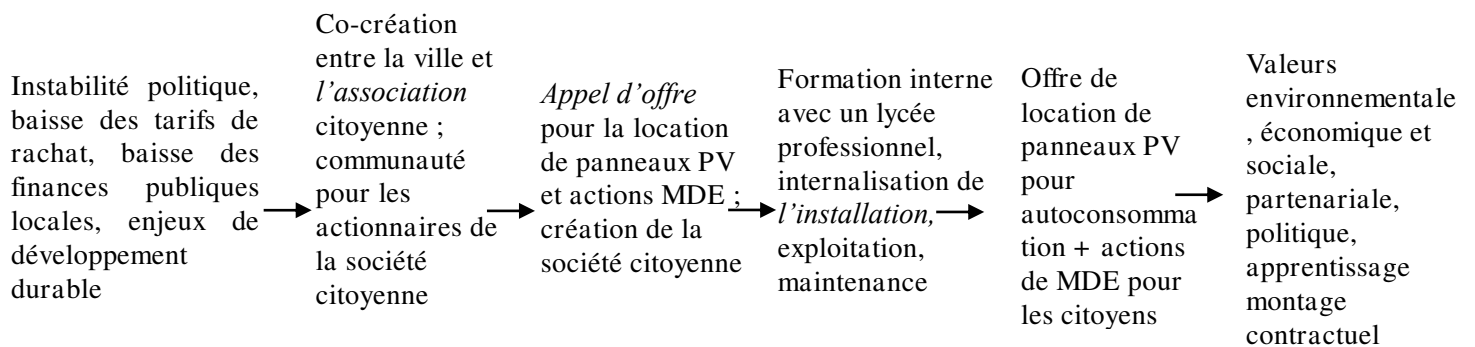
³²⁰ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

³²¹ Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

l'autoconsommation monumental, ce qui va poser **des questions réelles et sérieuses sur le financement des réseaux de distribution** »³²².

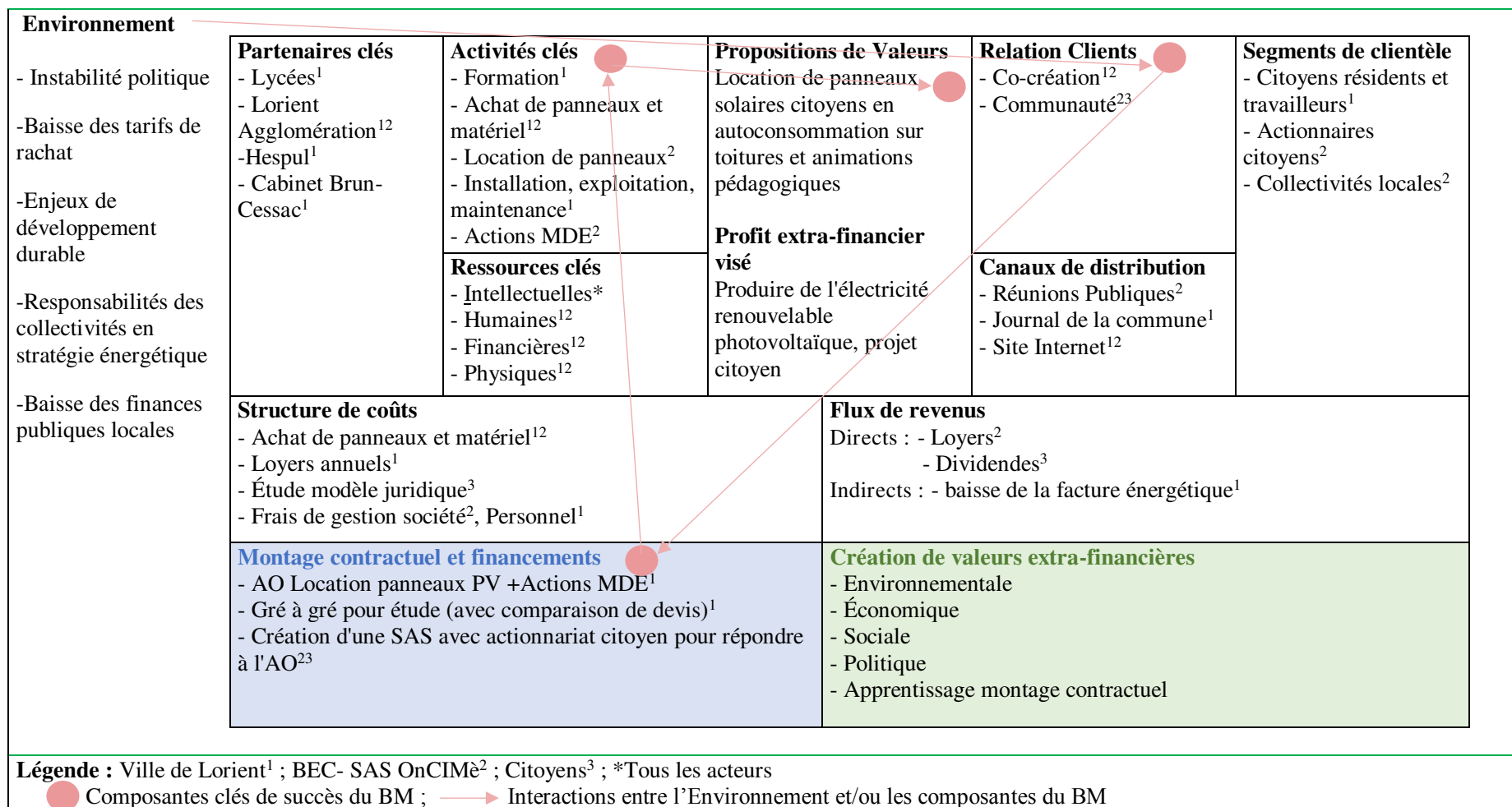
1.5.4 Sustainable Business Model Canvas du projet d'autoconsommation de la ville de Lorient

A partir des entretiens et des documents, nous pouvons établir le cycle vertueux suivant, qui explique les flèches du Sustainable BM Canvas représenté sur la page suivante :



³²² Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017.

Figure 42 : Sustainable Business Model Canvas du projet photovoltaïque en autoconsommation de la ville de Lorient



1.6 Business Model de la Consommation : le cas d'Issygrid

1.6.1 Contexte et Environnement de l'étude de cas

Après s'être investi dans le bâtiment à énergie positive, le promoteur Bouygues Immobilier a décidé de « suivre un quartier sur le plan énergétique en temps réel », alors même que le concept de smartgrids se popularise : « *c'était un buzzword mais que les gens ne maîtrisaient pas trop (...). Nous non plus, donc on s'est dit on va en faire un pour comprendre* »³²³. Pour réaliser l'expérimentation, le promoteur se tourne vers différents acteurs privés : « je vais *approcher d'autres entreprises pour, sous la forme d'un consortium autour d'acteurs du numérique de la ville et de l'énergie, travailler ensemble et résoudre un problème que personne ne saurait faire isolément* »³²⁴. **Le consortium est ainsi composé de dix acteurs privés** : Bouygues Immobilier, Bouygues Énergies & Services, Objenious (filiale de Bouygues Telecom), EDF, Embix, Enedis, Microsoft, Schneider Electric, Sopra Steria, et Total.³²⁵ L'expérimentation Issygrid, premier smart grid à l'échelle du quartier, est menée par ce consortium selon les principes de l'effectuation : « Issygrid est très clairement une approche *effectuelle. Ce que je vous ai dit aujourd'hui, il y a cinq ans, je n'aurais pas pu vous le dire parce que je ne savais pas où j'allais. J'ai créé un maximum d'effets pour comprendre, en fait c'est ce qui était intéressant* »³²⁶. En outre, les acteurs privés agissent dans un Environnement qui les conduit à faire évoluer leurs méthodes, et nécessite de nouveaux modes de coopération : « la collectivité ne confie plus des morceaux les uns après les autres pour demander ensuite *qu'on raccorde le système, la collectivité confie un quartier global* »³²⁷.

1.6.2 Points saillants du cas d'Issygrid

- ✓ Proposition de valeur : Issygrid a permis de faire **du smart grid un élément différenciant pour les éco-quartiers**, vecteur de transparence sur la performance environnementale pour la ville et les élus, ainsi que les acquéreurs de tertiaire ou de

³²³ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

³²⁴ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

³²⁵ « Issygrid : premier smart grid de quartier opérationnel en France », Conférence de presse du 06/04/2016.

³²⁶ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

³²⁷ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

logements. A cet effet, une **stratégie de communication destinée à la presse** a été mise en place afin de créer **une image de marque**, et assortie d'une politique de **coûts faibles** pour rendre l'offre abordable pour les collectivités et les particuliers.

- ✓ Ressources clés : Issygrid a permis à différents acteurs privés de **coopérer** en s'appuyant sur les compétences de chacun, et de créer des relations d'affaires.
- ✓ Création de valeurs extra-financières : Issygrid a généré de la valeur stratégique et partenariale pour les membres du consortium. Certains ont en effet collaboré à nouveau par la suite dans le cadre de groupements pour répondre à des appels d'offre/ à projets. Par ailleurs, la valeur commerciale, publicitaire et d'image créée a permis à certains membres de développer de nouvelles offres, ou d'exposer une vitrine de savoir-faire et de compétences du smart grid susceptible de les aider ultérieurement à remporter des marchés. Des valeurs environnementales (production d'EnR), économiques (contribution à l'attractivité du territoire) et sociales (information des résidents du quartier) sont également créées, mais restent bien en deçà des valeurs stratégiques, partenariales, organisationnelles, commerciales et d'image générées.

1.6.3 Sustainable Business Model du projet d'Issygrid

1.6.3.1 Segments de clients/ bénéficiaires

Bouygues Immobilier a choisi de tester le smart grid à l'échelle du quartier à Issy-les-Moulineaux, en raison de sa **proximité sociale et géographique** avec ce périmètre où différents sièges d'entreprises du consortium étaient alors situés : « *la ville d'Issy-les-Moulineaux naturellement a été (...) proposée par Bouygues Immobilier, compte tenu des **relations qu'ils avaient avec leur ville hôte** »³²⁸. En outre, **la ville, mobilisée sur la question des enjeux de transition énergétique, justifie la pertinence de l'action à l'échelle des collectivités** : « elles ont un rôle fondamental parce que c'est celles qui sont le plus proche du terrain et de la population, donc on peut vraiment tester des choses à une échelle de proximité, recueillir les retours très vite de la part de la population et donc mieux contribuer aux réflexions qui se prennent au niveau national »³²⁹. Néanmoins la ville tient à **souligner la nécessité***

³²⁸ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³²⁹ Entretien du Directeur de la SEM Issy Media, le 06/04/2017.

d'interventions des institutions nationales, selon elle insuffisantes à ce jour : « *on n'a pas d'organisations plus larges, on pourrait penser aux départements, à la région, à l'État qui s'intéressent véritablement à nos expérimentations pour dire : « et si on travaillait ensemble sur l'évaluation pour voir ce qu'on pourrait en tirer sur une logique plus nationale », ce qui quand même aurait du sens, (...), j'ai souvent la sensation de me dire on rame tous seuls (...)* alors que si on se mettait à plusieurs à échanger sur nos expérimentations, on contribuerait probablement à accélérer finalement la généralisation et la prise en compte de ce genre *d'innovation* »³³⁰.

Le quartier tertiaire initialement choisi a ensuite été complété par une zone résidentielle : « *on avait la conviction d'entrée de jeu que la mixité des usages était un enjeu important dans un smart grid. Et donc on a voulu numériquement raccorder un quartier résidentiel, (...) c'est le Fort d'Issy* »³³¹.

Soulignons pour les smart grids, la pertinence de la maille des quartiers, qui représente une échelle de plus en plus courante dans les **projets d'aménagements** des collectivités.

1.6.3.2 Propositions de valeur

L'expérimentation se décline selon deux axes : « *le premier axe c'était de montrer à plusieurs entreprises mixant leurs compétences qu'on pouvait répondre aux enjeux du smart grid. Et le deuxième axe, c'était de réaliser concrètement et d'éprouver les technologies et les moyens à mettre en œuvre pour répondre à ces enjeux du smart grid* »³³². Le smart grid permet de « *consommer mieux, au bon moment et (...) de lisser les pointes de consommation* »³³³. Les technologies testées seront décrites dans la sous-section des activités clés (1.6.3.6).

³³⁰ Entretien du Directeur de la SEM Issy Media, le 06/04/2017.

³³¹ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³³² Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³³³ Entretien de la Cheffe de Projet Smart Grid – Enedis, le 15/03/2017.

1.6.3.3 Canaux de distribution

Pour faire connaître l'expérimentation, le consortium a considérablement communiqué au moyen de conférences, de publications de dossiers de presse, et d'un site Internet : « Il y a un site Internet en termes de communication. (...) il y a à peu près une conférence de presse par an, des fois tous les deux ans. Chaque fois il y a beaucoup de journalistes qui sont venus comme c'est un sujet qui intéresse beaucoup, beaucoup de presse derrière »³³⁴. Des visites d'Issygrid sont également organisées : « des visites, il y en a énormément. Il y a du public très varié, il y a énormément de délégations étrangères qui viennent visiter le poste »³³⁵.

1.6.3.4 Relation clients

S'agissant d'une expérimentation, nous parlerons de bénéficiaires plutôt que de clients. Avec les résidents, une relation de communauté s'est installée via Internet : « on a travaillé sur la relation avec une association de résidents du quartier pour pouvoir diffuser l'information, (...) proposer des bonnes pratiques et les faire partager. Ce qui a permis à cette association de résidents de créer un mini réseau social local et (...) de remonter l'information sur les attentes particulières des résidents et sur leurs interrogations »³³⁶. La relation avec la ville est partenariale ; elle joue ici un rôle de « nid d'expérimentation », conformément à son ADN : « on est une ville qui a pris le parti il y a maintenant plusieurs années d'innover en permanence parce que ça permettait d'accroître notre activité, d'attirer de nouveaux habitants, de nouvelles entreprises et de moderniser nos pratiques »³³⁷. La ville facilite le bon déroulement de l'expérimentation et contribue activement à sa promotion : « la ville est en dehors du consortium mais elle est partie prenante du projet de façon assez active, en particulier sur la communication »³³⁸.

³³⁴ Entretien de la Directrice de Développement Territorial Hauts-de-Seine – EDF, le 02/03/2017.

³³⁵ Entretien de la Cheffe de Projet Smart Grid – Enedis, le 15/03/2017.

³³⁶ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³³⁷ Entretien du Directeur de la SEM Issy Media, le 06/04/2017.

³³⁸ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

1.6.3.5 Ressources clés

De nombreuses **ressources physiques** sont testées : « on a installé des **panneaux photovoltaïques** (...). *On a installé du stockage d'électricité (...), de l'éclairage public intelligent, on a équipé un poste de distribution public. (...) on a équipé des compteurs communicants* »³³⁹. Les **ressources intellectuelles**, notamment les **données de consommation énergétique**, sont au cœur même du smart grid : « on mesure les données de production *d'énergie photovoltaïque, d'énergie renouvelable dans le quartier, on mesure des niveaux de stockage d'énergie dans les batteries, on mesure des degrés de consommation à divers niveaux* depuis le quartier globalement *au poste de distribution jusqu'aux logements* »³⁴⁰. Enfin, de conséquentes **ressources financières** (cf. sous-section 1.6.3.9 sur la structure de coûts), et humaines sont mises à disposition par les entreprises (qui collaborent régulièrement à l'occasion de « réunions tous les mois, une demi-journée »³⁴¹) et se sont avérées indispensables à la réalisation de l'expérimentation.

1.6.3.6 Activités clés

Les activités entreprises dans le projet Issygrid sont les suivantes³⁴² :

- Instrumentation de bâtiments tertiaires et résidentiels, mesure de la production et/ou de la consommation, affichage des données, mise en œuvre de flexibilités ;
- Optimisation de l'éclairage public intelligent ;
- Production locale d'électricité grâce à l'installation d'une centrale PV sur toiture tertiaire ;
- Stockage stationnaire d'électricité, par une batterie lithium-ion dans un bâtiment tertiaire, et batteries de seconde vie de véhicules électriques dans un poste de distribution publique.

³³⁹ Entretien de la Cheffe de Projet Smart Grid – Enedis, le 15/03/2017.

³⁴⁰ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³⁴¹ Entretien de la Directrice de Développement Territorial Hauts-de-Seine – EDF, le 02/03/2017.

³⁴² Entretiens et Dossier de Presse « Issygrid premier smart grid de quartier opérationnel en France », Conférence de presse du 06 avril 2016.

1.6.3.7 Partenaires clés

Comme nous l'avons vu précédemment, la ville d'Issy-les-Moulineaux est un partenaire clé du projet d'Issygrid. Autre partenaire, le constructeur automobile Renault : « Renault en fait nous a prêtés des batteries de seconde vie de véhicules électriques qui permettent d'avoir une capacité de stockage au sein du poste de distribution »³⁴³. Le consortium a également coopéré avec la CNIL sur la question de l'accès aux données : « on a travaillé pendant un an avec la CNIL sur une analyse de risque, on a obtenu une autorisation suite à ça de collecter des données non personnelles basées sur la collecte de consommations par groupe d'au moins 10 logements avec un pas de mesure d'une heure »³⁴⁴. En dépit de cette coopération, la question des données demeure un enjeu sensible, susceptible de bloquer les acteurs privés proposant des smart grids : « il y a un décret qui est sorti (...) et qui dit qu'on n'est plus sur du pas horaire mais sur du pas annuel. Donc indépendamment du projet Issygrid, la CNIL a fait un pas en arrière (...). Le pas annuel pour nous n'a pas de sens »³⁴⁵.

1.6.3.8 Montage contractuel et financements

Le consortium est encadré par une **convention signée par tous les partenaires industriels** : « il y a un cadre contractuel qui est mis en place à l'origine du consortium pour définir des règles de confidentialité, des règles de partage d'informations, des règles de propriété intellectuelle entre nous »³⁴⁶.

1.6.3.9 Structure de coûts

Chaque entreprise a réglé un ticket d'entrée pour faire partie du projet et participer à son financement : « financièrement, les dix entreprises, on a apporté chacune la même quote-part. En parallèle, on a défini à l'origine un certain nombre de projets qu'on voulait mener, des sous-projets »³⁴⁷.

³⁴³ Entretien de la Cheffe de Projet Smart Grid – Enedis, le 15/03/2017.

³⁴⁴ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

³⁴⁵ Entretien de la Cheffe de Projet Smart Grid – Enedis, le 15/03/2017.

³⁴⁶ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³⁴⁷ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

1.6.3.10 Flux de revenus

Aucun revenu n'est généré : « *c'est un projet de R&D, un projet de R&D ne peut pas générer de revenus* »³⁴⁸. Cette expérimentation ouvre cependant la voie à des projets susceptibles de réduire certains coûts, pour le distributeur par exemple : « *les coûts qu'on voit derrière c'est justement (...) limiter des pointes de consommation pour dimensionner au mieux le réseau pour éviter qu'un réseau soit trop dimensionné* »³⁴⁹. De même, pour le promoteur immobilier, les smart grids peuvent conduire à une **augmentation des revenus à travers, d'une part, une réduction de coûts** (« le promoteur, Bouygues Immobilier, maintenant met des smart grids dans ses quartiers pour apprendre progressivement ce que c'est qu'un bon dimensionnement et pour être capable de challenger le bureau d'études »), et **d'autre part, l'élément de différenciation dont il peut se prévaloir pour remporter des marchés** : « *c'est ce petit différenciateur qui permet de gagner tout le quartier* »³⁵⁰, – bien que, souligne le promoteur, le gain d'une affaire soit généralement imputable à une combinaison d'éléments : « *c'est toujours multifactoriel* »³⁵¹. Par ailleurs, concernant la rentabilité, **la question de l'internalisation des facteurs externes** a été soulevée par EDF et Schneider Electric : « *la conclusion c'était qu'il n'y en avait pas, étant donné que le prix de l'énergie est encore trop faible pour pouvoir amortir des investissements de cette taille* »³⁵² ; « *En France on est un peu au milieu du gué je dirais. Le coût de l'énergie n'est pas encore très élevé (...). Et donc on n'arrive pas à rentabiliser pour l'instant. Si on rajoute l'impact « green » je dirais, on a un business model qui existe* »³⁵³.

1.6.3.11 Valeur(s) extra-financière(s)

Valeur Environnementale : La création de valeur environnementale passe en premier lieu par « la production photovoltaïque »³⁵⁴. Si Issygrid ne réduit pas les consommations³⁵⁵, il permet

³⁴⁸ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

³⁴⁹ Entretien de la Cheffe de Projet Smart Grid – Enedis, le 15/03/2017.

³⁵⁰ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

³⁵¹ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

³⁵² Entretien de la Directrice de Développement Territorial Hauts-de-Seine – EDF, le 02/03/2017.

³⁵³ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³⁵⁴ Entretien de la Directrice de Développement Territorial Hauts-de-Seine – EDF, le 02/03/2017.

³⁵⁵ Les bâtiments sont des constructions récentes, qui répondent à des normes exigeantes aboutissant à leur efficacité énergétique.

cependant de **prouver l'efficacité environnementale de l'éco-quartier** : « on ne va pas faire baisser la consommation, on va montrer que la promesse de baisse de consommation, elle est tenue, donc ça va renforcer l'image de l'éco-quartier »³⁵⁶.

Valeur Économique : Le projet Issygrid contribue à l'attractivité de la collectivité, en tant que ville durable et innovante : « ça participe à l'attractivité du territoire et à démontrer qu'on est une ville avancée aujourd'hui, ce n'est pas pour rien qu'Issy-les-Moulineaux est citée parmi à chaque fois le top des cinq smart cities en France alors qu'on est le petit poucet par rapport aux métropoles qui sont citées à côté de nous »³⁵⁷. Une visibilité, qui plus est, d'ordre international : « quand on voit que franchement on a régulièrement des délégations d'étrangers qui viennent voir le démonstrateur, on voit que vraiment pour la ville ça développe l'attractivité »³⁵⁸.

Valeur Sociale et sociétale : Comme nous l'avons vu précédemment, les résidents et occupants sont informés, notamment par Internet : « le quartier résidentiel, on a travaillé sur la relation avec une association de résidents du quartier pour pouvoir diffuser l'information, pour pouvoir proposer des bonnes pratiques et les faire partager »³⁵⁹.

Apprentissages sur le smart grid : Suite à l'expérimentation, le promoteur retient que « le smart grid permet trois choses : des choses pour l'habitant, pour le promoteur et pour la collectivité. Pour l'habitant, le smart grid, c'est ce qui va permettre d'accéder à, le jour où des solutions seront prêtes, parce que ce n'est pas encore le cas, des offres de marché basées sur la réactivité, le côté instantané, immédiat »³⁶⁰. Grâce au smart grid, le promoteur immobilier apprend le bon dimensionnement d'un quartier en termes de puissance, et va donc potentiellement pouvoir réduire les coûts de construction du logement, et donc de vente, ce qui participera à élargir sa cible de clients. A ce stade, « pour la collectivité, le smart grid pour l'instant encore c'est un enjeu d'image, mettre des smart ça compte, à terme ce sera un enjeu de transparence »³⁶¹.

³⁵⁶ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

³⁵⁷ Entretien du Directeur de la SEM Issy Media, le 06/04/2017.

³⁵⁸ Entretien de la Directrice de Développement Territorial Hauts-de-Seine – EDF, le 02/03/2017.

³⁵⁹ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³⁶⁰ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

³⁶¹ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

Les acteurs soulignent tout particulièrement les apprentissages sur les thématiques suivantes : « *C'est le **business model**, c'est la **coopération avec des entreprises** et c'est **préparer l'industrialisation de projets futurs**. Et puis peut-être un quatrième élément (...) qui était de **prouver au marché et de communiquer vers les futurs utilisateurs** de ce genre de système pour leur montrer que ça existe, ça fonctionne »³⁶².*

Concernant *l'apprentissage sur le business model*, si chacun des acteurs a pu apprendre pour lui-même, il ressort néanmoins que « tous les partenaires ne sont pas volontaires à partager l'ensemble de leurs coûts parce que ça fait partie clairement de leur business model et c'est vrai que ça ce ne sont pas des éléments qu'on partage facilement au sein du consortium »³⁶³.

Concernant *la coopération et la valeur stratégique et partenariale* créées, « c'était aussi **apprendre à fonctionner dans un groupement un peu large et s'habituer à des collaborations** qui sont indispensables »³⁶⁴. Même s'ils font état de réserves (« à la réflexion, on considère qu'à dix on est un peu trop nombreux, il va falloir trouver des modèles plus agiles et peut-être projet par projet se dire, sur ce projet-là qui a plus cette spécificité, c'est un tel un tel »³⁶⁵), l'expérimentation a créé une **valeur stratégique et partenariale forte, puisque certaines entreprises du consortium ont par la suite renouvelé leur coopération** : « il y a des groupements qui sont constitués sur la base de ce qu'on avait fait sur Issygrid »³⁶⁶.

En termes *d'image, de valeur commerciale créée*, **Issygrid s'est imposé comme une vitrine** : « on va beaucoup communiquer sur Issygrid et faire savoir qu'on sait faire »³⁶⁷, ce qui a contribué à remporter des affaires. L'expérimentation a conduit également certains acteurs à **développer de nouvelles offres** : « aujourd'hui (...) on est plutôt justement sur des offres industrielles, grâce à effectivement ce qu'on a pu analyser dans l'ensemble des démonstrateurs sur lesquels on a travaillé »³⁶⁸ ou encore **à être « identifié** par les collectivités et les directions des grands groupes **comme un acteur du smart grid important** ». De plus, **le budget d'Issygrid, inférieur à la plupart des autres démonstrateurs de smart grid, s'est révélé un**

³⁶² Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³⁶³ Entretien de la Cheffe de Projet Smart Grid – Enedis, le 15/03/2017.

³⁶⁴ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³⁶⁵ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³⁶⁶ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³⁶⁷ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

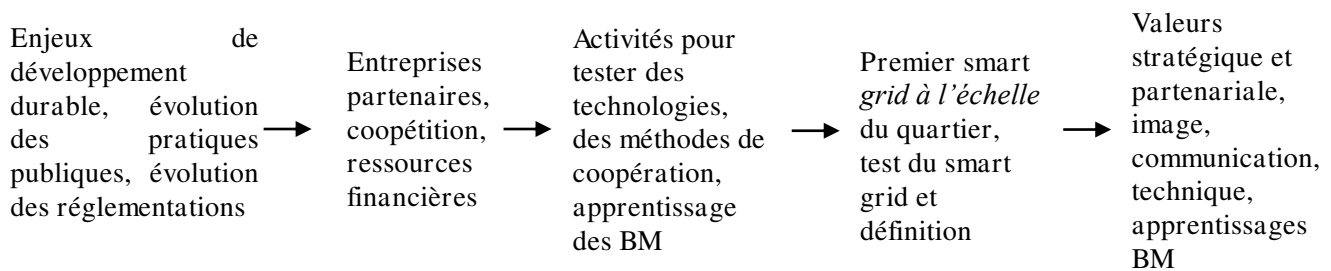
³⁶⁸ Entretien de la Cheffe de Projet Smart Grid – Enedis, le 15/03/2017.

argument commercial fort : « avantage : *je suis capable maintenant d'aller voir un maire en disant je sais vous faire un smart grid pour deux millions et demi d'euros, la preuve je l'ai fait. (...) ce n'est pas le plus gros budget qui est le plus intéressant bien au contraire* »³⁶⁹.

Valeur technique et technologique : les acteurs ont cherché à expérimenter « techniquement comment on arrive à s'interfacer avec des matériels qui sont de tous genres, de différents modes de fonctionnement, qui parlent des langages très différents »³⁷⁰, et « tester le maximum de technologies et puis éprouver un peu les performances des différents équipements »³⁷¹.

1.6.4 Sustainable Business Model Canvas d'Issygrid

A partir des entretiens et des documents, nous pouvons établir le cycle vertueux suivant, qui explique les flèches du Sustainable BM Canvas représenté sur la page suivante :

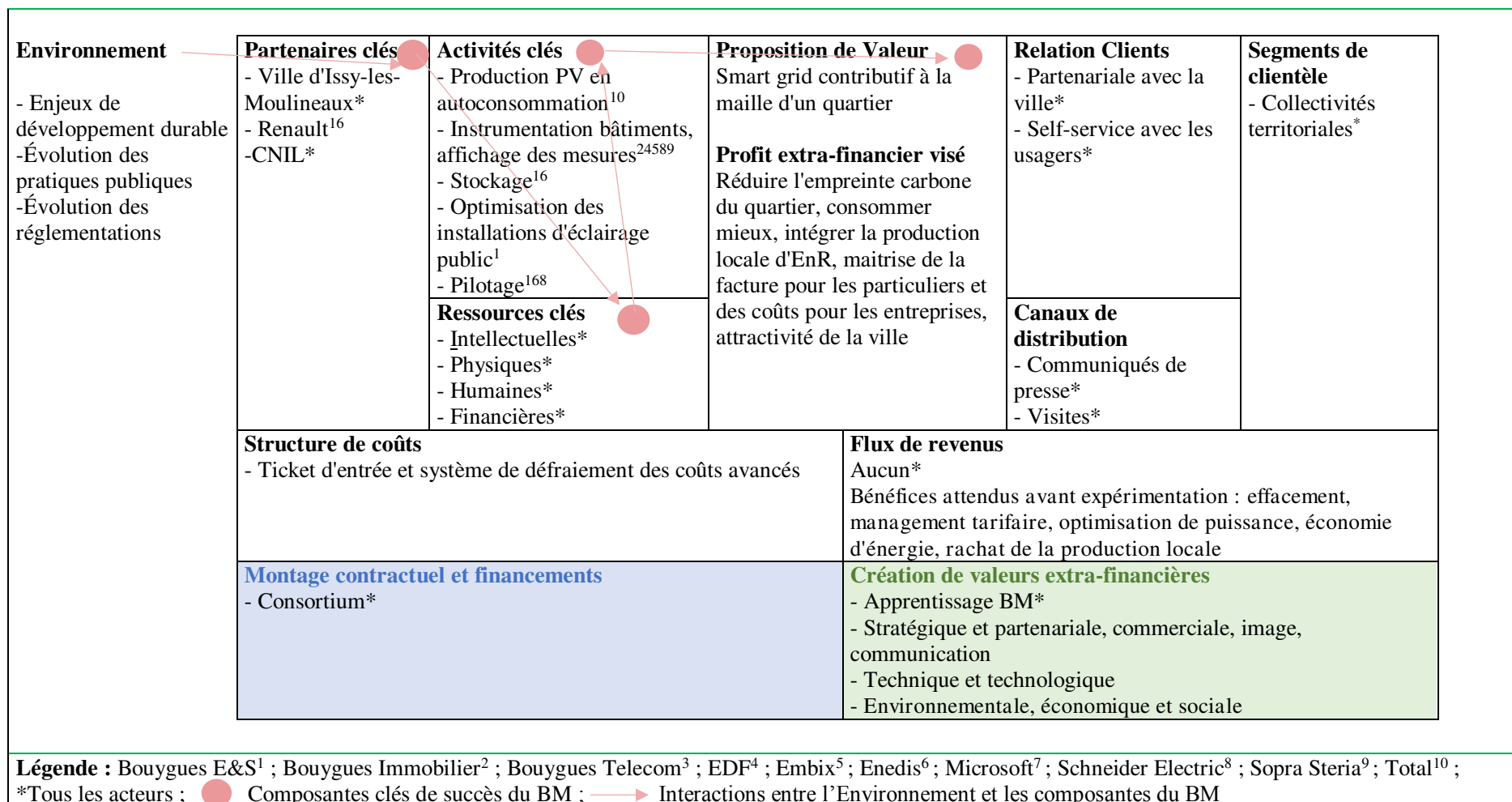


³⁶⁹ Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017.

³⁷⁰ Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017.

³⁷¹ Entretien de la Cheffe de Projet Smart Grid – Enedis, le 15/03/2017.

Figure 43 : Sustainable Business Model Canvas du projet d'Issygrid



1.7 Business Model Citoyen : la rénovation énergétique participative de l'éclairage public de Bouillante

1.7.1 Contexte et Environnement de l'étude de cas

Le régime de l'électricité dans les zones insulaires est différent de celui de la métropole. Dans les zones non interconnectées, **EDF SEI** (Système Électrique Insulaire) est « **acheteur unique et fournisseur unique** dans le cadre de [sa] mission de **service public** auprès de la population »³⁷². Dans ce contexte, l'une de ses missions principales consiste à « accompagner *l'ensemble des clients, collectivités, entreprises et particuliers, dans le cadre de la maîtrise de l'énergie*. Donc on est sur une démarche qui vise à faire baisser l'ensemble des consommations de nos clients et de les aider dans le **conseil** mais aussi de les **aider financièrement à investir dans des solutions performantes** et moins énergivores en termes de consommation électrique »³⁷³. Deux dispositifs réglementaires encouragent l'efficacité énergétique : les CEE (Certificats d'Économie d'Énergie) et la CSPE (Contribution au Service Public de l'Électricité) évitée. Le premier s'applique dans les DOM et en métropole : « *pour l'ensemble des énergéticiens, nous avons effectivement des objectifs selon nos parts de marché dans le domaine de l'énergie en France, des objectifs de la réalisation et d'accompagnement de nos clients pour réaliser des économies d'énergie* »³⁷⁴. Le deuxième dispositif est propre aux zones qui ne sont pas interconnectées : « *la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) incite le fournisseur historique dans les DOM à baisser évidemment le niveau de consommation sur l'ensemble des clients, et en baissant le niveau de consommation, on baisse l'assiette du surcoût de production* »³⁷⁵.

Les mécanismes d'incitation mis en place ont conduit EDF SEI et la commune de Bouillante, désireuse de rénover son parc d'éclairage public, à collaborer : « *c'était la première ville d'Outre-mer qui envisageait une rénovation de son parc d'éclairage public sur cette envergure-*

³⁷² Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

³⁷³ Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

³⁷⁴ Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

³⁷⁵ Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

là, parce que c'est la totalité du parc. EDF s'est sentie très intéressée, (...), ça leur permet d'avoir des consommations en moins »³⁷⁶.

La commune de Bouillante compte sur le développement durable pour se différencier des autres villes et se développer économiquement : « *L'idée c'était de se singulariser par rapport à tous ces territoires (...). On a décidé de faire de Bouillante un exemple en matière de développement durable dans un premier temps sous les aspects énergétiques »³⁷⁷.*

1.7.2 Points saillants du projet participatif de rénovation de l'éclairage public de Bouillante

- ✓ Ressources clés et montage contractuel et financements : Grâce à la **volonté politique** du Maire, la ville a obtenu le **label « TEPCV »**. L'appel à projet a donné de la visibilité à la commune, qui a, de ce fait, pu bénéficier d'**aides financières conséquentes de la part de l'État, du Département et d'EDF SEI** (fournisseur unique dans les îles). Le **financement participatif**, représentant un peu moins de 10% du coût global du projet, a permis d'une part de **boucler le tour de table financier**, et d'autre part **d'impliquer et de sensibiliser les citoyens à la transition énergétique**. C'est également grâce à cette démarche que le projet s'est vu couvert par les médias locaux, et relayé au niveau national sur Internet par la plateforme de financement participatif, conférant à la ville une image verte et innovante.
- ✓ La proposition de valeur combinant le conseil, la validation technique, et l'ingénierie financière permet d'aider la ville financièrement, mais également de la guider et d'assurer que les économies d'énergie sont réelles, grâce à l'expertise d'EDF.
- ✓ Création de valeurs extra-financières : la valeur environnementale est créée par les économies d'énergie, la diminution de la production d'énergie au fuel dans l'île, et la réduction de la pollution lumineuse. La performance énergétique du nouveau système d'éclairage public de la ville lui permet de baisser de moitié sa facture. La réduction de la pollution lumineuse génère de la valeur sociale pour les résidents, qui se sentent plus

³⁷⁶ Maire de la commune de Bouillante, le 23/03/2017.

³⁷⁷ Maire de la commune de Bouillante, le 23/03/2017.

en sécurité. Enfin ce projet innovant a créé de la valeur de communication et politique pour la commune, ainsi que partenariale entre EDF et Bouillante.

1.7.3 Sustainable Business Model du projet participatif de rénovation de l'éclairage public de Bouillante

1.7.3.1 Segments de clients/ bénéficiaires

Les clients/bénéficiaires sont multiples : la collectivité territoriale, les citoyens de la ville et les usagers de la plateforme de financement participatif.

La ville de Bouillante, en Guadeloupe, compte seulement 7400 habitants, mais, parce qu'elle est très étendue, possède un parc d'éclairage public de taille, désormais vétuste, « construit dans les années 70 et pour les plus récents dans les années 80. (...). Ça générerait une surconsommation, c'est une première chose, et surtout une très forte insatisfaction de la part de la population »³⁷⁸.

La plateforme de financement participatif Lendopolis compte près de 16500 membres inscrits.³⁷⁹ Ses clients étant traditionnellement composés de TPE/PME, cette opération avec une collectivité territoriale constitue pour elle une « première »³⁸⁰, et se révèle par conséquent un « réel défi »³⁸¹ **technique, marketing, réglementaire et local** : « Un, technique parce que (...) notre site n'était pas forcément prêt à accepter un projet un peu atypique. Deux, dans la compréhension de notre communauté parce qu'il fallait bien évidemment leur expliquer que jusqu'à présent, ils avaient prêté à des entreprises privées et commerciales et que là, on allait passer sur une administration publique et que c'est un tout petit peu différent. On avait une vraie problématique réglementaire, on était vraiment dans le flou juridique à l'époque, est-ce qu'on a vraiment le droit de pouvoir financer une collectivité par un mode de crowdfunding telle que cette fameuse loi qui ouvre le monopole bancaire nous permet de le faire. Et on avait une problématique également locale, puisque toutes nos plateformes sont généralistes et ouvertes à toute la France. Et là, assez naturellement, on s'adressait à une petite population

³⁷⁸ Maire de la commune de Bouillante, le 23/03/2017.

³⁷⁹ Site internet : <https://www.lendopolis.com>

³⁸⁰ Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

³⁸¹ Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

très ciblée et on voulait justement que cette population attenante à la commune, ou voire même *usager de la commune puisse participer, d'une manière différente* que le reste de la communauté parisienne, toulousaine ou autre »³⁸².

1.7.3.2 Propositions de valeur

EDF SEI a proposé une **offre packagée comportant une aide financière, un service de conseil, et une validation technique en contrepartie de la rénovation de l'éclairage public de la ville** : « une offre packagée pour accompagner financièrement sur cette technologie, validée techniquement »³⁸³. « *La contrepartie (...), c'est évidemment le respect rigoureux et contrôlé d'un cahier des charges, de prescriptions techniques (...). La condition c'était de changer également toutes les armoires électriques. (...) faire réaliser par un bureau d'études spécialisé un audit énergétique d'éclairage* »³⁸⁴.

Lendopolis, créée en 2014, est une plateforme digitale offrant un service de crédit aux entreprises³⁸⁵, et désormais aux collectivités. Pour s'adapter à ce nouveau segment de clientèle, l'entreprise « a créé une **nouvelle forme de financement participatif qui est privée dans un premier temps, puis publique dans un second.** (...) *Sur la première semaine de collecte, la collecte était réservée uniquement à certains utilisateurs de notre site qui avaient un code postal, une adresse postale qui était dans la commune de Bouillante* »³⁸⁶.

1.7.3.3 Canaux de distribution

Afin de faire connaître l'offre de financement participatif, et permettre à la mairie de délibérer en connaissance de cause sur la question, EDF a réalisé une présentation devant le conseil municipal : « *J'ai présenté le financement participatif avec notre partenaire Lendopolis avec des PowerPoint auprès de l'ensemble des élus, de l'opposition, des adjoints et même une partie*

³⁸² Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

³⁸³ Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

³⁸⁴ Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

³⁸⁵ Site internet : <https://www.lendopolis.com>

³⁸⁶ Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

de la population qui était dans la salle »³⁸⁷. L'offre de financement participatif était également relayée par la plateforme de financement via des canaux digitaux : « On est sur un modèle très web, la communication se fait beaucoup par les réseaux sociaux »³⁸⁸. Pour en expliquer la spécificité, elle a aussi publié une note à l'intention de sa communauté³⁸⁹.

1.7.3.4 Relation clients

Lendopolis a su créer une relation de communauté avec les usagers de sa plateforme, que chaque porteur de projet peut intégrer et adopter : « les membres de notre communauté peuvent *poser les questions directement au Maire (...). Ça c'est plutôt le rôle du Maire, répondre aux questions en direct et puis nous animer la communauté et faire de la communication pour le projet* »³⁹⁰. EDF, au-delà de sa mission de service public, cherche à fidéliser ses clients à travers une relation de partenariat et de co-création : « *Il y a éventuellement aussi un intérêt d'ancrage territorial et avec l'objectif évidemment de garder de bonnes relations avec le territoire* »³⁹¹. Les citoyens entrent, par leur contribution financière, dans une relation de co-création avec la ville.

1.7.3.5 Ressources clés

Ressources financières : alors même que les collectivités territoriales disposent de moyens financiers de plus en plus réduits, la rénovation de l'éclairage public requiert des investissements importants : « On est sur un investissement qui est estimé à 860 000€, *ce que ma ville est dans l'incapacité de supporter à elle seule malgré l'économie d'énergie escomptée* »³⁹². Les ressources financières ont donc été réunies par différents acteurs du service public, motivés par l'enjeu environnemental du projet : « territoire à énergie positive pour la croissance verte : 335k€ ; le département : 95k€ ; l'État pour le financement de la transition énergétique : 206k€ et EDF : 105k€. (...). *Ça montre aussi le dynamisme, je dirais, de cette*

³⁸⁷ Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

³⁸⁸ Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

³⁸⁹ <https://www.lendopolis.com/project/renovation-eclairage-public>

³⁹⁰ Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

³⁹¹ Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

³⁹² Maire de la commune de Bouillante, le 23/03/2017.

commune (...) très dynamique et très engagée sur ce projet. Alors une petite commune, mais avec un nouveau **Maire** assez **dynamique** qui est quand même arrivé de façon très habile à développer ce projet »³⁹³. De conséquentes **ressources humaines** ont également dû se mobiliser pour réunir les aides financières nécessaires. Les **ressources intellectuelles** ont permis à la commune de devenir lauréate de l'appel à projet « Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte », lancé fin 2014 par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer³⁹⁴, qui leur a octroyé en sus une certaine visibilité : « Bouillante avait été sélectionnée sur ce projet là en mai 2015. Donc c'est là effectivement que les parties, c'est-à-dire [qu'on a eu] l'intérêt de tous ici, il y a eu une large communication sur ce projet, tout le monde a trouvé ça intéressant »³⁹⁵.

1.7.3.6 Activités clés

Les activités principales mises en œuvre pour rénover l'éclairage public comprennent **l'audit énergétique, la rénovation des points lumineux (ampoule, mât) et des armoires électriques** par des bureaux d'étude et des entreprises de travaux, ainsi que le **conseil technique et l'ingénierie financière** par EDF : « la technologie LED doit être vraiment performante (...), tous les mâts d'éclairage public doivent être alimentés par évidemment de l'électricité provenant d'armoires électriques qu'il faut également rénover en totalité (...). Et puis également avant toute chose de faire réaliser par un bureau d'études spécialisé un audit énergétique éclairage pour avoir effectivement (...) la consommation électrique constatée du parc actuel, la description de la mise en œuvre de la solution performante éclairage à LED et puis les gains prévisionnels à la fois en kilowattheures mais aussi en euros (...) »³⁹⁶.

EDF s'est portée garante de la technologie (« c'est du matériel qui a été validé par EDF, qui était également le garant de la bonne qualité de l'opération vis-à-vis de la CRE »³⁹⁷) et a **facilité**

³⁹³ Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

³⁹⁴ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/territoires-energie-positive-croissance-verte>

³⁹⁵ Maire de la commune de Bouillante, le 23/03/2017.

³⁹⁶ Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

³⁹⁷ Délégué Open Innovation, EDF R&D, le 06/03/2017.

l'opération de financement participatif : « on a réussi à négocier des conditions favorables pour les projets de transition énergétique qu'on facilite »³⁹⁸.

La plateforme de financement participatif a pour obligation d'**évaluer le risque et la rémunération des projets** proposés sur la plateforme, après un screening préalable pour sélectionner les projets : « on a considéré que 3,5 % représentait assez bien le risque du projet, alors pas du tout le risque du porteur de projet, la collectivité puisque ce risque-là, il est de zéro. En revanche, le risque du projet qui est un peu plus risqué et puis l'attrait que pourrait avoir le particulier ». Leur rôle est également **d'accompagner le porteur de projet et d'animer la communauté** : « Alors notre premier rôle c'est d'accompagner le porteur de projet dans sa démarche (...) pour lui permettre de communiquer vis-à-vis de ses usagers, à savoir comment permettre, comment attirer la population sur ce projet, sur notre site et leur permettre de traiter »³⁹⁹.

1.7.3.7 Partenaires clés

L'État et le département ont contribué par des subventions au projet de rénovation de l'éclairage public.

La CRE missionne GDF sur la baisse des consommations énergétiques dans les DOM, via l'incitation de la CSPE évitée : « la Commission de Régulation incite (...) le fournisseur historique dans les DOM à baisser le niveau de consommation sur l'ensemble des clients et en baissant le niveau de consommation, on baisse l'assiette du surcoût de production »⁴⁰⁰.

1.7.3.8 Montage contractuel et financements

La ville et EDF sont liées par un **contrat de partenariat** : « Nous avons signé une **convention d'efficacité énergétique** avec la ville de Bouillante dont le premier volet était le financement

³⁹⁸ Délégué Open Innovation, EDF R&D, le 06/03/2017.

³⁹⁹ Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

⁴⁰⁰ Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

de cette opération d'éclairage public. Dans le contrat, nous avons explicité les contraintes techniques à respecter et expliciter les montants de l'aide en investissement »⁴⁰¹.

Pour le financement participatif, la ville de Bouillante est liée contractuellement avec chaque prêteur : « il y a un **contrat de prêt** qui est émis et ce contrat de prêt est signé par le particulier et par la Mairie »⁴⁰². Concernant la plateforme de financement et ses utilisateurs, il n'existe pas de contrat commercial ou financier : « *entre le porteur de projet et nous, c'est une **pure acceptation de nos CGU [Conditions Générales d'Utilisation]**, pareil entre nous et les particuliers qui financent, c'est une pure acceptation de nos CGU, donc on est vraiment sur un modèle site internet* »⁴⁰³.

Le **montage du financement participatif** a été salué en raison de la rapidité de sa mise en œuvre, la communication afférente, et la participation citoyenne : « *Pour la collectivité (...), c'est **plus rapide** d'accéder à un financement participatif qu'à un prêt bancaire. (...) il y a des **avantages au niveau de la communication**, le projet est passé sur les quotidiens locaux et sur Guadeloupe Première, qui est la télévision locale. Et très probablement, sans ce volet-là, le projet ne serait pas passé sur ces médias. Pour EDF, notre rôle de partenaire. **L'intérêt des prêteurs qui eux aussi peuvent se voir comme actifs, acteurs de la transition énergétique, et ils sont sensibilisés sur la problématique de la transition énergétique (...). Il y a l'intérêt économique pour eux, parce qu'il y a un taux de rentabilité qui pourrait être intéressant.** »⁴⁰⁴. « *L'autre avantage, c'est la possibilité laissée à une **population de pouvoir participer à la réalisation de projets*** »⁴⁰⁵.*

Mais l'inconvénient de ce type de montage est son coût, qui s'avère plus élevé que les taux d'intérêt bancaires actuels : « **pour la collectivité, il y a un coût quand même.** Il y a des *commissions à payer à la plateforme et les taux d'intérêt un peu plus importants que les taux bancaires, les prêts bancaires* »⁴⁰⁶.

⁴⁰¹ Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

⁴⁰² Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

⁴⁰³ Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

⁴⁰⁴ Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

⁴⁰⁵ Maire de la commune de Bouillante, le 23/03/2017.

⁴⁰⁶ Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

1.7.3.9 Structure de coûts

90% des coûts, qui incluent le matériel, l'installation, la commission de la plateforme de financement participatif, et les taux d'intérêt des prêteurs sont couverts par les subventions et aides obtenues. Pour la ville, le reste à charge s'élève donc à hauteur de 10% du projet global. Pour EDF, les coûts se composent de l'aide financière attribuée, ainsi que des « coûts commerciaux »⁴⁰⁷. Pour Lendopolis : « nos coûts au-dessus de la marge brute, ça va être notre prestataire de services de paiement, puisqu'en fait la gestion des flux financiers entre le particulier et l'entreprise ne peut pas être opérée par la plateforme réglementairement »⁴⁰⁸.

1.7.3.10 Flux de revenus

Les prêteurs et la plateforme touchent **des revenus directs**. **Les prêteurs particuliers** sont rémunérés par le **taux d'intérêt**, établi exceptionnellement sur une base **annuelle** et non mensuelle, en raison des besoins de la collectivité : « Les remboursements, en capital et intérêts, seront effectués annuellement pendant 3 ans. Par ailleurs, étant donné le risque de défaut historiquement observé sur les collectivités locales françaises (nul à ce jour), LENDOPOLIS a adapté sa grille de taux et a fixé le taux d'intérêt pour la commune de Bouillante à 3,5% »⁴⁰⁹. La **plateforme** se rémunère sur une **commission fixe** : « C'est globalement 3 ou 4% du montant collecté. (...). Ça dépend de la durée de l'emprunt. Si la durée de l'emprunt est de 2 à 3 ans, ce sera 3%. Si la durée de l'emprunt est de 4 à 5 ans, ce sera 4% »⁴¹⁰.

Des **revenus indirects** profitent également à la commune, EDF, et plus largement, aux citoyens français. **La commune bénéficiera, outre les subventions et les aides publiques, de la réduction de sa facture énergétique** : « on a près de 90% de subventions sur une opération, donc je ne peux pas dire qu'elle n'est pas rentable. Et les opérations nous permettent de faire une économie de moitié sur les factures énergétiques »⁴¹¹, « sans considérer les économies de maintenance »⁴¹². **EDF se rémunère grâce aux CEE**, qui répondent à une obligation

⁴⁰⁷ Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

⁴⁰⁸ Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

⁴⁰⁹ <https://www.lendopolis.com/project/renovation-eclairage-public>

⁴¹⁰ Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017.

⁴¹¹ Maire de la commune de Bouillante, le 23/03/2017.

⁴¹² Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

réglementaire d'économies d'énergie pour les fournisseurs⁴¹³ : « la seule forme de rémunération que nous avons ce sont les CEE que nous allons récupérer sur chaque opération *d'efficacité énergétique que nous allons réaliser* »⁴¹⁴.

De plus, les économies d'énergie réalisées bénéficieront indirectement à tous les Français, via la **CSPE évitée** : « *l'éclairage public de la ville de Bouillante va (...) sur les 12 ans (...) générer 20 000 000 de kilowattheures en moins (...) qui représentent 657 000 € de taxe CSPE en moins (...), il y a effacement de consommation voilà grâce à cette opération de maîtrise de l'énergie initiée par EDF et la ville de Bouillante* »⁴¹⁵.

1.7.3.11 Valeur(s) extra-financière(s)

Valeur environnementale : La création de valeur environnementale, réalisée grâce à la pose de LED en remplacement d'un parc d'éclairage vétuste, est ainsi chiffrée : « *on l'a évalué, c'est de l'ordre de 50% d'économie d'énergie* »⁴¹⁶. « Sachant que la consommation d'éclairage public ça peut faire 2-3-4% du budget de fonctionnement de la collectivité »⁴¹⁷, des sommes non négligeables pourront être réinvesties dans d'autres postes. Cette technologie est également vertueuse du point de vue de la **pollution lumineuse** : « il y a ensuite la valeur environnementale liée à la diminution de la pollution lumineuse. Un des avantages de la LED est que la lumière, elle peut être très bien directionnée notamment vers la chaussée, vers le trottoir qu'on veut éclairer. Déjà c'est comme ça qu'on fait un peu d'économie (...), on éclaire seulement où c'est nécessaire, et ça réduit aussi la pollution lumineuse. (...) Et les critères de pollution lumineuse faisaient partie aussi de la liste des critères que nous avons demandés. (...) il y a une quantification du flux lumineux qui part vers le ciel qui s'appelle (...) l'ULR, c'est **Upward Light Ratio, c'est le pourcentage de lumière qui va au-delà de l'horizontal, ça doit être inférieur à 3 %** »⁴¹⁸. La réduction de la consommation qui diminue la production (provenant, en Guadeloupe, des énergies fossiles), pourra être quantitativement mesurée

⁴¹³ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/dispositif-des-certificats-deconomies-denergie>

⁴¹⁴ Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

⁴¹⁵ Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017.

⁴¹⁶ Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

⁴¹⁷ Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

⁴¹⁸ Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

seulement une fois les travaux réalisés : « *c'est une émission de dioxyde de carbone en moins, c'est du fuel en moins qui est consommé jusqu'aujourd'hui, la Guadeloupe majoritairement produit son électricité à partir du pétrole* »⁴¹⁹.

Valeur sociale : En termes de valeur sociale, la rénovation de l'éclairage public satisfait les attentes de la population locale, et améliore l'attractivité du territoire : « il y a une valeur sociale de mise en valeur du territoire, éventuellement une augmentation du sentiment de sécurité par *l'amélioration de l'éclairage. De valorisation du territoire aussi parce que la LED a un rendu des couleurs beaucoup plus proches du réel* »⁴²⁰.

Valeur politique et de communication : Ce projet de rénovation de l'éclairage public participatif a été très médiatisé, non seulement localement, mais aussi plus largement grâce à la visibilité donnée par la plateforme de financement sur Internet : « on a fait avec la cellule un retour des *retombées presses. (...) il y a eu la chaîne de télévision Guadeloupe Première qui a fait une interview où le maire et une personne, un collègue d'EDF, je crois, étaient passés donc au 20h. Donc bon, c'était intéressant... Il y a eu plusieurs fois à la radio et puis dans les journaux, dans les médias sociaux, sur internet, etc. Donc la retombée, la comm', par exemple, un chiffre intéressant, donc il y a eu 345 participants dans l'opération en termes de finance qui ont apporté de l'argent pour faire un prêt. Et il y a eu 3 200 personnes qui ont passé en moyenne 2minutes 40 ou 50 à lire l'annonce donc ça a été vu* »⁴²¹. La médiatisation de ce projet a créé de la valeur politique pour Bouillante, véhiculant **l'image d'une commune exemplaire dans son engagement en faveur de la transition énergétique** : « Avec la communication, ça a bien évidemment une valeur politique. Ce sont des projets qui sont visibles sur le territoire. Donc, *c'est quand même un projet qui aide d'une certaine façon les collectivités à se faire voir, à faire voir qu'elles font quelque chose.* »⁴²². Le Maire souhaitait faire de sa ville un modèle de développement durable à suivre pour d'autres communes : « *j'ai voulu aussi être précurseur, montrer aux autres collectivités que cela est possible* »⁴²³.

⁴¹⁹ Maire de la commune de Bouillante, le 23/03/2017.

⁴²⁰ Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

⁴²¹ Délégué Open Innovation, EDF R&D, le 06/03/2017.

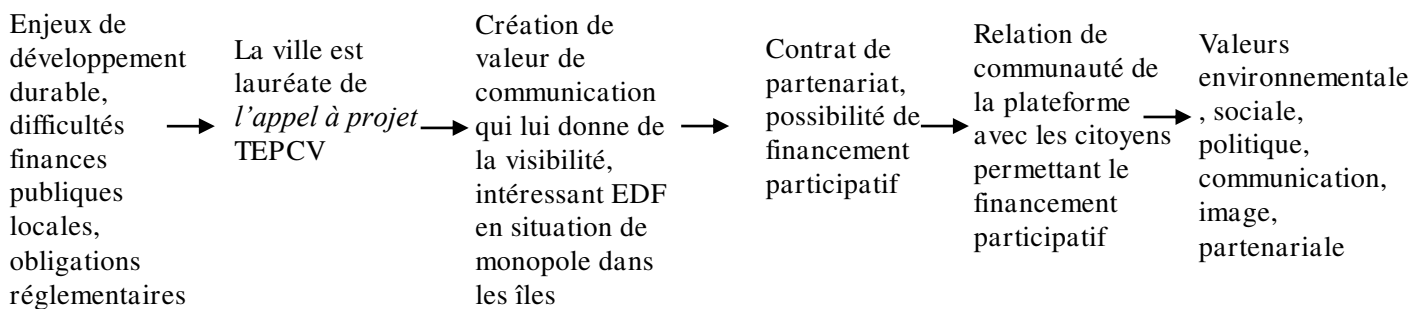
⁴²² Chef de Grands Projets d'Efficacité Énergétique, EDF SEI, le 21/03/2017.

⁴²³ Maire de la commune de Bouillante, le 23/03/2017.

Modèle participatif : Le modèle participatif permet aux citoyens de soutenir des projets en accord avec leurs convictions (ici, de contribuer à la transition énergétique), et d’impliquer les résidents des villes – et intéresse à ce titre les autorités locales. Il encourage également les entreprises à évoluer avec la société : « *On n’est plus à vendre des électrons, on est à vendre des services, on est à vendre ce que les clients souhaitent et à amener aux clients ce qui les intéresse. Ce qui les intéresse, c’est en partie de l’engagement. Donc il faut qu’on amène des solutions pour qu’ils s’engagent* »⁴²⁴. La ville de Bouillante et EDF lui doivent la mise en œuvre d’un projet qui aurait, sinon pas vu le jour, tout au moins été dépourvu de la participation citoyenne et de la sensibilisation qui ont ici opéré : « ce que cherche EDF là-dedans c’est à donner une dimension participative à des opérations (...), en toute transparence et en toute simplicité avec des particuliers pour contribuer vraiment à la **démultiplication de la transition** »⁴²⁵.

1.7.4 Sustainable Business Model Canvas du projet participatif de rénovation de l’éclairage public de Bouillante

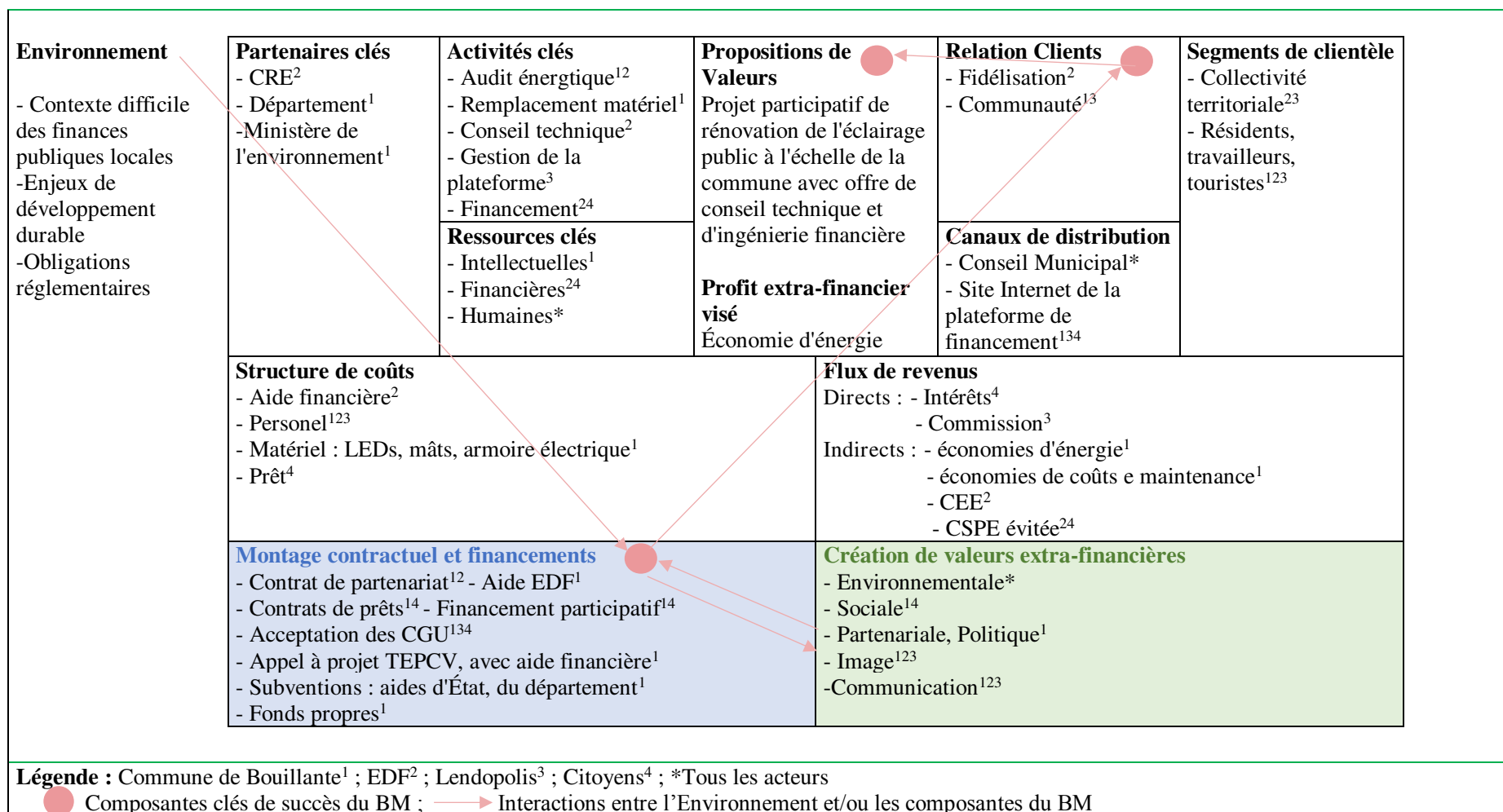
A partir des entretiens et des documents, nous pouvons établir le cycle vertueux suivant, qui explique les flèches du Sustainable BM Canvas représenté sur la page suivante :



⁴²⁴ Délégué Open Innovation, EDF R&D, le 06/03/2017.

⁴²⁵ Délégué Open Innovation, EDF R&D, le 06/03/2017.

Figure 44 : Sustainable Business Model Canvas du projet participatif de rénovation de l'éclairage public de Bouillante



1.8 Business Model Citoyen : le projet communautaire éolien d'Avessac

1.8.1 Contexte et Environnement de l'étude de cas

Le projet d'Avessac est le **premier parc éolien détenu à 100% par des collectivités territoriales et des citoyens**. A son actionnariat figurent la Société d'Économie Mixte (SEM) Sergies (51%), la SEM SiPE nR (23%), la société citoyenne Tesdan Le Vent (23%, elle-même détenue à parts égales par l'association Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine (EPV) et par les citoyens et la commune d'Avessac), et enfin Énergie Partagée Investissements (3%), fonds d'investissement citoyen. Un montage qui a pu voir le jour en vertu de deux éléments tout récemment actés dans **la loi de transition énergétique pour la croissance verte**. D'une part, **les SEM peuvent désormais prendre des participations dans d'autres sociétés sans restriction** quant au champ territorial d'intervention⁴²⁶ : les SEM Sergies et SiPE nR ont de ce fait investi pour des actions dans la Ferme Éolienne d'Avessac, société gestionnaire du parc éolien. D'autre part, les sociétés commerciales, les SEM, et les sociétés coopératives dont l'objet est la production d'EnR, peuvent aujourd'hui proposer aux **collectivités territoriales et aux citoyens, dont la résidence se situe à proximité de l'implantation du projet, de prendre des participations à leur capital**⁴²⁷. Les citoyens et la commune d'Avessac sont ainsi actionnaires de la société Tesdan Le Vent, elle-même détentrice à hauteur de 23% de la Ferme Éolienne d'Avessac. La mesure doit son existence au plaidoyer d'EPV : *« ce qu'on a réussi à obtenir quand même c'est que les collectivités puissent investir dans des sociétés de production d'énergies renouvelables citoyennes de manière directe »*⁴²⁸.

Dans un premier temps, la société Ferme Éolienne d'Avessac a été créée et gérée par un développeur privé, ABO Wind, auquel **la commune d'Avessac, qui envisageait, in fine, de « faire évoluer un projet complètement privé vers un projet citoyen », avait toutefois demandé, dès la création du site, d'associer EPV**. L'équipe municipale souhaitait en effet

⁴²⁶ Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte. « Les participations des collectivités territoriales au capital d'une société privée ayant pour objet la production d'énergie renouvelable » (Noël et Orier, 2015).

⁴²⁷ Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte. « Le financement participatif des projets de production d'énergie renouvelable » (Layrisse et Rouveyran, 2015). « Les participations des collectivités territoriales au capital d'une société privée ayant pour objet la production d'énergie renouvelable » (Noël et Orier, 2015).

⁴²⁸ Entretien du Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

que le territoire puisse s'approprier le projet et bénéficier des retombées locales : « *c'était pour un vrai retour, ça correspondait aussi à une philosophie et une approche de l'équipe municipale et des élus* »⁴²⁹.

1.8.2 Points saillants du projet communautaire éolien d'Avessac

- ✓ Proposition de valeur : Participation active, financement et gouvernance dans la gestion d'une société de projet pour le parc éolien d'Avessac ; production d'électricité verte.
- ✓ Relation clients : co-création, à travers le financement et la gouvernance de la société de projet du parc éolien, coopération portée par des valeurs communes autour de l'environnement, réseau fort à l'échelle nationale (SERGIES, EPV, EPI...).
- ✓ Activités clés : internalisation des activités par les acteurs proactifs dès que possible, ce qui permettra de réduire les coûts.
- ✓ Montage contractuel et financements : financement résultant de la création de sociétés de projets, dont le statut SAS permet une redistribution des bénéfices, et dont la souplesse offre à la gouvernance le moyen de sécuriser le caractère citoyen et éthique du projet. Les SEM d'autres territoires et les citoyens locaux financent ensemble le projet éolien, afin que ses retombées économiques restent sur le territoire local ou, plus largement, français.
- ✓ Création de valeurs extra-financières : création de valeur environnementale par la production d'électricité verte, et de valeur sociale par la sensibilisation des citoyens. Des actions de MDE auprès des actionnaires citoyens sont d'ores et déjà inscrites dans le budget.

1.8.3 Sustainable Business Model du projet communautaire éolien d'Avessac

1.8.3.1 Segments de clients/ bénéficiaires

On distingue deux types de bénéficiaires : « physiques » et « virtuels ». **Les bénéficiaires « physiques » sont les habitants des communes où est implanté le parc** : « Ça représente 22

⁴²⁹ Entretien avec Maire Adjoint de la commune d'Avessac, en charge de l'Environnement, le 27/04/2017.

mégawattheures de production par an et ça représente à peu près la consommation de 7000 habitants tout *usage compris (...)*. Et ça représente en fait les habitants de la commune d'Avessac, plus les habitants de la commune de Frégéac, plus les habitants de la commune de Saint-Nicolas-de-Redon. Le parc est à cheval sur ces trois communes »⁴³⁰. **Les bénéficiaires « virtuels » sont les actionnaires de la société de gestion du parc « Ferme Éolienne d'Avessac »** : « Au niveau virtuel, l'association EPV (...) détient 23% de la production, la SEM Sergies de la Vienne détient 51%, donc eux concrètement ils vont présenter à leurs abonnés qu'ils produisent 51% c'est-à-dire 11 mégawattheures par an sur Avessac qu'ils vendent virtuellement en fait à leurs abonnés de la Vienne. (...) Et pareil pour la SEM SipEnR de la région parisienne qui détient 23% comme l'association »⁴³¹. Énergie Partagée Investissements, le fonds d'investissement citoyen de l'association Énergie Partagée, détient les 3% restants.

La société Tesdan Le Vent possède 23% de parts de la Ferme Éolienne d'Avessac. **Son actionnariat se répartit en deux parts presque égales entre l'association EPV, et les collectivités locales et les citoyens**, éligibles selon les critères suivants : « dans la première phase, c'est essentiellement des personnes d'Avessac, Saint-Nicolas et Frégéac (...). Ensuite dans un deuxième temps, (...), on ouvre aux clubs déjà existants sur les autres parcs, parce qu'ils nous sollicitent régulièrement pour savoir s'ils peuvent investir dans les projets, donc les clubs existants sur Site à Watts, Isac-Watts et Bégawatts (...). Et dans un troisième temps, si ça ne suffit pas, ce serait surprenant on va aller plus largement trouver des habitants du territoire, mais on va rester sur la Loire-Atlantique »⁴³². **Le club d'investisseurs, qui consiste en « un groupe de citoyens entre 5 et 20 personnes qui se regroupent (...)**. C'est un club d'investissement, c'est-à-dire qu'ils mettent ensemble de l'argent sur un compte en banque, et cet argent va servir à l'investissement sur un projet »⁴³³, détient ainsi la moitié des parts de la société Tesdan Le Vent.

⁴³⁰ Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴³¹ Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴³² Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴³³ Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

1.8.3.2 Proposition de valeur

L'offre consiste d'une part à proposer une prise de participation à des acteurs publics (les SEM Sergies et SipEnR) et à des citoyens (à travers la société citoyenne Tesdan Le Vent) qui partagent une même volonté de s'impliquer activement dans le financement et la gouvernance d'un projet local en faveur de la transition énergétique, et d'autre part, à produire de l'énergie verte : « *c'est cinq éoliennes de 2,2 mégawatts chacune* »⁴³⁴, soit un parc de 11 mégawatts.

1.8.3.3 Canaux de distribution

Pendant la phase de développement « EPV était chargée du lien avec les habitants et avec la municipalité ». Des **comités de suivi** ont été mis en place : « *c'est un comité qui est ouvert, qui est annoncé effectivement dans la presse, y compris dans le bulletin municipal et y viennent effectivement toutes les personnes qui sont intéressées pour pouvoir **participer aux réflexions et voir un peu à la fois quels sont les enjeux, à la fois quels sont les intérêts et les avantages d'avoir un parc comme ça chez soi, et puis d'autre part, essayent de prendre en compte aussi les différents problèmes qui peuvent se poser et d'être en capacité de pouvoir se les faire expliquer et trouver les solutions qui s'y rapportent*** »⁴³⁵. Ces comités se faisaient généralement « *à deux voix, c'est-à-dire que EPV et ABO Wind venaient à chaque fois présenter les nouvelles informations du projet et venaient répondre aux riverains, aux membres du comité de suivi* »⁴³⁶.

1.8.3.4 Relation clients/ bénéficiaires

Les actionnaires citoyens sont à la fois acteurs du projet et « clients » : « en achetant ces parts, ils achètent aussi « un droit à la gouvernance » du projet »⁴³⁷. Ils sont donc dans une **relation de co-création** avec l'ensemble des entités actionnaires, et sont accompagnés par l'association, dont la mission est d'assurer le lien entre le parc et les citoyens : « on les encourage, on les accompagne et on les aide aussi dans le suivi du parc »⁴³⁸. **L'association des citoyens**

⁴³⁴ Entretien du Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴³⁵ Entretien du Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴³⁶ Entretien avec le Responsable de projet éolien, ABO Wind, le 28/03/2017.

⁴³⁷ Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴³⁸ Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

constitue une communauté ancrée localement, et regroupée autour de valeurs environnementales et sociétales. L'entreprise ABO Wind décrit ainsi la mission pilotée par EPV : « on allait au-delà sur l'aspect de transition énergétique, sur le réchauffement climatique, sur ce qu'on pouvait faire au-delà de soutenir le parc éolien, est-ce qu'il n'y avait pas d'autres actions qui étaient menées ou qui étaient en connaissance par l'association EPV, qui avaient lieu sur la communauté de communes du Pays de Redon, (...). On mettait en fait si vous voulez le projet éolien dans un ensemble très cohérent »⁴³⁹.

1.8.3.5 Ressources clés

La Ferme Éolienne d'Avessac était initialement détenue à 80% par l'opérateur privé ABO Wind et à 20% par EPV. Au moment où ABO Wind a cédé ses parts, les **ressources financières** ont joué un rôle crucial : en effet, « l'association ne pouvait pas tout racheter », et s'est donc tournée vers des partenaires d'Énergie Partagée pour s'associer à eux dans le rachat de la Ferme Éolienne d'Avessac. « La solution qu'on a trouvée à ce moment-là, ça a été de solliciter deux sociétés d'économie mixte avec qui on avait déjà de très bons contacts au sein d'Énergie Partagée, notamment Sergies, dans la Vienne, co-fondatrice d'Énergie Partagée avec EPV, et l'autre société donc c'est SiPEnR »⁴⁴⁰. Un montage qui montre également l'importance des **ressources humaines**, et notamment le rôle joué par le réseau d'EPV et sa proximité avec les SEM : parce que EPV est une association bien ancrée localement, (« les personnes d'EPV étaient locales, donc avaient déjà un réseau établi »⁴⁴¹), elle s'est vue confier « la relation de proximité sur le terrain, le contact avec les habitants, le contact avec les élus, les contacts avec les agriculteurs, donc c'est vraiment EPV qui est l'acteur local, l'acteur de proximité pour réaliser cette exploitation de proximité »⁴⁴². Par ailleurs, signalons que l' élu à l'environnement de la ville d'Avessac est aussi directeur technique d'une autre collectivité, double casquette qui a grandement facilité la gestion du projet.

⁴³⁹ Entretien avec le Responsable de projet éolien, ABO Wind, le 28/03/2017.

⁴⁴⁰ Entretien du Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴⁴¹ Entretien avec le Responsable de projet éolien, ABO Wind, le 28/03/2017.

⁴⁴² Entretien du Directeur Général de SERGIES, le 24/03/2017.

1.8.3.6 Activités clés

Le développement a été assuré par ABO Wind et EPV selon la répartition des missions suivante : « *ABO Wind va investir dans la phase d'études, de développement donc va missionner les différents bureaux d'études, pendant ce temps EPV va réaliser tout l'aspect concertation et réseau* »⁴⁴³. Concernant les phases ultérieures, ABO Wind est le constructeur du parc : « *c'est nous qui avons géré et piloté la construction du parc* »⁴⁴⁴, et « *c'est Sergies qui assure l'exploitation du parc, qui supervise la production, qui gère les factures d'énergie dans le cadre de l'obligation d'achat* »⁴⁴⁵.

1.8.3.7 Partenaires clés

La Ferme Éolienne d'Avessac apporte environ 20-30% de l'investissement en fonds propres, et emprunte le reste auprès de partenaires bancaires : « *sur Avessac, c'est le Crédit Coopératif et BPI. (...). On essaie de travailler avec des banques qui rejoignent nos valeurs* »⁴⁴⁶.

Parmi les partenaires, figurent également « *tous les partenaires et les exploitants agricoles* »⁴⁴⁷ qui louent une parcelle de leur terrain à la société du parc éolien.

1.8.3.8 Montage contractuel et financements

Une société a été fondée pour gérer le parc éolien : « *la Ferme Éolienne d'Avessac a été créée effectivement avec 20% des parts pour l'association EPV et 80% des parts pour l'industriel ABO Wind* »⁴⁴⁸. Suite au rachat des parts d'ABO Wind, « *Sergies a apporté 51% des parts. (...) SiPE nR en a mis 23%, EPV en a 23% et Énergie Partagée a 3% des parts* »⁴⁴⁹.

La société Tesdan le Vent a été créée afin de faire entrer des citoyens dans le capital et de maintenir EPV parmi les actionnaires. « *Plus de la moitié des avoirs de Tesdan le Vent vont*

⁴⁴³ Entretien avec le Responsable de projet éolien, ABO Wind, le 28/03/2017.

⁴⁴⁴ Entretien avec le Responsable de projet éolien, ABO Wind, le 28/03/2017.

⁴⁴⁵ Entretien du Directeur Général de SERGIES, le 24/03/2017.

⁴⁴⁶ Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴⁴⁷ Entretien avec le Responsable de projet éolien, ABO Wind, le 28/03/2017.

⁴⁴⁸ Entretien du Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴⁴⁹ Entretien du Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

être mis à la disposition des citoyens qui veulent investir dans le projet »⁴⁵⁰, au nombre desquels la commune d'Avessac : « *c'est bien que la collectivité puisse investir directement parce que c'est aussi un signe de son engagement jusqu'au bout* »⁴⁵¹.

Au sein des clubs d'investisseurs, la gouvernance est établie comme suit : « *c'est une personne, une voix, quel que soit le montant investi. Ensuite il y a un gérant qui est désigné et un trésorier* »⁴⁵². Concernant la gouvernance de la Ferme Éolienne d'Avessac, deux représentants de la société Tesdan le Vent siègeront au conseil de direction : « *un représentant qui sera élu par les clubs et un représentant qui sera élu par l'association EPV (...). SiPEnR aura deux représentants également, donc ils auront pratiquement le même pouvoir de vote que l'actionnaire majoritaire* »⁴⁵³.

1.8.3.9 Structure de coûts

Sergies, SiPEnR, Énergie Partagée Investissement et EPV ont « *racheté le parc à ABO Wind* », somme à laquelle s'ajouteront les coûts d'exploitation-maintenance estimés à environ « *2% du chiffre d'affaires* »⁴⁵⁴. Selon EPV, le coût global d'un projet éolien est, avec un développeur privé, de l'ordre d'un tiers plus cher que lorsque les activités de développement et de construction sont internalisées par les sociétés de l'association (Site à Watts Développement) et/ou des SEM partenaires : « *ramené à l'éolienne, on est plutôt à 2,9 millions pour les premiers parcs, et sur Avessac, on est à 3,9 millions. C'est un gros tiers* »⁴⁵⁵.

1.8.3.10 Flux de revenus

Les revenus sont perçus dès les premières années par les actionnaires : « *en tant qu'investisseurs, on va récupérer des flux financiers via nos intérêts mais aussi au remboursement de nos comptes courants d'associés sur les deux premières années. Donc il y a*

⁴⁵⁰ Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴⁵¹ Entretien avec Maire Adjoint de la commune d'Avessac, en charge de l'Environnement, le 27/04/2017.

⁴⁵² Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴⁵³ Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴⁵⁴ Entretien du Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴⁵⁵ Entretien du Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

les dividendes qui vont nous rémunérer mais aussi notre nominal en partie via les comptes *courants d'associés qui vont nous être remboursés* »⁴⁵⁶. Des prestations sont payées à Sergies et EPV : « les prestations sont rémunérées à Sergies pour assurer cette exploitation et cette *supervision d'activité, de même EPV est rémunérée pour son exploitation de proximité* »⁴⁵⁷. ABO Wind est rémunéré par la vente du parc éolien, somme toutefois minorée en raison de l'effort consenti sur le prix de vente du fait de la dimension citoyenne du parc : « dans le cas *d'un projet éolien citoyen, on va vendre un projet éolien un peu moins cher* »⁴⁵⁸. La commune va également percevoir une somme, en vertu de la « *clause de négociation qui était qu'il y avait une somme qui reviendrait au moment de la vente à la commune d'Avessac de X milliers d'euros par mégawatt, donc aujourd'hui le parc a été vendu* »⁴⁵⁹, clause accordée en contrepartie d'actions de la ville en faveur de la transition énergétique. Enfin l'électricité produite par le parc éolien sera revendue : « le parc éolien va revendre son énergie à EDF dans le cadre de ce *contrat d'obligation d'achat, mais au bout de 15 ans, le contrat d'obligation d'achat tombe et l'électricité sera revendue au prix du marché* »⁴⁶⁰.

1.8.3.11 Valeur(s) extra-financière(s)

Valeur environnementale : La valeur environnementale créée, une « **production de « 22 gigawattheures par an, (...) 1782 tonnes d'équivalent CO2 évitées par an** »⁴⁶¹ par le parc éolien, est assortie d'**obligations** de « **mesures acoustiques** pour vérifier que les riverains qui *habitent à proximité du parc éolien ne subissent pas d'émergence acoustique supérieure à la réglementation. (...). Nous avons également l'obligation de faire passer sur le terrain, de manière périodique, des associations ou des organismes de suivi ornithologique, chiroptérologique qui vont venir mesurer l'éventuelle mortalité des différentes espèces sur les différentes éoliennes* »⁴⁶².

⁴⁵⁶ Entretien du Directeur Général d'Énergie Partagée Investissement, le 06/04/2017.

⁴⁵⁷ Entretien du Directeur Général de SERGIES, le 24/03/2017.

⁴⁵⁸ Entretien avec le Responsable de projet éolien, ABO Wind, le 28/03/2017.

⁴⁵⁹ Entretien avec Maire Adjoint de la commune d'Avessac, en charge de l'Environnement, le 27/04/2017.

⁴⁶⁰ Entretien du Directeur Général de SERGIES, le 24/03/2017.

⁴⁶¹ Entretien du Directeur Général d'Énergie Partagée Investissement, le 06/04/2017.

⁴⁶² Entretien du Directeur Général de SERGIES, le 24/03/2017.

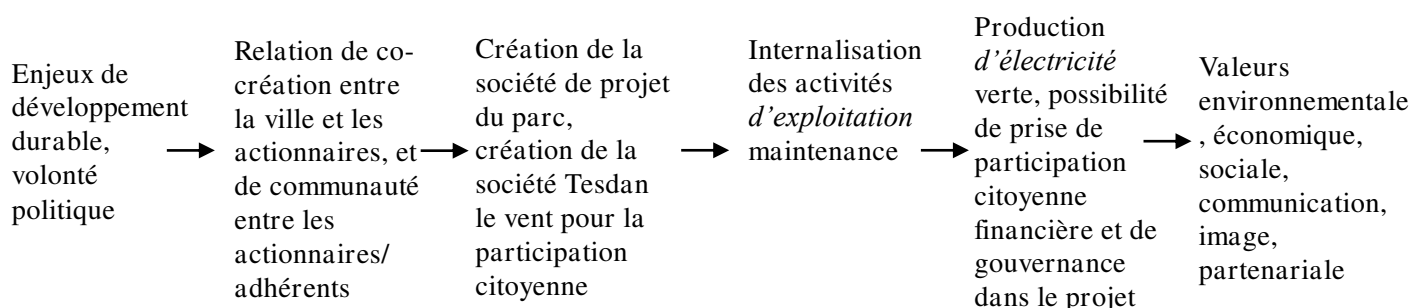
Valeur économique : **Les retombées fiscales pour le territoire sont importantes.** La commune va toucher « *les impôts fonciers (...). Les parcs éoliens produisent de l'IFER et de la CVAE, ça c'est les impôts qui sont perçus par la communauté de communes* »⁴⁶³. De plus, le projet citoyen offre la « *possibilité que les citoyens puissent s'impliquer dans le financement pour qu'il y ait un retour sur le territoire* »⁴⁶⁴.

Valeur sociale : **Chaque année, une enveloppe est mise de côté afin de financer des actions de MDE** : « il y a une enveloppe de 25000euros par an, qui est retirée avant même la distribution des dividendes *et qui permet de financer un poste au niveau d'EPV pour la maîtrise de la demande en énergie, c'est-à-dire le conseil, la sensibilisation, les économies de l'énergie au sein de l'association à destination des personnes qui ont participé à la création des clubs* »⁴⁶⁵.

Communication, image : Du fait de sa visibilité, « un parc éolien a une réelle valeur en termes *de communication et d'image* »⁴⁶⁶, et constitue « (une) référence factuelle (qui) rassure les potentiels partenaires, sociétés prestataires, élus »⁴⁶⁷.

1.8.4 Sustainable Business Model Canvas du projet communautaire éolien d'Avessac

A partir des entretiens et des documents, nous pouvons établir le cycle vertueux suivant, qui explique les flèches du Sustainable BM Canvas représenté sur la page suivante :



⁴⁶³ Entretien avec Maire Adjoint de la commune d'Avessac, en charge de l'Environnement, le 27/04/2017.

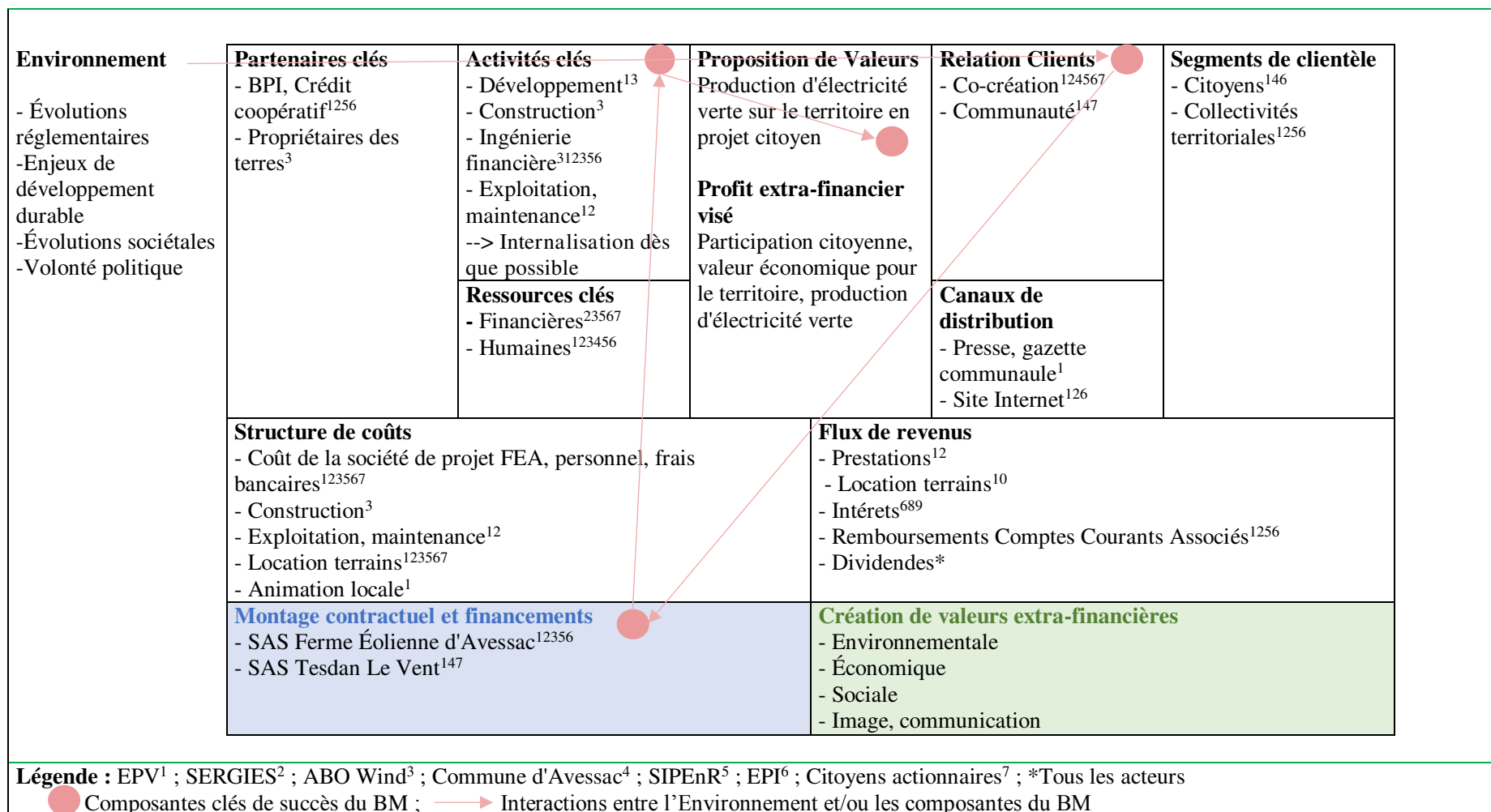
⁴⁶⁴ Entretien avec Maire Adjoint de la commune d'Avessac, en charge de l'Environnement, le 27/04/2017.

⁴⁶⁵ Entretien de l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017.

⁴⁶⁶ Entretien avec le Responsable de projet éolien, ABO Wind, le 28/03/2017.

⁴⁶⁷ Entretien avec le Responsable de projet éolien, ABO Wind, le 28/03/2017.

Figure 45 : Sustainable Business Model Canvas du projet éolien d'Avessac



2 Analyse inter-cas et discussion des résultats

Après avoir établi les SBM des projets sélectionnés, nous nous attachons dans cette section à comprendre quels sont les grands types de modèles économiques locaux émergents, et à évaluer leur viabilité en fonction des facteurs d'innovation et de durabilité qu'ils présentent – on peut supposer que les modèles parvenant à générer les performances attendues par chacune des parties prenantes seront voués à se généraliser.

A cet effet, nous comparons les deux études de cas d'une même catégorie entre elles et avec le type établi théoriquement, puis l'ensemble des projets avec la typologie élaborée (Section 2.1). Nous examinons ensuite si les facteurs d'innovations et de soutenabilité - identifiés dans le chapitre 2 - sont présents ou non dans chacun des projets, afin de déterminer les causes de réussite ou d'échec des processus d'innovation (Section 2.2), et d'évaluer la durabilité des différents cas (Section 2.3). Pour l'étude des facteurs d'innovation et de soutenabilité, nous procédons par allers-retours entre la comparaison des études de cas entre elles et la littérature académique. Un mode opératoire qui permet, outre l'analyse des différents projets, d'apporter notre contribution à l'apprentissage des processus d'innovation, et à l'étude de la soutenabilité des nouveaux modèles économiques locaux de la transition bas carbone. Nous concluons l'analyse inter-cas en synthétisant ces résultats (Section 2.4).

2.1 Enrichissement des types préétablis et évolution de la typologie

Nous comparerons, dans cette section, les cas de chaque catégorie avec les types établis à partir de la littérature, en vue de confirmer et d'affiner cette typologie. Après avoir présentée l'analyse inter-cas de chaque catégorie (Section 2.1) : Classique + (sous-section 2.1.1), Tiers-financement (sous-section 2.1.2), Consommation (sous-section 2.1.3) et Citoyen (sous-section 2.1.4), nous examinerons comment l'analyse inter-cas fait évoluer la typologie, notamment avec l'émergence de nouveaux types aux confins des quatre catégories identifiées précédemment (Section 2.2).

2.1.1 Analyse inter-cas par BM-type

Nous comparons et analysons les deux cas étudiés de chaque catégorie avec le BM-type établi à partir de la littérature, en gardant à l'esprit la nécessité de valider ces apports par des recherches futures. Les résultats sont présentés en quatre sous-sections : Classique + (sous-section 2.1.1.1), Tiers-financement (2.1.1.2), Consommation (2.1.1.3) et Citoyen (2.1.1.4).

2.1.1.1 Le type Classique +

La littérature académique souligne, pour ce type, le rôle de l'offre de production et des services associés (principalement l'exploitation-maintenance) (Frantzis et al., 2008 ; Nimmons et Taylor, 2008 ; Richter, 2012, 2013a). L'analyse inter-cas nous permet de détecter en outre **l'importance de services différenciants, par exemple de conseil, utilisés comme produits d'appel afin de construire une relation avec le client dans l'optique de remporter ensuite des marchés dont la marge est plus élevée.** Ces services peuvent être commercialisés ou non : par exemple, dans le cas du SED⁴⁶⁸ de Vitry, Champagne et Der, l'énergéticien conseille la communauté de communes en réalisant un diagnostic énergétique de son territoire et élabore, en co-création avec elle, un plan d'actions pour amorcer sa transition bas carbone. Mené dans le cadre d'un partenariat, ce projet ne génère aucun revenu pour l'énergéticien ; mais il se positionne d'ores et déjà en vue de futurs marchés, grâce à sa connaissance du territoire et du lien de confiance construit avec la collectivité et les entreprises implantées localement⁴⁶⁹.

Selon la littérature académique, la relation avec la clientèle se situe au niveau des tarifs de rachat (Richter, 2012, 2013a), et consiste à fidéliser le portefeuille de clients en leur proposant des produits et/ou des services décarbonés (Frantzis et al., 2008). Nous observons un procédé plus complexe à l'œuvre : **la dimension de co-création avec le client historique ou nouveau, généralement une collectivité ou une entreprise, est en effet au centre des nouvelles offres.**

⁴⁶⁸ La communauté de communes de Vitry, Champagne et Der et EDF ont coopéré via un partenariat pour définir et planifier le Système Énergétique Décentralisé (SED) du Pays Vitryat en partageant leurs connaissances du territoire et leurs méthodes de gestion de projet.

⁴⁶⁹ « Toute cette phase qui amène à la planification énergétique est un investissement avec une espérance de retour (...) sur la partie énergétique des projets qui allaient sortir » (Entretien de l'ex-Directeur Stratégie des Nouveaux Systèmes et Activités Énergétiques – EDF, le 04/05/2017).

Dans le cas de Smartseille⁴⁷⁰, Euroméditerranée et Eiffage co-crésent une offre d'éco-cité respectueuse de l'environnement et porteuse de nouveaux services (conciergerie, parkings mutualisés) pour les occupants du quartier (résidents et travailleurs)⁴⁷¹.

Dans les marchés émergents, **les collectivités et les entreprises cherchent à se constituer un portefeuille de références** afin de valoriser leurs réalisations. Elles mettent en avant les **labels ou les certifications reçus, qui leur confèrent crédibilité** et visibilité auprès des clients finaux (ou citoyens) et des investisseurs. **Ces labels et certifications publics leur apportent également un accompagnement technique, et surtout financier**, dont dépendent très souvent la mise en œuvre des projets. Ainsi la création du SED du Pays Vitryat a aidé la communauté de communes à remporter différents labels et appels à projets, (comme celui des TEPCV), qui lui a permis de concrétiser son plan d'actions⁴⁷², et lui a procuré une large visibilité – elle s'est notamment vue confier un atelier aux Assises de l'Énergie, événement annuel très suivi par les acteurs du secteur.

Selon Richter (2012, 2013a), les énergéticiens réalisent des partenariats clés entre eux, ou encore avec des équipementiers ou les développeurs de projets. L'analyse inter-cas ne nous a pas permis de constater la mise en place de tels partenariats⁴⁷³. **Néanmoins nous avons identifié des partenariats entre énergéticiens et pouvoirs publics, locaux ou nationaux, PME et promoteurs immobiliers, soit des groupes d'acteurs qui jouent un rôle clé dans les nouveaux modèles économiques énergétiques.** Une observation qui semble cohérente avec les résultats précédents : les acteurs publics peuvent apporter un accompagnement

⁴⁷⁰ Smartseille correspond à la construction neuve d'un éco-quartier, mixant bâtiments résidentiels et tertiaires, et offrant des services digitalisés de coaching énergétique, de conciergerie et de parkings mutualisés. L'îlot est alimenté en chaleur et en froid par un réseau d'eau de mer. Le projet est labellisé éco-cité.

⁴⁷¹ « Il fallait vraiment soumettre l'innovation non seulement à l'investissement mais aussi au coût d'exploitation derrière, c'est une réflexion qu'on avait synthétisée avec Euroméditerranée sous un concept qu'on avait appelé « Low cost / Easy tech » » (Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017).

⁴⁷² « Depuis que le diagnostic a été fait (...), on a surtout (...) répondu à des appels à projets, on a fait des études et du coup on commence seulement à mettre en place les actions » (Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du développement économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017).

⁴⁷³ Dans le projet d'Avessac, les SEM SERGIES et SIPEnR, ainsi que les associations EPV et Énergie Partagée, actives dans la production d'EnR se sont alliées pour acheter le parc éolien, l'exploiter et le maintenir, ce qui constitue un partenariat entre acteurs publics locaux et de la société civile productrices d'électricité.

financier ; les PME sont ancrées localement et possèdent généralement un domaine d'expertise très fin ; enfin les promoteurs immobiliers coordonnent le groupement qui répond aux appels d'offre, et sont à même de construire, le cas échéant, les nouveaux bâtiments ou éco-quartiers dans lesquels l'énergéticien veut être impliqué pour proposer ses produits et services en amont. Par exemple, dans le cas de Smartseille, pour constituer la société qui va gérer le réseau d'eau de mer, l'opérateur énergétique est allé chercher des actionnaires publics (la Caisse des Dépôts et Consignations), et une PME locale (Climatech)⁴⁷⁴. De même, l'énergéticien a travaillé en étroite collaboration avec le promoteur immobilier afin de lui apporter son expertise dans le domaine de l'énergie et lui proposer des solutions innovantes, comme le réseau d'eau de mer ou le coaching énergétique⁴⁷⁵.

2.1.1.2 Le tiers-financement

Les cas de tiers-financement étudiés se distinguent nettement des modèles théoriques : contrairement à ce qui est décrit dans la littérature, **les financements ne proviennent pas de sociétés de leasing ou d'ESCO** (Frantzis et al., 2008 ; Burger et Luke, 2016 ; Strupeit et Palm, 2016 ; Qin et al., 2017 ; Shang et al., 2017), **mais d'une régie⁴⁷⁶ et de droits à construire vendus par les copropriétaires à de nouveaux acquéreurs⁴⁷⁷**. De plus, on assiste à **des montages contractuels inédits** : la régie régionale **SPEE** est en effet la première en France à obtenir un agrément de tiers-financement ; et le modèle de Clichy-Sous-Bois combine rénovation énergétique et construction neuve avec un CPE, le tout mis en œuvre en deux phases,

⁴⁷⁴ « On a souhaité cet actionnariat pour plusieurs raisons. La première, c'est qu'on voulait associer la puissance publique et sa capacité financière. (...) et puis aussi un ancrage local, parce qu'on a fait avant tout ça avec une logique de développement économique local et donc d'y associer des PME, ça nous semblait tout à fait logique » (Entretien du Directeur Bâtiments, Optimal Solutions, le 20/03/2017).

⁴⁷⁵ « Pour le compte d'EDF, il y a trois volets principaux dans la démarche. Le premier concerne le volet thermique avec une boucle d'eau de mer. (...). Le deuxième sujet concerne le volet digital. (...). Le troisième objet porte sur ce qu'on appelle l'autoproduction/ autoconsommation » (Entretien du Directeur de Développement Territorial Bouches-du-Rhône, EDF, le 20/03/2017).

⁴⁷⁶ La régie du SPEE offre une solution clé-en-main d'accompagnement technique et budgétaire, individuel et collectif, aux copropriétaires de la résidence Hélène. La régie est maître d'ouvrage délégué. Un prêt est également proposé pouvant aller jusque 25 ans et intégrant les économies d'énergie dans les capacités financières des ménages.

⁴⁷⁷ Le modèle économique innovant proposé pour la rénovation énergétique de la résidence des Pommiers consiste à bâtir de nouveaux logements sur la parcelle des copropriétaires, qui vendraient alors ces droits à construire pour financer une partie des travaux de réhabilitation. A cela s'ajoute un CPE afin que les économies d'énergie prévues soient garanties aux copropriétaires.

à savoir conception puis réalisation-exploitation-maintenance (C+REM), pour permettre aux copropriétaires de remettre le groupement en concurrence. Il regroupe les meilleures pratiques des secteurs du bâtiment et de l'énergie pour financer la rénovation énergétique avec garantie de performance⁴⁷⁸. Ces deux facteurs, remise en concurrence et garantie de performance, concourent à protéger et rassurer les copropriétaires pour faciliter le vote des travaux.

Les articles académiques n'abordent pas la relation clients mise en place dans les modèles de tiers-financement. Nos deux études de cas révèlent pourtant qu'une **assistance personnelle dédiée** est prévue : **chaque client est accompagné et conseillé pour son programme de travaux et la gestion de son financement**⁴⁷⁹.

Les études de cas nous enseignent également que **la réussite du modèle de tiers-financement dépend très largement des aides financières publiques individuelles et collectives**, qui conditionnent le passage à l'action des propriétaires⁴⁸⁰. Dans le cas de la rénovation énergétique de la résidence Hélène par exemple, le président du conseil syndical, lui-même copropriétaire, attribue aux aides prévues le vote de la réhabilitation⁴⁸¹.

Enfin, conformément à ce que nous enseigne la littérature (Qin et al., 2017 ; Shang et al., 2017), **les économies d'énergie prévues sont prises en compte dans les capacités financières des ménages** pour le paiement des travaux dans les deux études de cas, ce qui permet de préserver au mieux leur reste à vivre⁴⁸².

⁴⁷⁸ « L'idée c'était de repérer ces bonnes pratiques et essayer d'assembler un dispositif adapté à notre problématique et aux besoins qu'on avait identifiés » (Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017).

⁴⁷⁹ « Lorsqu'on accompagne un particulier, on l'accompagne pendant plus de 5 ans parce qu'en fait, il y a toute l'étape information, conseil, suivi du dossier » (Entretien avec la Responsable Communication et Marketing, Régie régionale du SPEE, le 31/03/2017).

⁴⁸⁰ « Pour les copropriétés, je pense qu'effectivement c'est par là que doit passer la transition énergétique, mais conjuguée bien sûr aux aides de l'État, parce que sans subvention en copropriété, c'est très compliqué » (Entretien avec la Chargée d'Opération, Citémétrie, le 03/05/2017).

⁴⁸¹ « Le gros avantage, c'est le prêt sur le long terme et les aides surtout, les aides de l'État qu'il y a eu » (Entretien avec le Président du Conseil Syndical de la Résidence Hélène, le 02/05/2017).

⁴⁸² « L'idée c'est que les économies d'énergie qui sont garanties par les énergéticiens soient intégrées dans le calcul de solvabilité des ménages » (Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017).

2.1.1.3 Le type de la consommation

Selon Valocchi et al. (2007), la segmentation de clients en fonction de leurs attentes et de leurs besoins est déterminante dans la définition de nouvelles offres. Les études de cas **nous permettent de distinguer les consommateurs « passifs »**, c'est-à-dire indifférents, **des clients « engagés pour l'environnement »**, qui optent par exemple pour des offres de fourniture verte ou participent financièrement à des projets en faveur de l'environnement, **des consommateurs**, qui sont proactifs pour réaliser des économies d'énergie et/ou producteurs. Ces derniers **peuvent choisir des solutions d'efficacité énergétique, de production clé-en-main, voire décider d'internaliser les activités d'installations, d'exploitation et de maintenance de leurs systèmes d'énergie**. Par exemple, dans le projet d'autoconsommation de Lorient⁴⁸³, la ville a souhaité internaliser les activités d'installation, d'exploitation et de maintenance, et a, à cet effet, formé son personnel en partenariat avec un lycée professionnel local⁴⁸⁴. A l'inverse, dans le projet Issygrid⁴⁸⁵, le consortium d'entreprises offre une solution clé-en-main aux résidents du Fort d'Issy. **Dans la mesure où elle doit s'adapter aux segments de clientèle en proposant des offres allant de l'assistance personnelle (Issygrid⁴⁸⁶) à la co-création**, (Lorient⁴⁸⁷), on constate que **la relation client tend à se complexifier**.

Les canaux de distribution digitaux - management énergétique, smart home et réseaux intelligents - sont au premier rang des nouvelles offres. Par exemple, dans le cas d'Issygrid, les membres du consortium ont accès aux données de consommation en temps réel. Mais **parce**

⁴⁸³ Dans le projet d'autoconsommation de Lorient, la ville loue des panneaux photovoltaïques à une société citoyenne, OnCIMè.

⁴⁸⁴ « Et on a passé une journée entière à Port-Louis où les professeurs qui travaillent sur l'énergie renouvelable dans ce lycée nous ont formés le matin au photovoltaïque, mais de façon très concrète, (...), et puis l'après-midi c'était un TP. (...). La deuxième journée en fait, les professeurs et des étudiants sont venus sur le site de Kermelo pour nous aider à poser des panneaux solaires concrètement » (Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017).

⁴⁸⁵ Premier smart grid à l'échelle du quartier (Fort d'Issy pour le résidentiel et Issy-Val-de-Seine pour le tertiaire), réalisé par un consortium de dix entreprises aux compétences complémentaires (BTP, énergie, équipements, NTIC...).

⁴⁸⁶ « On a travaillé sur la relation avec une association de résidents du quartier pour pouvoir diffuser l'information, pour pouvoir proposer des bonnes pratiques et les faire partager, ce qui a permis à cette association de résidents de créer un mini réseau social local et ce mini réseau social nous a permis de remonter l'information sur les attentes particulières des résidents et leurs interrogations » (Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris – Schneider Electric, le 08/03/2017).

⁴⁸⁷ « On a commencé à travailler de façon un peu conjointe sur la possibilité que les citoyens puissent se mettre dans le cadre de ce modèle d'autoconsommation » (Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017).

qu'il est disruptif, ce modèle de consommation se heurte parfois à des flous juridiques.

Les acteurs publics nationaux sont alors sollicités pour faire évoluer les réglementations, afin de lever les obstacles aux innovations technologiques tout en continuant à protéger les droits des citoyens, notamment l'accès aux données privées. Dans le cas d'Issygrid, le porteur du projet, Bouygues Immobilier et la CNIL ont collaboré pour faire en sorte que le consortium puisse accéder au pas horaire, nécessaire pour le développement d'une offre à destination des usagers, tout en mettant en œuvre une méthode pour garantir l'anonymat des informations exploitées⁴⁸⁸.

Les nouveaux services donnent lieu à de nombreux revenus indirects. Pour la gestion intelligente de l'énergie, ces revenus correspondent au lissage de la pointe (dans le cas d'Issygrid), ainsi qu'au management tarifaire, à l'optimisation de la puissance, et à l'effacement, tous espérés par les membres du consortium sans être toutefois encore mesurés. Pour l'autoconsommation, les revenus indirects peuvent être constitués par la réduction de la facture énergétique, la stabilité du prix de l'énergie – tous deux constatés dans le projet de la ville de Lorient⁴⁸⁹ – ainsi que par le rachat de la production locale. Notons que concernant **les offres de gestion intelligente et d'autoconsommation, tous les acteurs ne trouvent pas systématiquement de rentabilité financière à date en raison de la faiblesse actuelle des prix de l'énergie en France**⁴⁹⁰.

⁴⁸⁸ « On a travaillé pendant un an avec la CNIL sur une analyse de risque, on a obtenu une autorisation suite à ça de collecter des données non personnelles basées sur la collecte de consommations par groupe d'au moins 10 logements avec un pas de mesure d'une heure » (Entretien avec l'Innovation manager, Energy & Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017).

⁴⁸⁹ Pour la réduction de la facture énergétique : « on quantifie l'économie, en fait sur la facture avec la production solaire, donc on regarde chaque année le nombre de KWh qui ont été produits, on multiplie par le prix d'achat des KWh électriques et puis on voit combien on n'a pas dépensé en électricité » et pour la stabilité des prix de l'énergie produite : « Donc on a des augmentations importantes des coûts de fourniture et de distribution d'électricité, qui ne se répercutent pas du tout sur notre contrat de location d'électricité, parce que le contrat de location, il est sur le réseau interne donc (...) c'est un coût qui reste fixe » (Entretien avec le Responsable du Service Environnement - Ville de Lorient, le 03/03/2017).

⁴⁹⁰ « La conclusion c'était qu'il n'y en avait pas, étant donné que le prix de l'énergie est encore trop faible pour pouvoir amortir des investissements de cette taille et que l'intelligence aujourd'hui est surtout au niveau national pour le réseau Enedis et RTE » (Entretien avec la Directrice de Développement Territorial Hauts-de-Seine – EDF, le 02/03/2017).

2.1.1.4 Le type du Citoyen

Selon la littérature académique, le modèle du Citoyen s'adresse à tous ceux qui n'ont pas la possibilité de posséder leur propre système énergétique décentralisé (Asmus, 2008 ; Huijben et Verbong, 2013), et sont motivés par des projets en accord avec leurs valeurs et leurs convictions (Mollick, 2014). Dans les cas de Bouillante⁴⁹¹ et d'Avessac⁴⁹², nous constatons en effet que les citoyens s'engagent pour leurs convictions environnementales, parfois combinées à une opportunité d'investissement qui participe à élargir les cibles potentielles de ce modèle.

Par ailleurs, conformément à ce que nous enseigne la littérature (Asmus, 2008), les citoyens contribuant au **BM-type communautaire** sont généralement des habitants du territoire où est implanté le système énergétique – c'est par exemple le cas d'Avessac. **Une relation de co-création et de communauté s'instaure** alors entre associations, sociétés et citoyens⁴⁹³. **Pour des raisons d'économies de coûts, les activités clés sont internalisées dès que possible** (dans le cas d'Avessac, dès son rachat à la société de construction⁴⁹⁴). Les structures juridiques privilégiées sont les sociétés par action, qui permettent une redistribution des revenus plus flexible entre les actionnaires⁴⁹⁵.

Selon Belleflamme et al. (2014), les **projets participatifs** sont ouverts à tous les citoyens sans restriction géographique. Nous observons, dans le cas de Bouillante, **une demande inédite : l'exclusivité pour les habitants d'une zone géographique déterminée peut être exigée par le porteur de projet, et accordée par la plateforme**. Dans ce cas, le porteur de projet (le Maire) a souhaité que, dans un premier temps, la participation financière soit réservée aux habitants de la ville, puis étendue dans un second temps à tous les citoyens, exigence que la

⁴⁹¹ Le cas de Bouillante est un projet participatif pour la rénovation de l'éclairage public de la ville.

⁴⁹² Avessac est le premier parc éolien détenu à 100% par des collectivités territoriales et des citoyens. Il s'agit d'un projet communautaire.

⁴⁹³ « Dans ce qu'on appelle un projet citoyen, ils ont effectivement une part d'investissement et des retours des investissements, mais surtout et aussi, ils ont un pied dans la gouvernance et ils doivent donner leur avis sur les choix de la société » (Entretien avec l'Animateur de Projet de Territoire – Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017).

⁴⁹⁴ « *SERGIES assure l'exploitation générale de la société, EPV assure l'exploitation de proximité* » (Entretien avec le Directeur Général de SERGIES, le 24/03/2017). Concernant les économies de coûts lorsque les activités sont internalisées et non par un industriel : « *Ramené à l'éolienne (...), c'est un gros tiers* » (Entretien avec le Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017).

⁴⁹⁵ « Les statuts des SAS, sociétés par actions simplifiées, permettent effectivement de redistribuer davantage » (Entretien avec le Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017).

plateforme a dû mettre spécifiquement en œuvre⁴⁹⁶. Le cas de Bouillante montre également que les résidents de la commune, pour des raisons culturelles, n'ont finalement que très peu souscrit au financement participatif, qui a été largement complété par des citoyens résidant en métropole⁴⁹⁷. Si, selon Mollick (2014), les investisseurs apportent plus facilement leur soutien financier aux projets de proximité, on assiste ici au phénomène inverse. Toutefois, **conformément à Mollick (2014), les initiatives restent prioritairement soutenues pour l'intérêt qu'elles suscitent et l'adhésion des valeurs autour de l'environnement. Une relation de communauté est ensuite mise en place entre la plateforme et le porteur de projet avec les citoyens investisseurs** : le Maire et Lendopolis tiennent les membres de la plateforme informés des caractéristiques et des avancées de la rénovation de l'éclairage public de la ville⁴⁹⁸.

2.1.2 Une typologie hybride complétée

L'analyse inter-cas nous permet de valider chacun des types établis à partir de la littérature et de les enrichir, bien que la généralisation devra attendre de futurs travaux empiriques étant donné que la méthode des études de cas ne nous autorise pas à les établir théoriquement (Yin, 2003 ; Gagnon, 2008). Elle met également en évidence que **certains projets peuvent appartenir à deux types**, et que ces derniers ne sont donc **pas exclusifs**. **L'hybridation de deux catégories donne lieu à de nouveaux types** : par exemple, le projet

⁴⁹⁶ « On a créé une nouvelle forme de financement participatif, qui est privée dans un premier temps, puis publique dans un second. Je m'explique, en gros sur la première semaine de collecte, la collecte était réservée uniquement à certains utilisateurs de notre site qui avaient un code postal, une adresse postale qui était dans la commune de Bouillante » (Entretien avec le Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017).

⁴⁹⁷ « La durée de la démarche de souscription trop courte, c'est-à-dire que là où les métropolitains ont mis 28 heures pour souscrire la totalité de la somme de 75 000 euros, les Bouillantais avaient probablement besoin au moins de 15 jours ou même voire plus (...). Le paiement en ligne également pour les Bouillantais, ça a été un gros frein (...). Ce n'est pas dans les us et coutumes » (Entretien avec le Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017).

⁴⁹⁸ « Notre rôle c'est d'accompagner le porteur de projet. Et le rôle du porteur de projet dans tout ça, c'est de répondre aux questions puisqu'en fait sur la page projet, vous avez un forum, (...) où les membres de notre communauté peuvent poser les questions directement au Maire, et le Maire doit y répondre pour rassurer, pour convaincre notre communauté de lui prêter de l'argent » (Entretien avec le Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017).

d'autoconsommation de Lorient appartient à la fois aux BM-type de la Consommation et à celui du Citoyen, en raison de son caractère communautaire⁴⁹⁹.

De même, un projet peut appartenir à une catégorie, puis migrer vers une autre au gré de ses évolutions. Avessac était initialement un projet éolien développé par un opérateur énergétique, auquel a été associé l'acteur EPV ; il correspondait alors au BM-type Classique +. Puis le parc a été vendu, et est devenu le premier projet éolien détenu à 100% par des collectivités et des citoyens actionnaires, le faisant ainsi évoluer vers le BM-type Citoyen en tant que projet communautaire⁵⁰⁰.

Les formes d'hybridation possibles (cf. Figure N°46) sont les suivantes :

- **Consommation et BM-type Citoyen**, comme le cas de Lorient. Ces modèles sont voués à se développer en raison des valeurs qu'ils parviennent à générer pour toutes les parties prenantes. **Nous appelons ce nouveau type EcoCitAction.**
- **Classique + et BM-type Citoyen** : comme par exemple le cas d'un projet éolien conduit par un opérateur énergétique, qui ouvre une partie du capital aux citoyens, sous forme d'actions dans la société de projets ou de financement participatif via une plateforme. Un modèle qui devrait lui aussi se développer, encouragé par la récente loi de transition énergétique pour la croissance verte, laquelle prévoit des bonus pour les projets de production d'EnR intégrant le financement participatif (de 20 à 40% de l'investissement total). **Nous appelons ce nouveau type EcoAdhésion.**
- **La Consommation et le Tiers-financement** : qui pourrait consister en un projet d'autoconsommation faisant intervenir une société de leasing pour financer le système

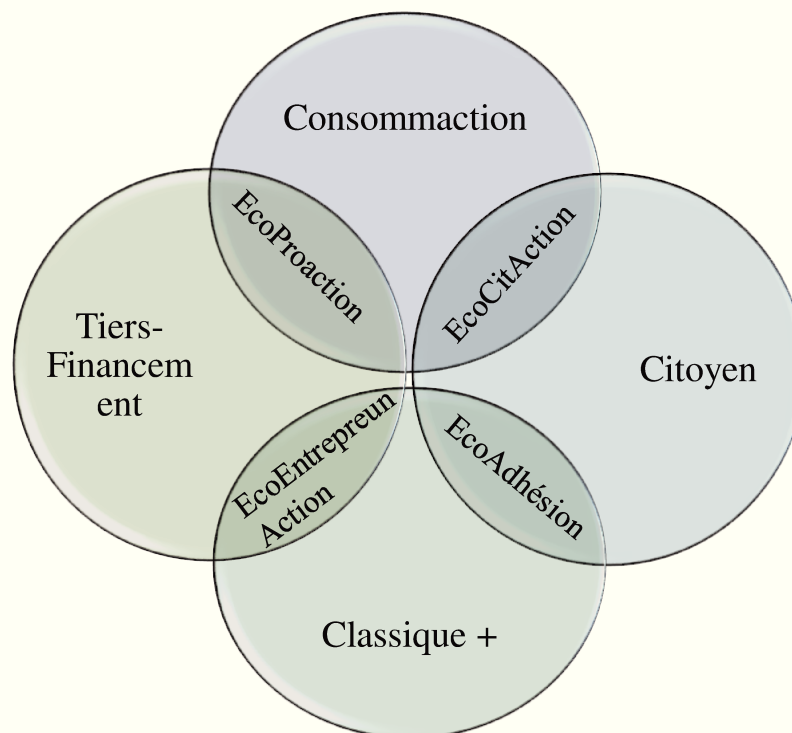
⁴⁹⁹ Le projet appartient au type de la Consommation pour la nature des services proposés : « Par autoconsommation, on peut couvrir jusqu'à 30% des besoins du bâtiment. Donc ça nous a poussés en fait à faire le choix de l'autoconsommation (Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017), ainsi qu'au type Citoyen, dans la mesure où les panneaux photovoltaïques loués par la Mairie appartiennent à une société citoyenne : « On a lancé une consultation en direction d'associations, comme Bretagne Énergies Citoyennes, BEC, qui était armée pour pouvoir répondre à une consultation, et on a fait un montage ensuite, permettant d'offrir toutes les garanties aux citoyens » (Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017).

⁵⁰⁰ « Donc il y a eu une vraie négociation avec ABO Wind que nous avons portée nous, SERGIES, et EPV a du coup, avec nous, construit un tour de table pour permettre d'arriver à boucler les fonds propres nécessaires à l'investissement dans le projet éolien d'Avessac » (Entretien avec le Directeur Général de SERGIES, le 24/03/2017).

de production décentralisé. Plusieurs collectivités, principalement à l'échelle de la Région, cherchent à obtenir l'agrément de tiers-financement ; parallèlement, des offres de leasing existent, et sont proposées par exemple par le secteur automobile⁵⁰¹. Des modèles originaux comme celui de Clichy-Sous-Bois peuvent émerger. **Nous appelons ce nouveau type EcoProaction.**

- **Le Tiers-financement et le Classique +**, via le financement ou l'offre d'un projet clé-en-main de production de grande puissance, d'une entreprise par exemple. Des offres de leasing sont proposées par des acteurs bancaires⁵⁰². **Nous appelons ce nouveau type EcoEntrepreunAction.**

Figure 46 : Typologie des BM locaux de la transition bas carbone



⁵⁰¹ L'industriel Renault propose par exemple son modèle électrique Zoé, avec location de batterie exclusivement (elle ne peut être achetée), afin d'être plus compétitif avec les offres de véhicules thermiques (source : site officiel de Renault).

⁵⁰² Le Crédit Agricole Leasing & Factoring propose par exemple des offres de financement de projets en faveur de la transition énergétique pour les entreprises (source : Communiqué de presse « Crédit Agricole Leasing & Factoring réaffirme son engagement en faveur de la transition énergétique », du 16/04/2015).

Les catégories Consommation et Classique + ne peuvent s'hybrider dans la mesure où elles désignent des projets de tailles différentes, respectivement petite et grande (Boehnke et Wüstenhagen, 2007 ; Sauter et Watson, 2007 ; Nimmons et Taylor, 2008 ; Richter, 2012, 2013a). Pour des raisons similaires, si les Citoyens apportent l'investissement, il ne peut par définition provenir d'un tiers ; les BM-types Citoyen et de Tiers-financement ne peuvent donc s'hybrider.

2.2 Innovation des business models de la transition bas carbone à l'échelle locale

La théorie indique que trois grands facteurs encouragent fortement l'innovation des BM : le challenge de la « sagesse traditionnelle » (Hamel, 1998 ; Chesbrough et Rosenbloom, 2002 ; Chesbrough, 2007a, 2007b) (sous-section 1.2.1), l'open BM (Chesbrough, 2007a, 2007b, 2010) (sous-section 1.2.2) et l'expérimentation continue (Chesbrough, 2010 ; Sosna et al., 2010) (sous-section 1.2.3).

2.2.1 Le challenge de la « traditional wisdom »

Selon la littérature académique, les organisations doivent challenger la « traditional wisdom » (sagesse traditionnelle) pour parvenir à développer des modèles innovants, une étape difficile pour les entreprises dominantes d'un secteur, confrontées à de potentiels biais cognitifs et différentes barrières organisationnelles – contrairement aux nouveaux entrants qui ne rencontrent pas ces freins (Hamel, 1998 ; Chesbrough et Rosenbloom, 2002 ; Chesbrough, 2007a, 2007b). **Les études de cas démontrent l'inertie des grands groupes pour innover, en raison de leur complexité organisationnelle et de la gestion de leur portefeuille d'activités en cours dans le secteur.** Dans le cas de Smartseille par exemple, EDF, fournisseur historique, parvient à développer un BM viable de type Classique +, proche de ses compétences et de ses activités traditionnelles (la gestion d'actifs énergétiques), via l'offre de production de

chaleur renouvelable proposée par sa filiale⁵⁰³. L'énergéticien doit alors gérer l'ambidextrie en manageant deux modèles : le traditionnel et le nouveau. Bien que proche de ses compétences classiques, ce nouveau modèle est développé au sein d'une filiale indépendante de la maison mère, Optimal Solutions, qui lui permet d'éviter les tensions internes et encourage l'innovation (Hamel, 1998 ; Chesbrough et Rosenbloom, 2002). Néanmoins dès lors qu'il s'agit de proposer des offres en rupture avec son modèle habituel autour de services énergétiques autres que l'exploitation-maintenance, l'entreprise ne développe pas de modèle viable. Dans le cas du SED de Vitry, Champagne et Der, EDF réalise un diagnostic énergétique prospectif, non rémunéré puisqu'établi dans le cadre d'un partenariat, prenant en compte des indicateurs économiques et environnementaux décidés en concertation avec la ville⁵⁰⁴. En l'état, cette proposition de valeur demande trop de ressources et de temps pour pouvoir être répliquée à grande échelle comme produit d'appel⁵⁰⁵. L'échec de ce processus d'innovation du BM est imputable à différents facteurs, dont l'un tient au manque de standardisation en vue de la généralisation du BM (Chesbrough, 2007a). Les autres raisons seront exposées dans la sous-section relative à l'expérimentation. Nous constatons donc que les acteurs dominants du secteur de l'énergie proposent un BM de type Classique +, proche de leurs compétences historiques, mais ne développent pas de modèle innovant en rupture avec le traditionnel.

A l'inverse, et conformément aux enseignements livrés par Hamel (1998) et Chesbrough et Rosenbloom (2002), **les nouveaux entrants parviennent à développer des modèles économiques innovants. Deux types d'acteurs semblent se démarquer : les promoteurs immobiliers et les collectivités territoriales.** Les promoteurs immobiliers cherchent à mieux maîtriser les activités énergétiques, pour à la fois réduire leurs propres coûts, et proposer un élément différenciant dans leur offre. Dans le cas d'Issygrid, les smart grids leur permettent de

⁵⁰³ « Vous avez un réseau d'eau tempérée qui part de la mer à l'éco-quartier, (...), qui nous permet d'un côté du réseau de produire l'énergie pour le chaud et le froid (...) et de l'autre côté d'équilibrer la température du réseau par les calories d'eau de mer » (Entretien du Directeur Bâtiments, Optimal Solutions, le 20/03/2017).

⁵⁰⁴ « Un partenariat s'est mis en place avec EDF en 2014 où là on a créé en fait un système énergétique décentralisé pour lequel donc a été réalisé un diagnostic territorial qui s'est décliné après en un programme d'actions qu'on met aujourd'hui en place et qui touche tous les domaines de l'énergie et au-delà » (Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du développement économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017).

⁵⁰⁵ « On n'a pas fait cette étape-là, et pour cause puisque le projet s'est arrêté. Mais l'idée était d'arriver à standardiser un peu ça pour que ça prenne moins de temps, que ça fasse une prestation reproductible, tout en écoutant ce qu'a à dire la collectivité mais en étant plus rapide sur chaque point » (Entretien d'une Ingénieur-chercheur, animatrice de l'économie circulaire sur le SED, EDF R&D, le 22/03/2017).

connaître le bon dimensionnement des infrastructures nécessaires à l'échelle du quartier, et d'éviter le surdimensionnement et l'occupation d'espaces commercialisables par un poste source, ce qui réduit les coûts d'investissement et augmente les revenus⁵⁰⁶. Les smart grids constituent en outre un élément différenciant pour remporter un appel d'offre d'aménagement auprès des collectivités locales⁵⁰⁷, car ils représentent un enjeu de transparence des élus auprès des citoyens sur les performances environnementales de l'éco-quartier⁵⁰⁸. De même, dans le cas de Smartseille, le promoteur immobilier Eiffage a non seulement utilisé des matériaux de construction performants, mais s'est aussi intéressé à l'optimisation énergétique de ses bâtiments en fonction de leur positionnement par rapport au soleil et au vent, et à des problématiques relatives à la consommation, en mettant en place une politique de solidarité et du coaching énergétiques⁵⁰⁹. Pour ce faire, il s'appuie sur les compétences d'EDF, mais reste le porteur de projet⁵¹⁰. Les promoteurs immobiliers tendent donc à s'intéresser de plus en plus aux compétences et activités de l'énergéticien, pour enrichir leur offre et valoriser leur image.

Les collectivités locales sont le deuxième type de nouvel entrant qui ressort de cette étude. Les études de cas révèlent qu'elles développent des modèles tant du côté de l'offre que de la demande. Dans tous les cas, à l'exception de celui d'Issygrid, un acteur public local tient un rôle actif dans le projet énergétique développé. **En outre, soulignons que les collectivités non seulement atteignent systématiquement leurs objectifs, mais sont aussi souvent à l'origine même de l'innovation du BM⁵¹¹.** Dans le cas de Smartseille par exemple, Euroméditerranée a mis en place une approche certifiée visant à améliorer les exigences environnementales et la

⁵⁰⁶ « Le promoteur Bouygues Immobilier maintenant met des smart grids dans ses quartiers pour apprendre progressivement ce que c'est qu'un bon dimensionnement » (Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017).

⁵⁰⁷ « [Le smart grid] c'est un différenciateur qui participe de l'offre de Bouygues Immobilier » (Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017).

⁵⁰⁸ « Le maire, tous les 6 ans, rend des comptes devant les électeurs. Donc le smart grid pour lui est un outil pour rendre des comptes en disant voilà je vous ai promis un éco-quartier, voilà les chiffres » (Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017).

⁵⁰⁹ « C'était l'idée de dire mais il faut diminuer les énergies fossiles et puis essayer de diminuer aussi tout ce qui est émissions de gaz à effet de serre » (Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017).

⁵¹⁰ « Une fois qu'Eiffage a été désigné lauréat du projet, Optimal Solutions s'est rapproché d'eux pour définir ensemble une solution d'efficacité énergétique qui allie à la fois la sobriété des bâtiments, le développement des énergies renouvelables, la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre » (Entretien du Directeur Bâtiments, Optimal Solutions, le 20/03/2017).

⁵¹¹ Les collectivités sont à l'origine de l'innovation du BM dans les cas de Smartseille, de la rénovation énergétique de la résidence Hélène et du projet d'autoconsommation de Lorient.

coopération avec les acteurs privés (notamment avec le promoteur immobilier)⁵¹². Dans le cas de la rénovation de la résidence Hélène, la régie du SPEE a été à l'initiative du modèle de tiers-financement, dont elle est la première en France à obtenir l'agrément⁵¹³. Enfin à Lorient, le Responsable du service Environnement a pensé le modèle de location de panneaux photovoltaïques, selon un montage astucieux (le loyer est imputé au budget de fonctionnement et non à celui de l'investissement), qui permet à la ville de développer davantage de projets solaires⁵¹⁴.

2.2.2 Les open BM et l'influence des types de relations entre acteurs sur l'innovation

L'open BM permet à une organisation d'améliorer sa capacité à créer et capter de la valeur (Chesbrough, 2007a), par exemple en capitalisant sur des ressources de R&D externes, ce qui réduit les coûts de l'organisation ainsi que le temps requis par le processus d'innovation. Il peut également générer de nouveaux revenus en déployant les technologies de ses partenaires, à l'inverse en faisant développer par d'autres acteurs ses propres innovations technologiques, ou encore en créant des joint-ventures (Chesbrough, 2007a). Ces partenaires externes peuvent être des entreprises, mais également des clients qui participent activement le long de la chaîne de valeur – on parle alors de co-crédation – ou dont les données de consommation sont exploitées (Plé et al., 2010 ; Teece, 2010 ; Joachim, 2015). **Les cas étudiés sont multi-parties** : toutes les organisations ont contribué à un projet commun. **Elles ont collaboré et fait interagir leur BM de différentes façons** : par le partage de pratiques innovantes, celui des coûts et des risques, ou encore la co-crédation.

⁵¹² « Le fait d'intégrer une démarche de labellisation ou de certification, (...), en stade de conception, travaux, réalisation, ça nous permettait d'avoir encore au moins une vision de ce que faisait le promoteur : est-ce qu'il avait vraiment réalisé ce qu'on s'était dit ? » (Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017).

⁵¹³ « Le SPEE dispose, depuis le 7 juillet 2016, de l'agrément accordé par l'ACPR et peut donc accorder des prêts aux particuliers en vue de la rénovation énergétique de leur logement. Le SPEE est ainsi le premier organisme de tiers-financement apte à distribuer par lui-même des prêts permettant de boucler le plan de *financement de l'opération de rénovation énergétique* » (Rapport remis à la Ministre du Logement et de l'Habitat Durable par P. Pelletier, président du Plan Bâtiment Durable, le 21 mars 2017).

⁵¹⁴ « Je commence à me poser la question en griffonnant sur des feuilles de papier, comment on pourrait créer un modèle autour du financement citoyen (...) mais avec l'autoconsommation ? » (Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017).

Nous retrouvons le partage de pratiques innovantes dans quatre cas⁵¹⁵ ; dans trois d'entre eux, les associations jouent un rôle clé. Dans le cas de Smartseille, Euroméditerranée, accompagnée par BDM, fait évoluer ses méthodes de travail et ses modes de coopération ainsi que son approche des enjeux environnementaux⁵¹⁶, et met en œuvre grâce à cette collaboration la démarche « Low cost / Easy tech ». Dans le cas de la rénovation énergétique des Pommiers, l'association Action Tank a pensé le modèle économique innovant testé à Clichy-Sous-Bois à la suite de rencontres avec ses partenaires des secteurs BTP, énergie et habitat solidaire. Il en résulte la combinaison des meilleures pratiques dans les domaines d'activités consultés : des droits à construire pour financer une partie de la rénovation énergétique, un contrat de performance énergétique pour garantir les économies à la fois sur les consommations et sur la facture, et enfin l'implication des résidents via une campagne d'information et de sensibilisation destinée à les aider dans leur choix lors du vote des travaux en assemblée générale⁵¹⁷. Enfin l'association EPV a réuni des partenaires du réseau Énergie Partagée, afin qu'ils deviennent actionnaires ; le projet d'Avessac est ainsi devenu le premier parc éolien 100% public et citoyen en France⁵¹⁸. Les associations jouent ici le rôle d'acteurs intermédiaires qui organisent la montée en compétences de leurs adhérents sur des enjeux spécifiques, et mobilisent leur réseau au service de leurs partenaires. **Le partage de pratiques innovantes permet des réductions de coûts et de temps, mais également de générer de nouvelles propositions de valeur** (résidence des Pommiers), **de faire évoluer les méthodes de travail et les modes de coopération** (Smartseille), ou encore **de faire émerger un modèle économique inédit** du fait de la répartition des investissements, des revenus et des activités entre les acteurs publics et de la société civile (Avessac).

⁵¹⁵ Ces quatre cas sont Smartseille, la rénovation énergétique de la Résidence Hélène, celle de la Résidence des Pommiers et enfin le projet éolien d'Avessac.

⁵¹⁶ « On a déjà appris à savoir un peu mieux ce que voulait dire la ville durable et le développement durable méditerranéen (...), à écrire des cahiers des charges un peu plus précis, donc éventuellement à gagner du temps aussi pour se faire comprendre du promoteur, et puis on a gagné du temps aussi en termes méthodologiques » (Entretien du Chargé de mission Développement Durable, Euroméditerranée, le 13/04/2017).

⁵¹⁷ « On a voulu se servir de l'énergie pour pouvoir redresser des copropriétés qui sont en voie de fragilisation (...), en combinant différents leviers donc densification, participation des habitants, rénovation énergétique ambitieuse avec un contrat de performance énergétique » (Entretien avec le Chef de Projet – Action Tank Entreprise & Pauvreté, le 10/04/2017).

⁵¹⁸ « Le parc éolien d'Avessac est détenu à 100 % par : soit des citoyens, soit des sociétés d'économie mixte donc des entreprises de la sphère publique » (Entretien du Directeur Général de SERGIES, le 24/03/2017).

La deuxième modalité de l'open BM consiste à partager les coûts et les risques d'un projet entre deux ou plusieurs acteurs, via des licences et des joint-ventures⁵¹⁹ (Chesbrough, 2007a), ou le montage d'un consortium. Le consortium créé pour Issygrid est composé de dix partenaires réunis par Bouygues Immobilier pour leurs compétences complémentaires et leur relation de confiance⁵²⁰. Il établit un ticket d'entrée égal pour chacun d'entre eux, et leur offre conjointement la protection de leurs données confidentielles. Dans la mesure où **les appels d'offre lancés par la puissance publique proposent de plus en plus des projets de grande taille**, les acteurs sont désormais régulièrement conduits à collaborer pour être à même de répondre aux compétences et activités exigées, tout en partageant les coûts et les risques⁵²¹. **Cette nouvelle pratique fait évoluer les méthodes de travail et les modes de coopération vers l'open BM.**

Enfin la co-création, qui consiste en la contribution du client au processus de création de valeur, s'inscrit pleinement dans la logique d'open BM (Osterwalder et Pigneur, 2010 ; Teece, 2010 ; Joachim, 2015). On observe cette relation à l'œuvre dans les deux cas du type Classique + , ainsi que dans les deux projets communautaires. Dans le type Classique + , les entreprises coopèrent étroitement avec les acteurs publics afin de mieux comprendre leurs attentes et satisfaire leurs besoins ; dans les BM-types communautaires, les clients citoyens deviennent actionnaires, et participent activement tant au financement qu'à la gouvernance du projet.

Les interactions entre BM ne sont cependant pas toutes synonymes d'innovation du BM. Nous avons qualifié la nature des relations entre acteurs, de « coopération » lorsqu'ils sont complémentaires, ou de « coopération » lorsqu'ils sont concurrents sur certains domaines d'activités mais collaborent dans le cadre du projet. **Nous avons constaté que les relations de coopération n'apportaient pas d'innovation du BM, et n'étaient pas « win-win » entre les**

⁵¹⁹ Nous retrouvons la création d'une joint-venture dans le cas de Smartseille : la société Calorimer est créée pour gérer le réseau d'eau de mer, et réunit autour d'Optimal Solutions et Dalkia (maison-mère d'Optimal Solutions), la Caisse des Dépôts et Consignations, ainsi qu'une PME locale, Climatech.

⁵²⁰ « Donc on est un consortium de dix entreprises, toutes d'assez grande taille, (...) les compétences d'une part, l'humain d'autre part » (Entretien avec l'Innovation Manager, Energy&Smart City – Bouygues Immobilier, le 10/04/2017).

⁵²¹ « Aujourd'hui les appels à projet comme « Réinventer Paris » ou « Inventons la Métropole », on parle de parcelle, (...) c'est un gros ensemble et là on est sur des logiques de fonctionnement assez globales du quartier, chose qui n'existait pas » (Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017).

acteurs. Trois exemples, parmi nos études de cas⁵²², illustrent cette observation. Dans le projet d'Issygrid, le promoteur immobilier et porteur de projet a réalisé des apprentissages qui lui permettront à terme une réduction de coûts et une différenciation de son offre. En revanche, parmi les partenaires, certains n'ont pas encore trouvé de BM viable financièrement : c'est le cas de l'équipementier ou de l'énergéticien, qui expliquent que les investissements pour ces nouvelles technologies sont trop élevés par rapport aux coûts bas de l'énergie en France, et souffrent de l'absence d'intégration des externalités, tel que le prix carbone⁵²³. Il ressort de ces études que si les porteurs de projets, promoteurs immobiliers sortent gagnants de ces expérimentations, ou que certains acteurs y reconnaissent des avantages en termes d'apprentissage ou d'image, tous n'identifient pas de BM viables financièrement.

A l'inverse, on observe, dans le cadre d'une relation de coopération, des innovations de BM et une relation win-win où chaque acteur remplit ses objectifs. Sept configurations de coopération entre acteurs complémentaires qui conduisent à l'innovation de BM sont identifiables dans nos études de cas⁵²⁴. Le projet de rénovation énergétique de l'éclairage public de Bouillante illustre ce constat. EDF, partenaire de la ville pour la rénovation de son parc d'éclairage public, a mis en contact Lendopolis et la commune. Le projet a ainsi été proposé à la communauté de la plateforme participative pour boucler son financement. Ce mode de financement participatif permet à la ville, en outre, d'impliquer ses habitants, de les faire bénéficier du taux d'intérêt, d'être pionnière en France, et de communiquer via la plateforme

⁵²² Les relations entre le promoteur et l'énergéticien dans Smartseille, ainsi qu'entre l'opérateur énergétique et l'association dans le projet d'Avessac, et enfin entre les partenaires du consortium dans Issygrid sont qualifiées de coopération.

⁵²³ « La rentabilité de ce genre de système est étroitement liée au prix de l'énergie d'une part, et à l'évolution du prix, du coût des équipements techniques. (...) En France on est un peu au milieu du gué je dirais. Le coût de l'énergie n'est pas encore très élevé, (...). Et donc on n'arrive pas à rentabiliser pour l'instant. Si on rajoute l'impact « green » je dirais, on a un business model qui existe » (Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017).

⁵²⁴ Ces sept configurations correspondent aux relations entre Eiffage, Euroméditerranée et BDM dans Smartseille ; EDF et la comcom de Vitry, Champagne et Der ; la régie du SPEE et Citémétrie dans la rénovation de la résidence Hélène ; l'association AT, la ville de Clichy-Sous-Bois et les partenaires privés d'AT dans le cas de la rénovation énergétique de la résidence des Pommiers ; la ville de Lorient et l'association citoyenne BEC dans le projet d'autoconsommation ; la ville de Bouillante, EDF et la plateforme Lendopolis dans le projet de rénovation de l'éclairage public de la commune ; et enfin l'association EPV, les SEM et les citoyens dans le projet éolien d'Avessac.

auprès d'un public plus large⁵²⁵. Les prêteurs de la plateforme ont pu participer à un projet conforme à leurs convictions. EDF, qui encourage les économies d'énergie dans une île gourmande en ressources fossiles, récupère des CEE⁵²⁶. Enfin Lendopolis offre à sa communauté de prêteurs la possibilité d'agir en faveur de l'environnement tout en proposant une garantie de remboursement – puisque les collectivités françaises ne peuvent pas être en faillite⁵²⁷. La complémentarité des acteurs conduit à créer un modèle économique innovant, où chacun satisfait ses objectifs.

La nature des relations entre les acteurs détermine le degré d'interactions entre leurs BM respectifs : il s'avère très réduit lorsqu'ils sont concurrents, et inversement ouvert lorsqu'ils sont complémentaires, ce qui, respectivement, freinera ou facilitera l'open innovation. La nature des relations entre les différents acteurs influence donc positivement ou négativement les processus d'innovation des BM.

2.2.3 L'expérimentation continue : un processus générateur de valeurs sous certaines conditions

L'expérimentation est un processus décisif pour l'innovation des BM. La théorie conditionne sa réussite à trois éléments clés : la fidélité à la réalité, les processus d'effectuation, et un leadership à même de la diriger depuis sa conceptualisation jusqu'aux retours d'expérience (Hamel, 1998 ; Chesbrough, 2007a, 2010 ; Sosna et al., 2010 ; Teece, 2010). La majorité des études de cas obéit à ces trois conditions⁵²⁸. Ainsi, à Lorient, la fidélité à la réalité est respectée avec un projet qui comporte des transactions économiques, des temps de retour d'expérience courts et des coûts raisonnables ; des processus d'effectuation sont mis en place, éventuellement

⁵²⁵ « Le principal avantage c'est la rapidité de mise en œuvre, l'autre avantage c'est la possibilité laissée à une population de pouvoir participer à la réalisation de projets » (Maire de la commune de Bouillante, le 23/03/2017).

⁵²⁶ « Nous avons à notre disposition deux dispositifs réglementaires. Le premier (...) c'est le dispositif des certificats d'économie d'énergie. (...). La CRE nous incite (...) de mener également et plus fortement encore des actions de maîtrise de l'énergie » (Chef du Service Efficacité Énergétique, EDF SEI Guadeloupe, le 31/03/2017).

⁵²⁷ « Il y avait ce double effet Kiss Cool, collectivité plus sur un projet de relamping LED, ça collait parfaitement à notre ADN » (Responsable Développement Prêteur, Lendopolis, le 21/03/2017).

⁵²⁸ Toutes les études de cas sauf les projets du SED de Vitry, Champagne et Der, et Issygrid.

via la sollicitation d'acteurs externes pour vérifier la validité du montage contractuel par exemple⁵²⁹ ; enfin le responsable du service Environnement endosse pleinement le rôle de leader : il encourage l'apprentissage individuel et organisationnel, ainsi que la diffusion du savoir en montant en compétences sur les projets citoyens (par exemple en participant à des conférences du réseau Énergie Partagée) et en préparant une session de formation pour le service afin d'apprendre à installer, exploiter et maintenir les panneaux PV⁵³⁰. Suite à l'échec de la première tentative relative au photovoltaïque (l'appel d'offre lancé fut déclaré sans suite), le Responsable, en s'appuyant sur ses collaborateurs, a su faire preuve de résilience et apporter une réponse adaptée⁵³¹.

Seuls le SED de Vitry, Champagne et Der et Issygrid ne réunissent pas toutes les conditions favorables à la réussite des expérimentations. En effet, l'expérimentation du SED menée côté EDF n'est pas restée fidèle à la réalité, et n'a pas sécurisé le leadership autour du projet le temps nécessaire. En outre, en raison du contrat de partenariat (donc dépourvu de transaction économique), elle ne s'est pas déroulée dans les conditions du réel. La question de la rémunération n'a pas été formulée en amont, et n'a donc pas été testée. Le projet qui a duré un an, a mobilisé beaucoup de personnel : son manque de standardisation rend difficile sa réplique et sa commercialisation. Au niveau du leadership, une réorganisation interne concomitante a empêché l'énergéticien de réaliser les retours d'expérience nécessaires à l'apprentissage et à la diffusion des connaissances engrangées. Si le segment des collectivités moyennes semble intéressant pour l'entreprise, la question du modèle de revenus ou de la prise de participation dans des montages contractuels type SEM se pose toujours⁵³². A l'inverse, la

⁵²⁹ « Notre rôle ça a été de bien comprendre leurs besoins déjà. (...). Et puis ensuite de le retranscrire et de travailler avec le cabinet d'avocats (...). On a demandé à notre partenaire juridique quelle pouvait être la nature du contrat juridique entre la commune et le groupe de citoyens » (Entretien avec la Chargée de Projet Photovoltaïque – Hespul, le 17/03/2017).

⁵³⁰ « On a cherché avec eux une autre formation et on a trouvé un lycée professionnel (...) où les professeurs (...) nous ont formés le matin au photovoltaïque, mais de façon très concrète (...) et puis les après-midis c'était TP » (Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017).

⁵³¹ « On a dû déclarer le marché sans suite, donc toute la stratégie photovoltaïque qui avait été élaborée tombe à l'eau. (...) Le modèle un peu bureau de recherche et développement est extrêmement important. Donc j'ai un technicien (...) qui dit il y a un truc qui se développe et qui a l'air vraiment intéressant, c'est le solaire en autoconsommation » (Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017).

⁵³² « Les villes moyennes, où il y a des choses à faire et qui en ont en plus une vraie reconnaissance, si tu veux, pour eux c'est de la valeur ajoutée. Alors après se pose la question que tu as tout à fait bien posée de

communauté de communes a bénéficié, grâce au maire et au directeur des services techniques, d'un leadership fort, et l'organisation interne des ressources humaines a été repensée de sorte que la transition énergétique devienne transversale entre les différents services, sensibilisant le personnel à cet enjeu⁵³³. La collectivité a capitalisé sur ses apprentissages, et développé une politique énergétique reprise en exemple dans les événements dédiés tels que les « Assises de l'Énergie ». Concernant Issygrid, là encore les conditions de l'expérimentation n'étaient pas fidèles à la réalité, puisqu'aucune transaction économique n'a été mise en place ; les acteurs ont donc pu tester de nouvelles technologies et modes de coopération, mais pas de BM. **La littérature académique, qui pourrait aider à préparer les expérimentations en amont, afin d'entrer dans la logique de « trial-and-error » (Sosna et al., 2010 ; Teece, 2010), s'avère également précieuse pour expliquer en aval les échecs de certaines expérimentations.**

Les études de cas montrent que les acteurs réalisent des expérimentations en vue de générer des apprentissages pour eux-mêmes. A notre connaissance, aucun article académique n'évoque ce type de création de valeur, pourtant indispensable dans le cadre d'un processus d'innovation. Grâce aux études de cas, **nous avons répertorié différents domaines d'apprentissages : le BM, les méthodes de travail et l'organisationnel, les nouvelles technologies et les enjeux techniques, et enfin les aspects juridiques**, et les avons intégrées dans la composante des valeurs extra-financières de notre grille d'analyse. **Les études de cas ajoutent aux enseignements théoriques des précisions utiles sur la création et la captation des valeurs générées par l'expérimentation.** Comme les profits sociaux, économiques et environnementaux, les valeurs d'apprentissage gagneraient à être énoncées en amont, lors de la phase de conception, et évaluées en aval pour vérifier que les objectifs sont atteints et aider à la formulation de retours d'expériences et de recommandations subséquentes.

la rémunération. Comment on arrive à faire un modèle rentable là-dessus ? » (Entretien d'une Ingénieur-chercheur, animatrice de l'économie circulaire sur le SED, EDF R&D, le 22/03/2017).

⁵³³ « Au niveau de l'organisation (...) on est sur deux directions : la direction des services techniques (...) et [le] service développement économique, et ce choix, il a notamment été fait pour que la transition énergétique devienne vraiment la politique de la collectivité et que vraiment tous les services soient embarqués dans cette thématique » (Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017.)

2.3 Soutenabilité des business models de la transition bas carbone à l'échelle locale

Selon la littérature académique, le développement de BM durables est étroitement associé à trois types d'innovations : l'innovation technologique, qui doit être envisagée concomitamment avec le BM pour que sa commercialisation soit réussie (Lovins et al., 1999 ; Chesbrough, 2007b, 2010 ; Johnson et Suskewicz, 2009 ; Boons et Lüdeke-Freund, 2013 ; Schaltegger et al., 2012 ; Bocken et al., 2014) (sous-section 2.3.1) ; l'innovation organisationnelle, qui montre l'importance de prendre en compte l'Environnement et les parties prenantes dans l'élaboration du BM durable (Jennings et Zandbergen, 1995 ; Stubbs et Cocklin, 2008 ; Boons et Lüdeke-Freund, 2013 ; Bocken et al., 2014) (sous-section 2.3.2) ; et enfin l'innovation sociale qui s'intéresse aux valeurs sociales, économiques et environnementales créées et captées (Yunus et al., 2010 ; Maucuer, 2013 ; Joyce et al., 2015) (sous-section 2.3.3). Nous caractériserons dans cette section les facteurs de durabilité présents dans les différents cas, pour évaluer leur soutenabilité, et contribuer grâce à notre travail empirique à enrichir la littérature académique sur ce courant émergent.

2.3.1 Innovation technologique : une vision systémique nécessaire pour développer les technologies

Selon la théorie, il est indispensable, pour encourager une transition sociétale, d'adopter une vision systémique à partir d'une technologie fiable, d'un BM innovant, d'une stratégie d'adoption sur le marché et d'une politique publique favorable (Lovins et al., 1999 ; Johnson et Suskewicz, 2009 ; Schaltegger et al., 2012 ; Bocken et al., 2014). La phase de commercialisation des nouvelles technologies vertes, aussi innovantes soient-elles, nécessite de penser également le BM (Chesbrough, 2007b, 2010 ; Boons et Lüdeke-Freund, 2013). Trois configurations peuvent se présenter :

- Des technologies existantes commercialisées à partir d'un nouveau BM (Lovins et al., 1999 ; Halme et al., 2007) ;
- Un BM existant pour commercialiser de nouvelles technologies (Johnson et Suskewicz, 2009 ; Wells, 2013) ;

- De nouvelles technologies commercialisées par un BM innovant (Johnson et Suskewicz, 2009).

Aucune étude de cas ne s'est focalisée exclusivement sur la technologie. Néanmoins, dans les cas du SED de Vitry, Champagne et Der et d'Issygrid, il n'y a pas eu de BM pensé en association avec, respectivement, le système énergétique et le smart grid testés. Dans le SED de Vitry, Champagne et Der, la dissociation du BM explique pourquoi aucune offre n'a été commercialisée suite à son expérimentation. Concernant Issygrid, les entreprises ont profité de l'expérimentation pour simuler un modèle d'affaires et réaliser des apprentissages sur le BM. Un groupe de travail sur les BM a d'ailleurs été mis en place entre les partenaires, mais les relations de coopération qui prévalaient entre les acteurs ont fait obstacle au partage des données⁵³⁴.

Nous retrouvons les trois types de combinaisons BM et technologies dans les études de cas : les trois projets d'efficacité énergétique⁵³⁵ sont portés par un BM innovant et des technologies existantes ; les deux cas communautaires⁵³⁶ correspondent à de nouvelles technologies (éolien et photovoltaïque), commercialisées par un BM innovant ; enfin Smartseille, expérimente de nouvelles technologies selon des BM existants.

L'approche systémique de l'innovation souligne le rôle des institutions et des réseaux inter-organisationnels par lesquels les entreprises sont connectées avec les acteurs publics, intermédiaires, financiers, scientifiques, ainsi que l'importance des connaissances partagées (Boons et Lüdeke-Freund, 2013 ; Boons et al., 2013). Les études de cas confirment que **les collectivités locales et les associations impliquées dans la transition énergétique sont organisées en réseau à travers le territoire, partagent leurs connaissances, et concrétisent des alliances**. Le projet d'Avessac illustre ce constat : via le réseau Énergie Partagée, l'association EPV, en manque de fonds, a fait appel à ses partenaires et réuni autour du projet

⁵³⁴ « Il y avait une première partie quand Mme XYZ était là, qui était d'étudier le business model. Pour cela elle a monté un groupe de travail avec les différents membres du consortium, qui chacun était censé donner le coût de leurs investissements, (...) sauf que personne ne lui a jamais vraiment remonté ses coûts » (Entretien de la Directrice de Développement Territorial Hauts-de-Seine – EDF, le 02/03/2017).

⁵³⁵ Les rénovations des résidences Hélène, des Pommiers, et de l'éclairage public de Bouillante.

⁵³⁶ Les cas communautaires correspondent au projet d'autoconsommation de la ville de Lorient et au parc éolien d'Avessac.

les SEM SERGIES et SIPEnR, ainsi qu'Énergie Partagée Investissement⁵³⁷. Même constat dans le projet d'autoconsommation de Lorient, où la ville, adhérente au réseau Énergie Partagée, a envoyé son responsable suivre une formation, et communique activement dans ce cadre sur son modèle innovant⁵³⁸. La ville a également fait appel à Hespul (partenaire d'Énergie Partagée), une association experte dans le domaine du photovoltaïque pour vérifier la validité du modèle juridique envisagé. Les associations jouent ainsi un rôle de rassemblement des collectivités autour de l'énergie, et les aident à monter en compétences sur ces enjeux en organisant des rencontres thématiques pour partager les connaissances et les retours d'expérience. Les collectivités, leur SEM ou régie, et les associations spécialisées dans la question énergétique sont parties prenantes de réseaux qui maillent le territoire national, voire comprennent des partenariats à l'échelle européenne ou internationale. Les études de cas nous confirment que ces **réseaux locaux proactifs se développent sur l'ensemble du territoire sans les entreprises** – même si de grands acteurs privés collaborent régulièrement avec des institutions publiques, telles que l'Ademe par exemple.

2.3.2 Innovation organisationnelle : influences réciproques entre l'Environnement et le BM

Selon le courant sur l'innovation organisationnelle, pour qu'une organisation puisse être soutenable, il faut que son Environnement le soit (Jennings et Zandbergen, 1995 ; Stubbs et Cocklin, 2008). Les BM soutenables doivent donc prendre en compte l'Environnement dans leur modélisation, en adoptant une perspective à la fois au niveau de l'entreprise et du système, selon l'approche du développement durable (la « tripple bottom line »), pour définir l'objectif et mesurer la performance de la firme en incluant les parties prenantes (dont la nature et la société) (Stubbs et Cocklin, 2008 ; Boons et Lüdeke-Freund, 2013 ; Bocken et al., 2014). Or la littérature, qui reconnaît le rôle de l'Environnement en tant qu'espace de conception

⁵³⁷ « A partir du moment où ils avaient décidé de vendre, il a fallu que ce soit bouclé en deux mois. Et en fait, la solution qu'on a trouvée à ce moment-là, ça a été de solliciter deux sociétés d'économie mixte avec qui on avait déjà de très bons contacts au sein d'Énergie Partagée, notamment SERGIES dans la Vienne et qui est co-fondatrice d'Énergie Partagée avec EPV, et (...) SIPEnR » (Entretien du Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017).

⁵³⁸ « J'avais commencé à suivre une formation avec Énergie Partagée sur les projets citoyens » (Entretien avec le Responsable du Service Environnement – Ville de Lorient, le 03/03/2017).

(Osterwalder et Pigneur, 2010) – ce qui implique des relations d’influence entre ce dernier et le BM pour s’adapter, rechercher un avantage concurrentiel ou diffuser de nouvelles normes dans une industrie – ne l’intègre pourtant que rarement dans ses grilles d’analyse. Nous constatons que les relations d’influence entre le BM et l’Environnement énoncées par la théorie se confirment dans nos études de cas. **Tous les projets examinés ont été entrepris par les acteurs en réaction à des évènements du macro-environnement. Nous avons qualifié ainsi les motifs à l’origine du déclenchement des projets :**

- **Passifs**, lorsqu’il s’agit d’obligations réglementaires. C’est le cas de Bouillante, où EDF doit inciter les grands consommateurs aux économies d’énergie, et obtenir des CEE.
- **Accommodants**, s’ils interviennent en réponse à l’évolution des pratiques publiques, du secteur, à des difficultés financières et économiques locales, ou encore à des enjeux de développement durable. Par exemple, les acteurs d’Issygrid cherchent à s’adapter aux évolutions sectorielles, en accord avec les enjeux de développement durable⁵³⁹.
- **Proactifs**, s’ils sont une réponse à l’instabilité politique, à la précarité énergétique, ou à la défaillance bancaire. Le modèle économique intervient alors pour pallier un manquement socioéconomique et proposer une solution en lieu et place des instances nationales ou supranationales, comme par exemple dans le cas de la rénovation énergétique de la résidence Hélène⁵⁴⁰.

Notre analyse inter-cas fait émerger un lien entre la nature des motifs de déclenchement des projets et l’innovation des BM : **nos résultats révèlent qu’une réponse passive ou proactive conduit l’acteur à innover son BM**, comme par exemple dans le cas de Bouillante ou des rénovations énergétiques des résidences Hélène et des Pommiers, alors qu’**une réponse**

⁵³⁹ « Le premier axe c’était de montrer à plusieurs entreprises, mélangeant, mixant leurs compétences, qu’on pouvait répondre aux enjeux du smart grid. Et le deuxième axe, c’était de le réaliser et d’éprouver les technologies et les moyens à mettre en œuvre pour répondre à ces enjeux du smart grid. L’objectif du smart grid c’est essentiellement de consommer moins, consommer mieux, consommer au bon moment » (Entretien avec le Directeur Mission Grand Paris -Schneider Electric, le 08/03/2017).

⁵⁴⁰ « Partant de ce double constat-là, la défaillance bancaire plus un reste à charge trop important pour les ménages, la région a décidé, après on avait fait trois ans d’études avec des bureaux d’études etc., d’expérimenter le modèle du tiers-financement » (Entretien du Responsable Financements et Marchés, Régie régionale du SPEE, le 06/04/2017).

accommodante se traduit par un BM existant, voire absent lorsqu'il n'y a pas de vision systémique, comme dans le cas d'Issygrid.

Parmi les modes d'influence de l'Environnement sur les projets, **soulignons l'importance de l'incitation de l'État via les appels à projets ou les AMI, dans le développement de certaines filières et technologies**. En apportant une aide financière et un accompagnement, l'État ou les institutions nationales incitent fortement les acteurs à développer des projets, et permettent également aux collectivités lauréates de bénéficier d'une visibilité accrue. Les exemples sont nombreux : appels à projets sur la plateforme de rénovation énergétique (le SED de Vitry, Champagne et Der), les TEPCV (le SED de Vitry, Champagne et Der, la rénovation de l'éclairage public de Bouillante), la ville durable et solidaire (la rénovation énergétique des Pommiers) ou encore l'éco-cité (le projet de Smartseille). Pour les instances nationales, il s'agit de répertorier l'ensemble des bonnes pratiques et des modèles économiques développés afin d'encourager leur réplique à plus grande échelle. Mais l'une des limites de cette méthode réside dans la « professionnalisation » de certaines collectivités dans les candidatures aux appels à projets et AMI, tandis que d'autres, par manque de ressources humaines (indisponibilité ou manque de personnel, compétences...) pour candidater, ou de culture énergétique, sont laissées pour compte, sans être identifiées. **Cette pratique risque de conduire au développement d'un modèle énergétique hétérogène**, avec des citoyens bénéficiant de services énergétiques verts, et d'autres totalement exclus de la transition qui se dessine.

Les projets et les acteurs locaux peuvent également influencer le macro-environnement, grâce à des actions de plaidoyer ou des formes de coopération avec les instances nationales pour faire avancer la réglementation. Dans le cas d'Avessac, l'association EPV a, par son action de plaidoyer, obtenu le droit pour les collectivités locales à prendre des participations dans des sociétés de production d'EnR citoyennes⁵⁴¹. Autre exemple, pour le projet Smartseille,

⁵⁴¹ « Ce qu'on a réussi à obtenir quand même c'est que les collectivités puissent investir dans des sociétés de production d'énergies renouvelables citoyennes de manière directe » (Entretien du Président d'Énergies Citoyennes en Pays de Vilaine, le 17/03/2017).

la CNIL a collaboré avec Eiffage afin de comprendre les besoins des entreprises, et faire évoluer les réglementations tout en protégeant la confidentialité des données personnelles⁵⁴².

Notre étude empirique permet ainsi de mettre en évidence l'influence réciproque entre l'Environnement et les BM, et d'identifier différentes stratégies en réponse à l'évolution de l'Environnement, que nous avons qualifiées de passive, d'accommodante et de proactive.

2.3.3 Innovation sociale : les valeurs extra-financières répondent aux objectifs d'organisations aux profils variés

Un courant de littérature s'intéresse principalement aux entreprises sociales et à celles qui ciblent le « BoP » (« Bottom Of the Pyramid »), c'est-à-dire qui se concentrent sur la maximisation des profits sociaux et environnementaux, et la cause des plus démunis tout en visant l'autonomie financière (Seelos et Mais, 2005, 2007 ; Yunus et al., 2010 ; Michelini et Fiorentino, 2011 ; Wilson et Post, 2013). Des partenariats entre organisations aux profils variés et complémentaires peuvent également créer des valeurs économiques, sociales et environnementales, qui feront évoluer leurs BM (Chesbrough et al., 2006 ; Dahan et al., 2010 ; Maucuer, 2013). Cependant peu de grilles d'analyse intègrent les créations et les captations des valeurs extra-financières (excepté Yunus et al., 2010 ; Maucuer, 2013 ; Joyce et al., 2015). Nos études de cas permettent de rendre compte de **la diversité des organisations qui cherchent à créer des valeurs extra-financières pour l'ensemble des parties prenantes**, sans être nécessairement des entreprises sociales ou cibler spécifiquement le « BoP ». Dans tous les cas étudiés, à l'exception d'Issygrid, où la ville, nid d'expérimentation, ne participe pas activement au projet, **les collectivités locales et les associations optimisent leurs profits extra-financiers**. Les collectivités, qui souhaitent agir pour la transition énergétique tout en développant l'attractivité de leur territoire et faire preuve d'exemplarité, visent en premier lieu des valeurs environnementales, économiques et politiques, et **certaines parviennent même à réaliser du profit financier dans ces conditions**. Par exemple, la commune d'Avessac, en

⁵⁴² « On est en train de co-construire avec la CNIL un pacte de conformité smart city en fait pour imaginer pour voir comment on travaille sur cette notion de protection de la vie privée et des questions du minimum dont on a besoin nous pour faire fonctionner ça » (Entretien du Directeur Grands Projets Immobiliers, Eiffage Méditerranée, le 12/04/2017).

cherchant à créer de la valeur économique et environnementale, outre la somme versée par le constructeur pour la vente du parc éolien⁵⁴³, possède des parts dans la société Tesdan Le Vent, actionnaire de la Ferme Éolienne d'Avessac, qui lui occasionneront des revenus (remboursement, comptes courants d'associés, et dividendes)⁵⁴⁴, auxquels s'ajouteront des retombées fiscales⁵⁴⁵. **Les collectivités peuvent également percevoir des revenus indirects, en raison des économies réalisées sur leur budget**, comme la ville de Lorient qui voit diminuer sa facture d'énergie grâce à l'électricité autoconsommée⁵⁴⁶. Du fait des valeurs qu'ils parviennent à générer, ces modèles ont une forte probabilité de déploiement et de généralisation. Les organisations publiques ou associatives dédiées à l'optimisation de profits extra-financiers demandent à être explorées et analysées dans de futures recherches.

Le courant sur l'innovation sociale des BM stipule que les objectifs en matière de profits extra-financiers doivent être formulés en amont dans la proposition de valeur, et leurs impacts mesurés en aval (Stubbs et Cocklin, 2008 ; Yunus et al., 2010). Notre étude empirique révèle que ces deux critères, **formulation en amont et mesure en aval, sont remplis dès lors que la valeur extra-financière concernée est au cœur du projet**. Par exemple, pour les projets d'EnR, des prévisions sont systématiquement établies, et la production réelle mesurée, notamment pour évaluer la rémunération. Pour les cas d'efficacité énergétique, les économies visées constituent l'une des conditions de la mise en œuvre du projet et figurent à ce titre dans le contrat ; et il est prévu, lors du suivi post-travaux de vérifier leur effectivité. **Toutefois, on constate que dès lors que les profits extra-financiers d'apprentissage ou de valeurs créées ne constituent pas l'objet du projet, ils ne sont ni formulés ni mesurés**. Deux exceptions : le cas d'Avessac, qui calcule les retombées fiscales, réserve un budget pour des actions de

⁵⁴³ « Il y avait une clause dans la négociation qui était qu'il y avait une somme qui reviendrait au moment de la vente à la commune d'Avessac, de X milliers d'euros par mégawatt » (Entretien avec Maire Adjoint de la commune d'Avessac, en charge de l'Environnement, le 27/04/2017).

⁵⁴⁴ « On devient actionnaire du parc » (Entretien avec Maire Adjoint de la commune d'Avessac, en charge de l'Environnement, le 27/04/2017).

⁵⁴⁵ « On va toucher les impôts fonciers » (Entretien avec Maire Adjoint de la commune d'Avessac, en charge de l'Environnement, le 27/04/2017).

⁵⁴⁶ « Un, c'est des économies de fonctionnement pour la ville puisqu'on va pouvoir bénéficier d'une électricité moins chère que celle qu'on aura achetée à EDF. Deux, c'est des économies d'investissement, ce n'est pas la ville qui a reçu les panneaux, ce sont des Lorientais » (Entretien de l'Élu Adjoint à l'Environnement et à la Transition Énergétique – Ville de Lorient, le 10/03/2017).

MDE, et réalise un suivi pour la biodiversité⁵⁴⁷, et la régie du SPEE qui a mené une enquête sur la valeur économique générée sur le territoire par l'ensemble de ses projets, en comptabilisant les emplois créés ou sauvegardés, le nombre de sociétés participantes, et l'investissement développé sur le territoire⁵⁴⁸. Signalons que même lorsque les valeurs extra-financières créées et captées ne sont pas spécifiquement mesurées, les interlocuteurs interviewés les identifient et les qualifient sans difficulté dès lors que la question leur est posée.

Selon Joyce et al. (2015), les indicateurs doivent être établis au cas par cas, pour chaque projet, ce qui laisse davantage d'espace à l'innovation pour se définir. Nous constatons que les indicateurs utilisés dans les études de cas s'inscrivent de manière cohérente avec le résultat précédent, puisqu'ils regardent principalement la production, les économies d'énergie, la réduction de la facture, et les tonnes de CO₂ évitées.

Nous observons également que les valeurs extra-financières créées sont relativement homogènes. **Les valeurs environnementale, sociale, stratégique et partenariale, l'apprentissage sur le BM et sur les méthodes organisationnelles et de travail, présentes dans tous les cas ou dans sept sur huit, témoignent collectivement de la recherche de nouveaux modèles en faveur de la transition bas carbone, mais également du besoin d'apprentissage et de transmission.**

Nous identifions également des valeurs spécifiques à certains types de cas. La valeur verte patrimoniale est propre aux cas de rénovation énergétique de bâtiments, qui appartiennent, dans notre travail empirique, au BM-type du tiers-financement. La création de nouveaux services se retrouve dans les deux cas du type Classique + (Smartseille et le SED de Vitry, Champagne et Der) ; nous pouvons supposer que les grandes entreprises opérant sur des projets d'envergure cherchent à satisfaire en premier lieu les besoins des occupants et les attentes des

⁵⁴⁷ « Nous avons prévu un montant annuel de mesure qui sera versé à Éoliennes en Pays de Vilaine pour permettre de mettre en place des opérations d'économie de l'énergie, de maîtrise de la demande en énergie pour qu'on ait une partie de l'exploitation d'activité du parc éolien qui bénéficie localement à la transition énergétique et aux économies d'énergie directes auprès des différents habitants » (Entretien du Directeur Général de SERGIES, le 24/03/2017).

⁵⁴⁸ « On a calculé ça récemment (...) on a 458 chantiers réceptionnés, ce qui représente (...) 300 emplois sauvegardés ou créés par l'activité » (Entretien de la Responsable Communication et Marketing, Régie régionale du SPEE, le 31/03/2017).

collectivités⁵⁴⁹. Enfin le BM-type communautaire (Auessac et Lorient) est motivé par la redistribution des dividendes aux habitants du territoire où est implanté le projet⁵⁵⁰. **Ces créations de valeurs extra-financières spécifiques devraient encourager le développement des modèles économiques auxquels elles sont rattachées : elles constituent en effet des bénéfices privés pour les clients**, et facilitent ainsi la commercialisation des offres proposées (Wüstenhagen et Boehnke, 2008).

Nos études de cas démontrent que **les modèles générant des valeurs financières, économiques, environnementales et sociales se situent tous du côté de l'offre. Une conclusion qui tranche avec la dynamique observée lors des transitions énergétiques historiques**, conduites par la demande pour les services énergétiques finaux (Cleveland, 2008 ; Grubler, 2008 ; Smil, 2010 ; Allen, 2012 ; Fouquet et Pearson, 2012 ; Pearson et Foxon, 2012), qui souligne **combien cette révolution bas carbone est singulière**.

2.4 Conclusion de l'analyse inter-cas

La comparaison des cas d'une même catégorie avec le BM établi théoriquement renseigne et enrichit les types identifiés à partir de la littérature. Si la méthode des études cas, basée sur des entretiens et des observations, ne permet pas de théoriser les résultats (Yin, 2003 ; Gagnon, 2008), elle peut toutefois constituer une piste pour de futurs travaux empiriques.

Si le **type Classique +**, est proche du modèle traditionnel identifié par la littérature (Frantzis et al., 2008 ; Nimmons et Taylor, 2008 ; Klose et al., 2010 ; Valocchi et al., 2010 ; Richter, 2012, 2013a ; Zarakas, 2015), il présente toutefois des **aspects disruptifs en termes de pratiques commerciales et de relation clients**. En proposant des **services différenciants comme produits d'appel**, l'approche des clients est inédite, et **la relation avec ces derniers évolue vers de la co-création** afin de mieux comprendre leurs attentes et satisfaire leurs besoins. Nous observons que **les labels et les certifications jouent un rôle clé** en promouvant une image

⁵⁴⁹ « Pour le particulier où il y a des nouveaux services qui sont mis en place » (Entretien des Cheffes de projet transition énergétique, direction du Développement Économique et direction des services techniques, Communauté de communes de Vitry, Champagne et Der, le 03/04/2017).

⁵⁵⁰ « C'était l'idée (...) que les citoyens puissent s'impliquer dans le financement pour qu'il y ait un retour sur le territoire » (Entretien avec Maire Adjoint de la commune d'Auessac, en charge de l'Environnement, le 27/04/2017).

d'innovation et de crédibilité auprès des investisseurs et des cibles de clientèle, et en offrant de conséquentes ressources financières, qui réduisent d'autant les risques.

Dans le **BM-type du Tiers-financement**, les cas analysés se distinguent nettement du **modèle théorique** établi par la littérature : les tiers-financeurs ne passent en effet ni par une ESCO, ni par du leasing (modèles reconnus dans Frantzis et al., 2008 ; Burger et Luke, 2016 ; Strupeit et Palm, 2016 ; Qin et al., 2017 ; Shang et al., 2017). Si les ESCO et le leasing existent dans le cadre français, d'autres modèles innovants émergent également à travers les collectivités locales qui peuvent désormais détenir l'agrément de tiers-financement, ou encore via le financement de projets d'efficacité énergétique par la vente de droits à construire. **Ces modèles innovants donnent lieu à de nouveaux montages contractuels**. D'après notre analyse, **le modèle de tiers-financement permet certes de réduire les barrières à l'investissement** (Huijben et al., 2016) **mais également de rassurer et d'inciter le client de passer à l'action**, grâce à des propositions telles que la garantie de performance, l'intégration des économies d'énergie dans la solvabilité des ménages, la relation clients d'assistance personnelle dédiée, et les subventions. Soulignons que **ce modèle est étroitement dépendant des aides financières publiques**, en raison de son intensité capitalistique et de sa rentabilisation sur le très long-terme, mais aussi parce qu'il comprend des foyers en situation de précarité énergétique, qui disposent de peu de ressources.

Le modèle de la Consommation est disruptif (Sauter et Watson, 2007 ; Valocchi et al., 2007 ; Richter, 2012, 2013a), dans la mesure où la nouveauté de ses propositions de valeur repose en grande partie sur des **canaux de distribution digitalisés, qui demandent à ce que les infrastructures soient modernisées et/ou des encadrements juridiques créés**. **Ces projets ne trouvent pas toujours de rentabilité financière**, notamment en raison de l'investissement élevé qu'ils nécessitent, qui, du fait des faibles coûts de l'énergie en France, peine à l'heure actuelle à être amorti par les économies sur la facture énergétique (moins d'achat d'énergie ou réduction de la consommation). Néanmoins **les nouveaux services de gestion intelligente et d'autoconsommation génèrent une multitude de revenus indirects** : lissage de la pointe de consommation, optimisation de la puissance, effacement, production locale ou encore stabilité des prix de l'énergie, qui peuvent recouvrir une importance stratégique différente selon les

acteurs (par exemple le distributeur valorise le lissage de la pointe, les collectivités apprécient la stabilité des prix...).

Concernant le **modèle Citoyen**, l'analyse inter-cas a permis de décrire et de nuancer plus précisément chacun des deux sous-types – communautaire et participatif – identifiés dans la littérature (Seyfang et Smith, 2007 ; Smith, 2007 ; Asmus, 2008 ; Belleflamme et al., 2014 ; Dilger et al., 2017). **Les projets communautaires sont animés par une relation client de co-création** (les clients interviennent dans leur financement et leur gouvernance), **et de communauté**, (ils se réunissent autour de valeurs communes, ici, écologiques). Les citoyens actionnaires sont généralement des acteurs locaux à proximité géographique du site d'implantation du projet (Asmus, 2008). Pour des raisons d'économies de coûts, **ils internalisent les activités clés dès que possible en ayant recours à des sociétés constituées par les associations et les collectivités actionnaires, ou partenaires des réseaux nationaux** auxquels adhèrent les actionnaires. **Ces réseaux comprennent exclusivement des acteurs – collectivités ou associations – locaux. Le modèle communautaire s'avère rentable pour toutes les parties prenantes**, d'autant que les montages contractuels permettent une redistribution flexible des revenus. **Les projets participatifs sont animés par une relation de communauté**, celle de la plateforme Internet où se rencontrent porteurs de projets et citoyens. **Contrairement aux pratiques sectorielles, et à ce qui est rapporté par Belleflamme et al. (2014), le mode de financement participatif peut être privé dans un premier temps, puis public**, i.e. être adressé en exclusivité aux résidents d'une zone géographique déterminée, puis ouvert dans un second temps à tous les utilisateurs de la plateforme. **La rentabilité, avérée pour les prêteurs et la plateforme, dépend en revanche pour le porteur de projet des taux d'intérêt auxquels il peut avoir accès par ailleurs**⁵⁵¹, facteur essentiel qui déterminera le déploiement ou non de ce type de projets.

L'analyse inter-cas nous enseigne que **les types répertoriés ne sont pas exclusifs**, puisqu'un même projet peut appartenir à deux catégories. **Les projets résultant de l'hybridation de deux catégories donnent lieu à l'identification de nouveaux types :**

- Consommation et Citoyen, désormais appelé EcoCitAction ;

⁵⁵¹ Si les taux d'intérêt sont bas, le porteur de projet ne favorisera pas le financement participatif, à moins de vouloir associer une dimension citoyenne à son initiative.

- Consommation et Tiers-financement : EcoProaction ;
- Classique + et Citoyen : EcoAdhésion ;
- Classique + et Tiers-financement : EcoEntrepreunAction.

En raison de la création et de la captation de valeurs pour toutes les parties prenantes des projets du type EcoCitAction, et de sa facilité d'application, il nous semble que les collectivités locales répliqueront ce modèle. De même, en raison de la loi de transition énergétique qui distribue un bonus pour les projets appartenant au type EcoAdhésion, ce modèle semble voué à se développer.

Concernant les facteurs d'innovation, nous constatons que **les acteurs historiques dominants développent des modèles proches de leurs compétences classiques**, et gèrent simultanément leurs BM ancien et nouveau. Parmi les nouveaux entrants, **les collectivités territoriales se détachent : elle se professionnalisent** notamment grâce à un réseau d'acteurs locaux et associatifs partageant leurs retours d'expériences et de connaissances, **et développent des modèles économiques innovants**.

Selon la littérature, les **open BM** aident à réduire les coûts et les cycles de temps de l'innovation (Chesbrough, 2007a, 2007b). Les études de cas révèlent qu'ils peuvent également contribuer à **développer de nouvelles propositions de valeur** (comme dans le cas de la rénovation de la résidence des Pommiers), ou encore à **faire évoluer les méthodes de travail et les modes de coopération** (dans le cas de Smartseille). Dans la mesure où **les pouvoirs publics proposent de plus en plus de lots de grande taille** (îlot de bâtiments, quartiers) dans les AMI ou appels à projets, **les acteurs privés sont conduits à coopérer plus régulièrement** pour réunir les compétences nécessaires et partager risques et coûts. Elles vont donc faire interagir, à un degré variable, leur BM avec celui de leurs partenaires. Or **la nature des relations entre acteurs**, qui détermine ce degré d'interaction, **semble, selon nos résultats, influencer l'innovation des BM** : les **relations de coopération ne débouchent ni sur des échanges « gagnant-gagnant », ni sur l'innovation des BM**, alors que les **relations de coopération** entre acteurs complémentaires **génèrent des interactions gagnantes** pour les différentes parties prenantes, et des **BM innovants**.

Les conditions de réussite des expérimentations établies par la littérature – proximité avec le réel, mise en œuvre de processus d'effectuation et leadership résilient (Chesbrough, 2007a,

2010) - aident à les préparer en amont en s'inscrivant dans une logique trial-and-error (Sosna et al., 2010), ainsi qu'à expliquer en aval les causes de leurs réussites ou de leurs échecs. Les résultats de l'analyse inter-cas nous permettent d'identifier différents **types de valeur générées par les expérimentations : apprentissage des BM, de méthodes de travail et d'organisation, de nouvelles technologies et techniques**, et enfin **des aspects juridiques**. Nous avons pris en compte ces types de valeurs dans notre modélisation.

En nous intéressant aux facteurs de soutenabilité des BM, nous avons pu constater l'importance **du réseau inter-organisationnel de collectivités locales et d'associations**, déployé à travers le territoire national. Pour que l'innovation technologique se diffuse massivement, il faut non seulement la commercialiser en pensant son BM, mais aussi que le niveau macro-environnemental permette son déploiement ; la vision systémique et la présence de réseaux organisés constatés ici vont favoriser son développement.

Les études de cas révèlent également l'importance du **lien entre l'Environnement et les BM : tous ont en effet été initiés en réaction à l'évolution macro-environnementale, selon une réponse** que nous avons qualifiée de **passive, accommodante ou proactive**. La nature même des réponses semble influencer l'innovation du BM ; nous observons que contrairement aux **réponses accommodantes**, celles de **nature passive ou proactive génèrent des BM innovants**. Parmi les pratiques d'influence développées, soulignons combien **l'incitation de l'État via les appels à projets et AMI**, est déterminante. Toutefois elle présente le **risque de conduire au développement d'un modèle énergétique hétérogène selon les territoires** en fonction de leurs ressources humaines (compétences, sensibilité...) et financières. Inversement, nous observons qu'**acteurs et projets locaux peuvent influencer l'Environnement par des actions de plaidoyer ou des coopérations** afin de faire évoluer la réglementation.

Nous constatons également que **les organisations cherchant à optimiser les profits extra-financiers ont des profils variés** : outre les compagnies ciblant le « BoP » et les entreprises sociales (identifiées dans la littérature), les **collectivités territoriales et les associations**, organisations à l'équilibre financier, **peuvent également générer des profits**. Les **revenus indirects sont, dans leur cas, essentiels**, en contribuant à alléger leurs charges, ou en apportant de la flexibilité à leur budget.

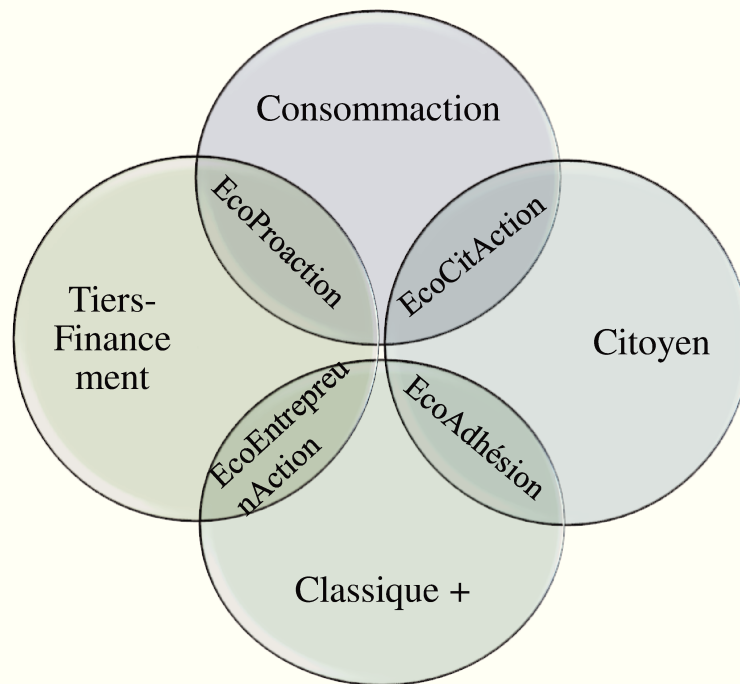
Concernant la soutenabilité, les indicateurs et valeurs formulés en amont puis mesurés en aval sont exclusivement ceux initialement au cœur du projet (économies d'énergie ou production verte par exemple). **Les valeurs créées sont assez homogènes : environnementale, sociale, stratégique et partenariale, apprentissage des BM, des méthodes de travail**, et témoignent de la **volonté de développer de nouveaux modèles, et du besoin d'apprentissage et de transmission**. Les **valeurs spécifiques** à certains types (verte patrimoniale pour le tiers-financement par exemple) constituent des **atouts décisifs pour la phase de commercialisation**, en générant des bénéfices privés (et non sociaux). Enfin, signalons que les **projets qui créent des valeurs financières et extra-financières se situent tous du côté de l'offre**, contrairement aux conditions historiques des transitions énergétiques passées, ce qui **confirme la singularité de la transition bas carbone actuelle**.

3 Conclusion du Chapitre 4

Pour **déterminer les grands types de BM de la transition énergétique bas carbone**, nous avons sélectionné des projets énergétiques locaux en nous appuyant sur la typologie construite à partir de la littérature académique. Après avoir choisi huit études de cas (deux par catégorie de notre typologie), nous les avons examinées au prisme du SBM Canvas, grille d'analyse élaborée sur la base du BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010), puis adaptée aux enjeux de soutenabilité. Si **chacun des types préétablis est confirmé et enrichi** par cette analyse intra-cas, elle révèle également **l'existence de nouveaux types**, issus de l'hybridation de certaines des catégories.

Nous proposons la typologie suivante.

Figure 47 : Typologie des BM locaux de la transition bas carbone



Deux BM-types semblent voués à se déployer : le BM-type **EcoCitAction** porté par les **collectivités locales**, en raison des valeurs créées et captées par ses parties prenantes, et le BM-type **EcoAdhésion**, qui, parce qu'il bénéficie d'incitations macro-environnementales, **devrait être développé par les opérateurs énergétiques**. Si ces deux modèles se diffusent, les **citoyens se verront proposer un rôle croissant** dans le financement, voire la gouvernance, des projets locaux en faveur de la transition bas carbone.

L'analyse des facteurs d'innovation susceptibles d'expliquer les causes de réussite ou d'échec des projets énergétiques étudiés montre que, parce que **les acteurs publics proposent de plus en plus de projets multi-métiers à l'échelle de l'îlot de bâtiments ou du quartier**, les **open BM semblent particulièrement destinés à se répliquer**. Ce qui nécessite la coopération ou la coopération des acteurs, qui en fonction de la nature de leur relation, partagent plus ou moins leurs pratiques innovantes : si les acteurs complémentaires développent des **relations de coopération** « gagnant-gagnant » qui, d'après nos résultats, conduisent à **des BM innovants**, en revanche, les **relations de coopération** ne paraissent pas gagnantes pour les parties prenantes, et **ne tendent pas à développer de BM innovant**. Notons enfin l'importance croissante de la

contribution des clients aux open BM, avec une **pratique de relation clients de co-crédation de plus en plus frédquente**.

Pour diffuser l'innovation, l'apprentissage et le partage des connaissances entre rédseaux d'acteurs sont indispensables (Boons et Lüdke-Freund, 2013 ; Boons et al., 2013). Les études de cas soulignent le rólle des rédseaux inter-organisationnels de collectivités locales et d'associations, présents à travers le territoire national. Nous constatons égalemant la volontéd des acteurs de gédnérer des apprentissages et, pour ce faire, d'expédrienter des projets. Les **valeurs de l'expédrimentation** identifiées sont celles de **l'apprentissage des BM, des médthodes de travail et de l'organisationnel, des nouvelles technologies et des enjeux techniques, et des aspects juridiques**. Nous avons modélisé ces valeurs dans notre matrice pour chacune des études de cas rédalisées.

Pour qu'un BM soit durable, il doit prendre en compte l'ensemble des parties prenantes, en incluant ses interactions avec l'Environnement (Stubbs et Cocklin, 2008). De fait, nos résultats rédvèlent que **tous les projets ont été initiés en rédponse – qualifiées de passive, accommodante ou proactive – aux évolutions de l'Environnement**. Alors que les **rédponses passives et proactives gédnèrent des BM innovants**, les rédponses **accommodantes**, en revanche, restent sur **un modèle existant**. **L'Environnement peut influencer les types de modèles, ou les filières qui se dédveloppent** : c'est le cas de l'État qui incite, par des **appels à projets ou des AMI**, les acteurs à rédpondre. Mais cette pratique **risque de conduire au dédveloppement d'un modèle énérgétique à deux vitesses entre les territoires**, dans la mesure où certains tendent à se professionnaliser dans la prédsentation de candidatures, alors que d'autres n'y participent jamais, par manque de ressources humaines (temps, compédences, sensibilitéd). La portée de ce type de risque est difficile à évaluer, mais cette perception au terme de notre travail devait être rapportée.

Enfin, exceptéd lorsqu'ils sont au cœurd du projet (production verte...) relevons que **peu de profits extra-financiers et d'indicateurs sont annoncés en amont dans les objectifs ou rédellement mesurés en aval**, alors mème que cette pratique permettrait à chacun des acteurs de dédfinir les valeurs qu'il souhaite optimiser – apprentissage, valeurs environnementales, sociales, énéconomiques, financières ...– et de dédterminer s'il y est parvenu, de sorte que seuls les projets efficaces soient rédpliqués. Par ailleurs, nous avons constatéd que, en plus des

entreprises sociales ou visant le segment de la « BoP » identifiées dans la littérature (Yunus et al., 2010), des **organisations aux profils variés – collectivités locales et associations** – cherchent à **optimiser les profits extra-financiers**, tout en étant à **l'équilibre financier, voire positif**. Pour ces organisations, les **revenus indirects**, tels que les économies d'énergie ou sur la facture, sont **déterminants**. Enfin, les projets analysés présentent des **créations de valeurs homogènes : apprentissage du BM, des méthodes de travail et des modes de coopération, valeurs sociales, environnementales, stratégiques et partenariales**, qui témoignent collectivement d'une **volonté de monter en compétences, de tisser un réseau, et de transmettre** pour devenir acteur de la transition bas carbone.

Conclusion générale

Dans notre thèse, nous nous sommes employés à proposer une vision d'ensemble des modèles énergétiques locaux émergents sur le territoire, grâce à la typologie élaborée à partir de la littérature et des résultats des études de cas conduites. Pour les évaluer, nous avons élaboré une grille d'analyse, le Sustainable Business Model Canvas. Ce faisant, nos travaux viennent également enrichir la littérature sur les BM soutenables, ainsi que celle relative à l'articulation indispensable des différentes échelles politico-administratives pour piloter la lutte contre le réchauffement climatique, et celle consacrée au processus d'innovation des modèles économiques locaux de la transition bas carbone. Nos résultats nous conduisent à énoncer différentes recommandations, notamment dans l'articulation entre politique énergétique nationale et initiatives territoriales, en sécurisant la remontée et la réplication des modèles économiques locaux bas carbone identifiés comme soutenables.

Notre conclusion est structurée en trois temps. Nous montrons, tout d'abord, que le « fait local » s'impose dans la transition bas carbone, et mobilise à la fois plus de recherches nouvelles et de politiques publiques innovantes, en progression depuis le moment où nous avons amorcé notre travail (Section 1). Dans un deuxième temps, nous présentons nos principaux apports à la littérature académique, en soulignant l'originalité de notre approche à partir de la perspective des BM pour analyser les projets énergétiques locaux (Section 2). Nous terminons par la formulation de nos préconisations pour les politiques publiques nationales et celles conduites par les collectivités territoriales, ainsi que pour les opérateurs énergétiques (Section 3).

1 Les dynamiques locales de la transition énergétique bas carbone

La question des modèles économiques locaux émergents de la transition bas carbone qui concentre une attention progressive depuis quelques années à EDF a conduit à la rédaction de notre thèse, initiée en 2014, et réalisée en CIFRE. Les initiatives locales qui commençaient alors à se développer laissaient présager une dynamique croissante. Ce besoin d'analyse des

modèles émergents ainsi que la redéfinition du jeu d'acteurs dans le secteur de l'énergie a été identifié au début du doctorat. Il nous paraît ici utile, au moment de conclure, d'assembler quelques éléments qui, par différence, confirment à la fois l'expansion de notre objet d'analyse dans l'espace public et dans le champ de la recherche.

Observons tout d'abord que l'action locale pour lutter contre le réchauffement climatique et développer de nouvelles filières bas carbone est soutenue par nombre d'organisations internationales. Parmi les plus importantes, le C40 rassemble 90 des plus grandes villes du monde qui s'engagent à mettre en place des programmes d'action climatique. Créé par les villes adhérentes, qui collaborent et partagent leurs connaissances, le C40 encourage la conduite d'actions durables et mesurables sur des thèmes aussi variés que les transports, l'énergie, l'eau, les déchets, la planification urbaine, ...⁵⁵². Autre organisation, la Convention des Maires (« Covenant of Mayors ») regroupe près de 8000 collectivités déterminées à mettre en œuvre les objectifs de la politique climatique et énergétique de l'Union européenne, notamment la réduction de 40% des émissions de GES d'ici à 2030. Depuis 2017, dans le prolongement de la COP 21, le mouvement s'internationalise et comprend désormais des collectivités provenant d'une soixantaine de pays, dont la Chine, l'Inde, et les États-Unis. Les collectivités signataires s'engagent à soumettre leur propre plan d'actions intégrant la mesure de leurs émissions et des risques climatiques, et à rendre compte de leur degré d'avancement tous les deux ans^{553/554}. En outre, on assiste à des initiatives d'un genre nouveau, sous forme de plateformes telles que NAZCA⁵⁵⁵ ou « Renewable Networking Platform »⁵⁵⁶ (soutenue par la Commission

⁵⁵² Source : site officiel du C40, <http://www.c40.org>.

⁵⁵³ Source : site officiel, <http://www.conventiondesmaires.eu>.

⁵⁵⁴ Au-delà, de nombreuses autres organisations défendent l'action locale. Nous pouvons citer par exemple ICLEI (Local Governments for Sustainability), UCLG (United Cities and Local Governments), IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), Energy Cities, Amorce, Énergie Partagée, CLER, EPV...

⁵⁵⁵ NAZCA (Non-State Actor Zone for Climate Action) est une plateforme mondiale, lancée en 2014 lors de la COP20, qui recense les actions réalisées par les entreprises, les villes, les régions, les investisseurs, les organisations de la société civile dans la lutte contre le réchauffement climatique. En mai 2018, elle recense 12 549 engagements pris par les différents groupes d'acteurs dans des champs tels que la réduction d'émissions de GES, l'efficacité et l'accès à l'énergie, le développement des EnR etc. (source : <http://climateaction.unfccc.int>).

⁵⁵⁶ La plateforme, créée en 2017, vise à connecter entre eux les acteurs locaux, régionaux, nationaux et européens pour faciliter le développement des EnR en assurant l'objectif de 27% dans la consommation d'énergie d'ici à 2030, en facilitant les échanges entre les institutions des États membres, et en soutenant les collectivités territoriales dans leur déploiement.

européenne), qui recensent les initiatives et les engagements des différents acteurs, ou comptabilisent les puissances installées pour s'assurer que les objectifs sont atteints.

Les progrès de la transition énergétique bas carbone sont également observables, en Europe, à l'émergence de nouveaux modèles économiques locaux. Parmi ceux-ci, les collectivités locales jouent souvent un rôle proactif, dans une tendance que les Allemands qualifient de « remunicipalisation ». De même, des projets s'adossant au tiers-financement via des ESCO (Energy Service Company), ou attribuant un rôle dans le financement et/ou la gouvernance aux citoyens, éclosent dans les différents pays européens.

Le concept de « remunicipalisation » renvoie aux interventions économiques des collectivités en matière de gestion de l'énergie sur leur territoire, telles que la création d'entreprises locales pour produire des EnR (Rüdinger, 2017). En se basant sur la définition ouverte de Rüdinger (2017), la « remunicipalisation » se situe à l'échelle infranationale (communale, intercommunale, régionale...), et correspond à la gestion d'activités opérationnelles dans le secteur énergétique. En Allemagne, les Stadtwerke, entreprises de droit privé détenues par une autorité publique, représentent une part de marché conséquente dans la production énergétique (VKU, 2016 in Rüdinger, 2017)⁵⁵⁷. Le mouvement de « remunicipalisation » est particulièrement dynamique dans ce pays, l'association fédérale des entreprises communales (VKU) recensant environ 150 nouvelles entités depuis 2005, et près de 250 cas de reprise de concession par des régies municipales depuis 2007 (Boulangier, 2017). Différents facteurs participent à cette évolution : le renouvellement d'un nombre important de concessions sur les réseaux d'électricité et de gaz (Libbe, 2014 in Rüdinger, 2017), la facilitation de l'accès à des financements de long terme pour les collectivités (Berlo et Wagner, 2013 in Rüdinger, 2017) et la mise en place des lois de l'Energiewende en 2011.

Même constat au Royaume-Uni, où se manifeste un intérêt croissant des collectivités pour la transition bas carbone, encore exacerbé par l'augmentation de la précarité énergétique qui incite à leur intervention directe. La « remunicipalisation » se fait via la création d'entreprises

⁵⁵⁷ Ainsi que 85% pour l'eau potable et 40% pour le traitement des eaux usées, ce qui montre le panel de compétences que peuvent endosser les Stadtwerke. Elles peuvent proposer l'ensemble de ces compétences, correspondant alors à un modèle intégré, ou un ou plusieurs de ces services.

publiques de l'énergie, comme par exemple à Bristol⁵⁵⁸ ou à Nottingham⁵⁵⁹, ou avec des partenaires privés, comme à Cheshire⁵⁶⁰ (Reynolds, 2016). Grâce à leurs offres compétitives et leur engagement local, les entreprises municipales britanniques voient s'accroître leurs parts de marché (Rüdinger, 2017) et participent activement à la réduction de la précarité énergétique, au développement économique local, à l'accélération de la transition bas carbone, et à la sensibilisation de la population à la maîtrise de l'énergie (Roelich et Bale, 2015).

Au niveau européen, on constate également la montée en puissance des ESCOs⁵⁶¹, à la fois très présentes en Allemagne (environ 500) et en Italie (entre 200 et 300), principalement développées par des PME, et plus marginalement par des collectivités territoriales, comme par exemple en Belgique par la région flamande⁵⁶², ou au Royaume-Uni à Birmingham⁵⁶³ (Hannon et Bolton, 2015 ; Boza-Kiss et al., 2017). Les ESCOs proposent une offre de services tels que l'audit énergétique, la conception, la construction, le financement de projet, l'exploitation-maintenance, le contrôle des économies d'énergie réalisées (Boza-Kiss et al., 2017)⁵⁶⁴. Certaines proposent, en outre, une garantie de performance, dont les économies d'énergie sont réparties entre le consommateur et l'ESCO, ou rémunèrent intégralement cette dernière (Boza-Kiss et al., 2017). L'ESCO peut également proposer un contrat de fourniture d'énergie à très long terme, généralement établi sur 10 à 30 ans, ou un contrat – souvent utilisé pour les actifs de production de grande taille – selon lequel elle conçoit, construit, finance, exploite, et maintient l'installation pendant une période définie avant d'en céder la propriété au

⁵⁵⁸ La société s'appelle Bristol Energy, elle propose des tarifs équitables aux habitants afin de lutter contre la précarité énergétique, et vise à développer la production d'EnR et les services d'efficacité énergétique (NEF, 2016).

⁵⁵⁹ L'entreprise municipale s'appelle Robin Hood Energy, elle propose des tarifs compétitifs pour la fourniture d'électricité et de gaz afin de lutter contre la précarité énergétique (source : <https://robinhoodenergy.co.uk>).

⁵⁶⁰ Cheshire a créé la société Fairerpower avec un partenaire privé, OVO (source : <https://fairerpower.co.uk>).

⁵⁶¹ La directive européenne des services énergétiques (2006/32/EC) définit une ESCO comme « une personne naturelle ou légale qui délivre des services énergétiques et/ou des mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique dans les installations ou les locaux d'un utilisateur et accepte un certain degré de risque financier pour faire cela ». (Traduit de l'anglais par la doctorante).

⁵⁶² Le gouvernement flamand a créé la Flemish Energy Company afin d'accepter des services énergétiques pour les organisations et les administrations publiques flamandes, et pour agir comme ESCO publique.

⁵⁶³ La ville de Birmingham a créé avec Cofely la société de projet Birmingham District Energy.

⁵⁶⁴ Auteurs rédacteurs du rapport de la Commission européenne sur les ESCO en Europe : Boza-Kiss et al., (2017). « Energy Service Companies in the EU – Status review and recommendations for further market development with a focus on Energy Performance Contracting ». EUR 28716 EN, Publications Office of the European Union.

consommateur (Boza-Kiss et al., 2017). Concernant les options de financement, les clients ou l'ESCO peuvent payer tout ou partie du projet, et une tierce partie peut également intervenir par de l'endettement, du private equity, un financement mezzanine ou de projet, le leasing ou la création d'une « Special Purpose Vehicle »⁵⁶⁵. Le modèle de tiers-financement permet aux clients de lever la barrière à l'investissement, mais également de déléguer la gestion technique des systèmes énergétiques.

Enfin, le troisième modèle économique local s'articule autour de la participation citoyenne dans le financement, et éventuellement la gouvernance des projets. Pour ce type de modèle, l'Allemagne s'impose là encore comme référence (Poize et Rüdinger, 2014 ; Boulanger, 2017). Remarquons que les initiatives citoyennes ne se limitent plus au seul domaine d'activité de l'électricité, mais gagnent également les projets de production de chaleur ou de distribution. Les coopératives affichent un taux de retour sur investissement de 4% en moyenne ; la participation financière citoyenne peut se faire par l'actionnariat, les recours à des obligations ou des titres participatifs. Pour la distribution de ses prêts, la KfW (banque publique d'investissements allemande) passe également par des banques locales, susceptibles d'émettre des bons d'épargne climat sur 5 ou 10 ans, ou encore des fonds d'investissement fléchés vers des projets de développement d'EnR (Poize et Rüdinger, 2014). Les initiatives citoyennes et locales sont largement encouragées par les partenaires publics, en particulier les régions municipales, parfois à l'origine de la création d'une coopérative citoyenne. Certains Länder ont créé des réseaux de conseil et de formation à cette fin. Si l'Allemagne fait figure de pionnière, le mouvement a désormais gagné la majorité des pays européens. Au Danemark, 80% du parc éolien est détenu par des citoyens (Robinet, 2015). Des initiatives citoyennes se développent également au Royaume-Uni⁵⁶⁶, en Italie⁵⁶⁷, aux Pays-Bas⁵⁶⁸, ou en Espagne⁵⁶⁹.

Enfin, pour terminer ce panorama des évolutions observables depuis le début de notre travail, soulignons que les chercheurs ont fait montre également d'un intérêt grandissant pour les

⁵⁶⁵ Une SPV est « a separate legal entity specially to handle a venture on behalf of a company » (Vernimmen). Elle correspond à une société de projet.

⁵⁶⁶ Voir les articles de Nolden (2013), Seyfang et al. (2013).

⁵⁶⁷ Cf. Magnani et Ostib (2016), Wirth (2014).

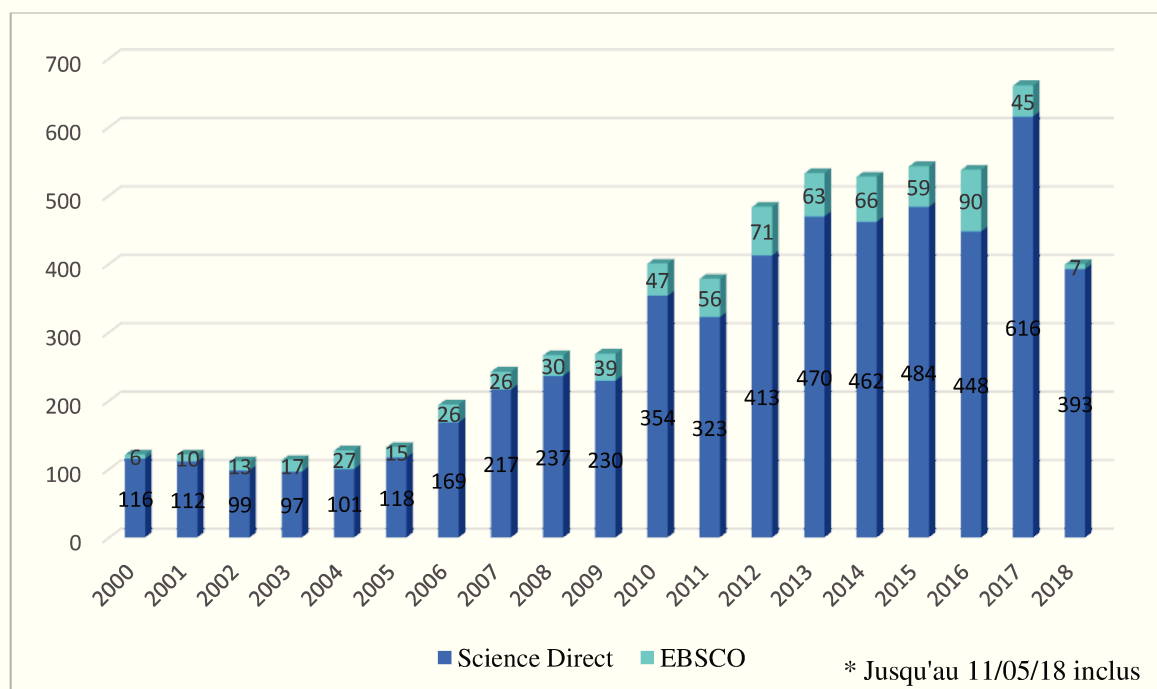
⁵⁶⁸ Voir les articles suivants : Van der Schoor et Scholtens (2015), Vasileiadou et al. (2016), Hasanov et Zuidema (2018).

⁵⁶⁹ Cf. Pellicer-Sifresa et al. (2018).

thématiques de l'action locale et la transition énergétique bas carbone. En effectuant une recherche sur les bases de données EBSCO et Science Direct avec les termes « energy transition » et « local », nous constatons la hausse très significative du nombre des publications afférentes ces dernières années⁵⁷⁰ (cf. Figure n°48).

Les publications récentes abordent le sujet à travers des problématiques élargies, telles que l'acceptation locale des projets de la transition bas carbone, le développement des modèles « citoyen », la planification urbaine et régionale, l'autarcie énergétique, la gouvernance, et le développement de filières spécifiques (biocarburant, économie circulaire, éolien, mobilité électrique...). Nous observons également que des courants de recherche, comme les « sustainable business models »⁵⁷¹ instruisent désormais la question de la durabilité.

Figure 48 : Nombre d'articles publiés entre 2000 et 2018* sur la transition énergétique et le local (dans le texte complet)



⁵⁷⁰ En se concentrant sur les thématiques de politique publique, d'économie, de management, de réchauffement climatique, et de soutenabilité.

⁵⁷¹ Nous avons présenté ce courant de recherche dans le Chapitre 2, et nous nous en sommes largement inspiré pour élaborer notre grille d'analyse.

Le développement des initiatives territoriales pour la lutte contre le réchauffement climatique, la mobilisation des différents groupes d'acteurs autour de cette thématique et le déploiement de modèles économiques locaux de la transition bas carbone à l'échelle européenne confirment le besoin, identifié au commencement du doctorat, de travaux centrés sur cette problématique.

2 Apports conceptuels via l'étude des modèles énergétiques locaux par la perspective des BM

Dans notre travail, après avoir étudié les mécanismes qui ont opéré lors des transformations énergétiques passées (Fouquet, 2008, 2010 ; Smil, 2010), nous avons mis en évidence la singularité de la transition bas carbone. Contrairement aux précédentes, elle n'est pas impulsée centralement par l'émergence des services énergétiques nouveaux ou de meilleure qualité, et les coûts initiaux des nouvelles technologies sont plus élevés que celles qu'elles ont vocation à remplacer. De plus, alors que les transitions sont traditionnellement des processus longs (Grubler, 2008, 2012), la lutte contre le réchauffement climatique nécessite des actions rapides, à l'aune d'une ou deux décennies, pour parvenir à contenir la hausse des températures à 2°C (UNEP, 2017). En vue d'offrir des pistes sur la manière de piloter cette transition inédite, nous avons rapproché les perspectives de gouvernance des transformations sociétales⁵⁷² (Kemp et al., 1998 ; Rotmans et al., 2001 ; Geels, 2002 ; Loorbach et Rotmans, 2010) et les champs de la géographie et des sciences politiques de la révolution bas carbone (Hodson et Marvin, 2010 ; Ostrom, 2012 ; Bridge et al., 2013), notamment afin de circonscrire le rôle de chacun des niveaux politico-administratifs (local, national, européen et international) (Smith, 2007, Geels, 2011, Ostrom, 2012). Si toutes les échelles sont indispensables à la réalisation de la transition bas carbone, le niveau local dispose d'un effet de levier majeur, généralement mis en avant dans la littérature, mais que nous nous sommes employés à préciser dans la thèse. Les collectivités locales assument des responsabilités politiques concernant les secteurs du bâtiment et du transport, principaux émetteurs de CO₂ et consommateurs d'énergie en France ; elles peuvent jouer un rôle actif ou de coordination pour le développement des EnR et du marché de

⁵⁷² Le Management de transition, le Management stratégique de niche et la Perspective multi-niveaux.

l'efficacité énergétique ; enfin leur proximité avec les citoyens permet d'établir une relation de confiance avec ces derniers (Ostrom, 2012), ainsi que d'observer au plus près la nature des problèmes éventuels pour y apporter une réponse adaptée.

Théâtre d'expérimentations et d'actions entreprises par différents acteurs (collectivités, associations, compagnies, citoyens), l'échelle locale est le lieu d'émergence d'une diversité de projets énergétiques. Aussi, il nous était nécessaire de disposer d'une grille d'analyse générique qui permette une classification et une comparaison des projets, de façon à détecter les modèles viables et répliquables. Restait à déterminer comment en évaluer la soutenabilité, ce qui nous a conduit à retenir l'approche des BM.

Pour rappel, nous définissons le BM comme **une grille d'analyse qui aide à décrire, étudier, manager et communiquer sur la façon dont une ou plusieurs organisation(s) crée(nt), délivre(nt), et capte(nt) de la valeur financière, économique, sociale et environnementale.**

Cette perspective a été retenue car elle intègre différents paramètres nécessaires à l'évaluation de projets énergétiques locaux pour la transition bas carbone. Elle peut s'appliquer à différents niveaux d'analyse – organisationnels et inter-organisationnels (projets, partenariats...) – et est facilement accessible à tous les acteurs, quel que soit leur domaine d'expertise (collectivités territoriales, entreprises, associations, organismes de recherche). La perspective des BM permet également de modéliser l'aspect multidimensionnel des valeurs créées, délivrées et captées par les parties prenantes (Yunus et al., 2010 ; Maucuer, 2013 ; Joyce et al., 2015) – financière, économique, sociale, environnementale – inhérent aux objectifs mêmes de la transition actuelle. Elle permet également d'intégrer les innovations technologiques, commerciales et sociales, à travers lesquelles se réalise la transition bas carbone (Johnson et Suskewicz, 2009 ; Stubbs et Cocklin, 2008 ; Yunus et al., 2010).

Parmi les modèles de représentation, le BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010) nous est apparu comme le plus adapté : il est générique, facilement appropriable par les praticiens (donc adapté à la méthodologie des études de cas employée dans le cadre de la thèse), délivre une description détaillée du réel, et est le cadre théorique le plus utilisé dans la littérature sur les BM et la transition énergétique. Pour prendre en compte l'ensemble des parties prenantes, et modéliser le processus de création et de répartition de la valeur (Amit et Zott, 2001 ; Zott et Amit, 2010), nous nous sommes placés au niveau inter-organisationnel – le projet énergétique

local – et avons représenté les interactions entre l’Environnement et le BM (Stubbs et Cocklin, 2008), ainsi qu’entre les composantes du BM (Casadesus-Masanell et Ricart, 2007, 2010). Nous l’avons ensuite adapté aux enjeux de transition bas carbone, en ajoutant une composante pour la création, la livraison et la captation des valeurs extra-financières (Yunus et al., 2010 ; Maucuer, 2013 ; Joyce et al., 2015). Dans un secteur énergétique très réglementé, où les pouvoirs publics jouent un rôle majeur, la collaboration entre les acteurs est encadrée juridiquement par le code des marchés publics, et les montages contractuels et les financements sont donc déterminants dans le processus de création et de répartition de valeur ; nous avons donc ajouté une composante « montages contractuels et financements ». Enfin nous avons représenté les cycles vertueux de chacun des projets énergétiques locaux, où chaque composante-clé dans la réussite du BM étudié est identifiée.

Pour rendre compte de la diversité des projets énergétiques, et déterminer quels grands types de modèles économiques de la révolution bas carbone émergent à l’échelle locale, nous avons construit une typologie à partir de la littérature académique. Elle nous a conduit à identifier quatre BM-types : le Classique +, le Tiers-financement, la Consommation et le modèle Citoyen. Nous avons ensuite testé cette typologie à travers la réalisation de huit études de cas – deux par type identifié – démarche qui a requis 45 entretiens auprès de collectivités territoriales, d’entreprises, d’associations, et d’institutions nationales, complétée du recueil de documents publics et internes aux projets étudiés. La méthode multi-cas présente plusieurs avantages, parmi lesquels la robustesse, et la comparaison possible de projets pour un même type et pour l’ensemble de la typologie. Les résultats de ces études de cas nous ont permis de valider les catégories préétablies, mais également de faire évoluer la typologie grâce à l’identification de nouveaux types issus de l’hybridation des types théoriques existants : l’EcoProaction⁵⁷³, l’EcoCitAction⁵⁷⁴, l’EcoAdhésion⁵⁷⁵, et l’EcoEntrepreunAction⁵⁷⁶. La typologie construite est, à notre connaissance, la première à présenter les types de BM locaux de la transition énergétique, comprenant toutes les filières et tous les acteurs. Elle améliore la compréhension

⁵⁷³ Issue de l’hybridation des BM-types de la Consommation et du Tiers-financement.

⁵⁷⁴ Issue de l’hybridation de la Consommation et du modèle Citoyen.

⁵⁷⁵ Issue de l’hybridation du modèle Citoyen et du Classique +.

⁵⁷⁶ Issue de l’hybridation des modèles Classique + et de Tiers-financement.

générale des modèles économiques locaux de la transition bas carbone, et peut aider dans leurs réflexions les acteurs à la recherche du BM adéquat pour mettre en place leurs projets.

Les résultats de nos études de cas livrent également des enseignements inédits quant aux processus d'innovation de la transition bas carbone. La part croissante de marchés publics portant sur des projets de grande taille (îlot de bâtiments, quartier) incite les acteurs à répondre plus fréquemment de manière groupée pour soumettre une proposition qui comprenne l'ensemble des compétences requises, et partager les coûts et les risques. Les acteurs sont donc conduits à coopérer et à ouvrir leur BM les uns aux autres – renvoyant au concept d'open innovation développé par Chesbrough (2007a, 2010) –, à un degré variable selon la nature de leurs relations. Les résultats de nos études de cas montrent que lorsque les acteurs sont complémentaires et qu'ils coopèrent, leur BM intègre des innovations. A l'inverse, lorsqu'ils sont en coopération, ce n'est pas nécessairement le cas.

Les interactions entre l'Environnement et le BM semblent également influencer les processus d'innovation. Nous constatons dans nos études de cas que les projets ont été systématiquement initiés suite à l'évolution de l'Environnement, selon une réponse qui peut être qualifiée de passive, accommodante ou proactive : passive, lorsqu'il s'agit d'une réponse à l'évolution du cadre d'obligations réglementaires ; accommodante, lorsqu'elle consiste en une adaptation aux évolutions sociétales comme le développement durable, la modification des pratiques publiques, la transformation du secteur d'activités, ou des difficultés économiques ; et proactive, lorsqu'elle intervient pour apporter une solution à un manquement socioéconomique, comme la lutte contre la précarité énergétique par exemple. Les résultats des études de cas révèlent que lorsque la réponse à l'évolution de l'Environnement est de nature passive ou proactive, l'acteur parvient à faire évoluer son BM, ce qui n'est pas nécessairement le cas en présence d'une réponse accommodante.

Pour que l'innovation se diffuse, le partage des connaissances et des retours d'expérience et l'apprentissage sont nécessaires (Sosna et al., 2010). Il ressort des études de cas la motivation dont font état tous les acteurs de susciter des apprentissages grâce à leur expérimentation ou leur projet nouveau. L'apprentissage, qui s'impose donc comme l'une des valeurs extra-financières clés que les acteurs cherchent à créer, se décline, selon nos résultats, sur les segments suivants : apprentissage du BM, des méthodes de travail et organisationnelles, des

nouvelles technologies et des enjeux techniques, et enfin des aspects juridiques. A l'instar des valeurs économiques, sociales et environnementales recherchées (Yunus et al., 2010), il convient de définir les objectifs en amont et d'évaluer leur réussite en aval pour en optimiser la création et la captation.

Sur les courants de littérature des BM sociaux et soutenables, en sus des compagnies visant spécifiquement le « BoP » et des entreprises sociales étudiées dans la littérature académique (Yunus et al., 2010 ; Michellini et Fiorentino, 2012), nous avons identifié une grande diversité d'associations et d'organisations publiques soucieuses d'optimiser leurs profits économiques et/ou sociaux et/ou environnementaux, tout en étant à l'équilibre financier, voire rentables.

Notre contribution principale au courant de littérature sur les BM soutenables, outre l'insertion des collectivités territoriales, a consisté en l'élaboration d'une grille d'analyse modélisant les valeurs extra-financières, formulées en amont dans la « proposition de valeur » et en aval avec la composante « valeurs créées et captées » (Yunus et al., 2010), les interactions entre l'Environnement et le BM, et entre les parties prenantes (Stubbs et Cocklin, 2008). A notre connaissance, aucune grille n'intégrait jusqu'à présent les enseignements livrés par les travaux de recherche sur l'innovation organisationnelle et sociale des BM soutenables.

Nos travaux enrichissent donc la littérature sur les BM soutenables en proposant une grille d'analyse qui aide à la conceptualisation et l'évaluation des organisations ou des structures inter-organisationnelles, comme les projets et les partenariats. Ils permettent également de contribuer à la compréhension des problématiques multi-niveaux de la transition énergétique et des modèles économiques locaux de la révolution bas carbone en proposant une typologie, ainsi que des premiers résultats sur ses processus d'innovation, qui demandent à être testés et vérifiés par de futures recherches, la méthode des études de cas ne nous permettant pas de généraliser théoriquement.

L'originalité de la méthode procède également d'une étude « holistique » de la transition bas carbone : toutes les thématiques, allant de la rénovation et l'efficacité énergétique à la production d'EnR en passant par l'aménagement durable ou les smart grids, sont abordées.

3 Principaux résultats et préconisations

Après avoir rapporté nos principaux résultats en regard de l'état de l'art, nous synthétiserons ici nos principaux résultats et préconisations en termes de politique énergétique à l'échelle nationale (sous-section 3.1), locale (sous-section 3.2.) et enfin concernant les stratégies des opérateurs énergétiques (sous-section 3.3). Ces différentes préconisations devront être considérées en gardant à l'esprit les caractéristiques, et donc les limites, de notre méthode fondée sur des études de cas, certes approfondies et diversifiées, mais en nombre limité.

3.1 Nationalement : coordonner les retours d'expérience locaux

Dans cette sous-section, nos résultats nous portent à recommander la mise en application d'un mode de gouvernance top-down à l'échelle nationale pour renforcer la cohérence et l'efficacité des systèmes énergétiques locaux, ainsi qu'une méthode d'intelligence stratégique territoriale en vue de détecter les modèles innovants et de favoriser leur déploiement.

Les professionnels interrogés témoignent de la part croissante des appels à projets et AMI pour des lots de grande taille (îlot de bâtiment, quartier...) lancés par l'État. Cette méthode « top-down » permet aux institutions nationales d'inciter au développement de filières données selon certains modèles. Cependant, si certaines organisations se sont professionnalisées dans la réponse aux appels à projets et AMI, d'autres ne se mobilisent pas, en raison d'un manque de ressources humaines (compétences, personnel disponible) ou financières. Ce qui fait naître le risque d'un développement hétérogène de modèles énergétiques selon les territoires, avec une offre de services inégale proposée aux citoyens selon leur lieu de résidence.

Nous avons également constaté que les collectivités territoriales peuvent jouer des rôles de natures sensiblement différentes dans la transition bas carbone : nid d'expérimentations pour faciliter la réalisation de projets innovants ; politique, pour réunir les conditions favorables à la formation, à l'implantation d'entreprises du secteur énergétique vert, et à la sensibilisation ou à la mobilisation des citoyens ; proactif, en agissant en propre, ou à travers la création d'une

Entreprise Publique Locale⁵⁷⁷ ou encore en mettant en place un projet correspondant au modèle Citoyen. Là encore, un risque d'inégalité peut émerger dans l'appropriation des questions énergétiques et climatiques par les collectivités territoriales, qui ne se saisiront pas toutes avec la même intensité, de ces enjeux.

Enfin, si les collectivités territoriales ont pour obligation réglementaire de rédiger des projets de planification énergétique et climatique⁵⁷⁸, elles demeurent libres de fixer leurs objectifs en fonction des domaines⁵⁷⁹ – bien que la politique nationale en dessine le cadre et les grandes orientations (Ademe, 2016). Si certains schémas de planification sont supposés « prendre en compte » ou « être compatibles avec » d'autres outils territoriaux, il n'existe pas à l'heure actuelle de coordination inter-régionale ou nationale ; les objectifs définis au niveau territorial ne prennent donc en compte, ni les ressources naturelles de chacune des régions, ni la densité de la population (ou les zones de consommation), ni l'état des réseaux électriques et gaziers, ou encore la performance qu'il en résulte au niveau national. En laissant aux collectivités la liberté d'établir elles-mêmes leur diagnostic, leur stratégie territoriale, leurs objectifs et leur programme d'actions, la France encourt le risque de voir se développer un modèle national énergétique fragilisé, à l'image de celui qui existe en Allemagne. La « remunicipalisation » allemande principalement conduite par les territoires, sans coordination systémique à l'échelle nationale a généré des services et des tarifs inégaux, et participé à l'affaiblissement des réseaux, qui nécessitent désormais des investissements conséquents pour acheminer des EnR produites massivement dans le Nord et consommées principalement dans le Sud.

Nous préconisons, à l'instar du modèle italien, une action concertée entre l'État et les régions administratives qui fixe des objectifs énergétiques et climatiques obligatoires pour chacune.

⁵⁷⁷ Il peut s'agir d'une société 100% publique (régie, SPL, SPLA) ou d'une Société d'Économie Mixte.

⁵⁷⁸ Pour les régions, rédaction d'un SRADDT (Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire), SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie), création d'un programme régional pour l'efficacité énergétique et un schéma régional biomasse. Pour les EPCI, rédaction d'un PLUi (Plan Local d'Urbanisme intercommunal) et d'un PCAET (Plan Climat Air Énergie Territorial) si plus de 20 000 habitants.

⁵⁷⁹ Les domaines sont fixés par décret, par exemple pour le PCAET, il s'agit du décret 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial, pour lequel les domaines sont la réduction des émissions de GES, le renforcement du stockage de carbone sur le territoire, la MDE, la production et consommation des EnR, la livraison d'EnR et la récupération par les réseaux de chaleur, les productions bio sourcées à usage autres qu'alimentaires, la réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration, l'évolution coordonnée des réseaux énergétiques et enfin l'adaptation au changement climatique.

Cela permettrait de réaliser une transition bas carbone par les territoires, cohérente au niveau national, efficace du point de vue technique, économique et au regard des ressources naturelles, et d'assurer une offre de services égale pour tous les citoyens français. Cette méthode « top-down » de concertation entre les territoires et le niveau national, assortie d'avis d'experts techniques, économiques et scientifiques, serait à même d'apporter une vision de long-terme, tout en précisant les objectifs de court et moyen terme, conformément aux recommandations des perspectives de gouvernance des transformations sociétales (Kemp et al., 2007 ; Loorbach et Rotmans, 2010).

Pour l'identification et la diffusion des modèles durables, nous préconisons une seconde méthode, complémentaire et « bottom-up », qui aille au-delà de l'organisation de débats avec les citoyens déjà mise en place, pour favoriser le partage des connaissances, des bonnes pratiques et de l'apprentissage entre territoires. En organisant une remontée des projets énergétiques locaux par les acteurs qui en ont la charge (communes, communautés de communes...) selon le format de la matrice SBM élaborée dans la thèse – laquelle est accessible à tous, générique, rapide à réaliser – vers la Région, responsable de la coordination à l'échelle du territoire, cette dernière pourrait effectuer un premier travail d'analyse, ensuite communiqué à un interlocuteur national, animant un groupe d'experts en charge d'identifier grâce à cette collecte les modèles viables et répliquables. Cette méthode bottom-up d'intelligence stratégique territoriale permettrait de recenser les projets locaux qui se déploient sur le territoire national, et de repérer les modèles durables afin d'en encourager la réplification, ou de déterminer les freins à lever (réglementaires, compétences à développer...).

3.2 Localement : étendre, horizontalement, le portefeuille des BM soutenables

Les collectivités territoriales évoluent dans un contexte financier tendu, en raison des baisses des dotations de l'État⁵⁸⁰, et ce alors même que leurs responsabilités en matière de politique territoriale énergétique et climatique ne cessent d'être étendues. Cependant, des modèles

⁵⁸⁰ Les entretiens réalisés avec les collectivités territoriales dans le cadre des études de cas nous l'ont affirmé, et notre travail de veille le confirme.

économiques innovants peuvent les aider à définir une stratégie énergétique territoriale et un programme d'actions ambitieux, tout en générant des revenus directs ou indirects (économies sur la facture par exemple). Nos travaux de recherche nous ont conduits à identifier cinq types de BM que les collectivités peuvent s'approprier pour appliquer leur stratégie énergétique : les modèles de Tiers-financement, de Consommation, du Citoyen, de l'EcoProaction et de l'EcoCitAction.

Avec le BM de Tiers-financement, la collectivité territoriale peut endosser deux rôles : celui de tiers-financeur, par exemple pour encourager ses citoyens à entreprendre la rénovation énergétique de leur logement (comme la régie du Service Public pour l'Efficacité Énergétique dans l'ex-région Picardie), ou celui de bénéficiaire pour engager des actions sur leur patrimoine, surmontant ainsi la barrière à l'investissement initial.

Avec le BM de la Consommation, la collectivité territoriale peut s'engager dans des projets d'autoconsommation ou de services énergétiques intelligents, comme les smart grids, qui vont permettre l'effacement, le stockage ou encore l'optimisation tarifaire, pour réaliser des économies dans les consommations et sur la facture. La collectivité peut également lancer ou favoriser l'implantation de projets de production électrique renouvelable générant des profits grâce à la revente de l'énergie produite sur le réseau et/ou aux retombées fiscales.

Le BM de l'EcoProaction combine les avantages des modèles de tiers-financement et de consommation.

Avec le BM Citoyen, les collectivités locales offrent la possibilité de participer activement aux projets énergétiques de leur territoire. Les habitants peuvent intervenir dans le financement des projets, via le modèle participatif, mais aussi dans leur gouvernance, via le BM communautaire. Pour les collectivités, ce modèle permet, outre la possibilité de mobiliser des financements, de sensibiliser la population aux enjeux de la transition bas carbone et d'assurer tout ou partie des retombées économiques du projet énergétique sur leur territoire.

Le BM de l'EcoCitAction, qui couple la consommation et la dimension citoyenne, semble le plus susceptible de se développer, précisément parce qu'il combine les avantages de ces deux modèles, illustrés par l'étude de cas du projet d'autoconsommation citoyen de Lorient.

Pour participer à des projets profitables à leur propre patrimoine, ou initier leur réalisation, tout en faisant preuve d'exemplarité dans la lutte contre le réchauffement climatique, les collectivités locales ont à leur portée différents types de BM innovants et potentiellement soutenables – que certaines d'entre elles se sont d'ores et déjà appropriées. Reste à multiplier les projets correspondant à ces modèles, partager les retours d'expérience, et diffuser l'apprentissage afin que toutes les collectivités aient la possibilité d'arbitrer entre une palette élargie de BM.

3.3 Opérateurs énergétiques : identifier des BM facilitant l'adhésion des acteurs locaux

Selon nos résultats, les opérateurs énergétiques – traditionnels et nouveaux – mettent en pratique le BM Classique + pour développer de grands projets de production d'énergie renouvelable. Ce type de BM, proche de leurs compétences classiques en matière de gestion d'actifs, propose un modèle de revenus maîtrisé.

Nos travaux, et en particulier l'analyse des entretiens réalisés, suggèrent que le modèle de l'EcoAdhésion, issu des BM Classique + et Citoyen, présente le potentiel de développement le plus significatif : il profite de l'évolution de l'Environnement, qui conduit à la généralisation de bonus sur le prix de rachat de l'électricité produite, prévus dans le cahier des charges des appels d'offres de l'État pour le développement de projets d'EnR sous condition d'un certain pourcentage de financement participatif⁵⁸¹. Ce BM permet également aux entreprises d'éviter certains conflits locaux en améliorant l'accueil fait aux projets par les citoyens, lorsque ces derniers y sont associés – que ce soit en y trouvant un bénéfice financier ou en disposant d'un droit de regard grâce à leur rôle dans la gouvernance.

Enfin, nous préconisons aux opérateurs énergétiques d'investiguer le BM de Consommation en proposant des offres qui requièrent des compétences techniques pointues, en ciblant des segments de clientèle tels que les entreprises ou les collectivités locales. Pour faire face à

⁵⁸¹ Par exemple l'appel d'offres « biomasse » lancé en février 2016 prévoit un bonus de 5€ / MWh de complément de rémunération si plus de 40% du capital est détenu par des citoyens et des collectivités (Source : Énergie Partagée).

l'érosion des revenus et à l'intensité concurrentielle sur leurs marchés traditionnels, les opérateurs énergétiques doivent trouver des relais de croissance. L'élargissement de leur positionnement sur la chaîne de valeur peut constituer une piste ; parmi les offres de service réclamant de fortes compétences techniques, les domaines d'activités du stockage et de la mobilité durable s'annoncent comme stratégiques. Des disruptions technologiques dans ces domaines d'activité ou une baisse conséquente de leur coût auraient un impact majeur sur la réalisation de la transition bas carbone. Or les énergéticiens, grâce à leur R&D et leur domaine d'expertise, sont les plus qualifiés pour proposer des solutions techniques et/ou commerciales dans ces secteurs.

Il reste, ce qui dépasse le champ de notre travail, que des ruptures pourraient également intervenir, modifiant structurellement l'organisation des systèmes énergétiques, et la place traditionnelle des utilities. Cela pourrait être le cas avec la montée de l'autoconsommation, combinée à l'usage de la blockchain⁵⁸², dans le cadre de « boucles locales ». À ce stade, la blockchain est encore à l'état de projets pilotes dans les collectivités pour des applications en matière de gestion de flux et de transactions énergétiques (Energy Cities, 2018)⁵⁸³. Elle pourrait accélérer la décentralisation de la distribution d'énergie et créer des boucles sans l'intervention d'intermédiaires comme les opérateurs énergétiques ou les banques. A ce titre, elle constitue un sujet d'attention pour les énergéticiens qui, en dépit de leur prudence affichée lorsqu'ils évoquent une possible « ubérisation » du secteur de l'énergie, s'intéressent de près à ces solutions et les expérimentent⁵⁸⁴. Dans ce domaine également, de futures recherches seront nécessaires, de telles évolutions annonçant un élargissement du spectre des BM de la transition bas carbone à l'échelle locale.

⁵⁸² La blockchain se définit comme une technologie de stockage et de transmission d'informations, transparente, sécurisée, et fonctionnant sans organe central de contrôle (Blockchain France).

⁵⁸³ Parmi les applications possibles sont identifiées : certification et vérification de l'énergie concernant sa garantie d'origine ou les cadres du système d'échange de quotas d'émissions ; suivi et diagnostic en temps réel de la consommation énergétique ; processus de facturation et répartition des coûts de gestion du réseau ; rémunération à travers une monnaie réelle ou virtuelle ; création d'un marché d'énergie locale en ligne ; échange entre acteurs d'EnR dans un système décentralisé ; compensation de ses émissions de CO₂ voire récompense d'actions durables ; facilitation de la mobilité électrique en tant que service (Energy Cities, 2018).

⁵⁸⁴ Par exemple Engie y a recours pour garantir l'origine renouvelable de l'électricité verte fournie à son client Air Products, qui sera alors en capacité de garantir à sa propre clientèle la provenance de l'énergie verte utilisée pour la fabrication de ses produits (Source : Communiqué de presse du 10 avril 2018 publié par Engie et Air Products).

BIBLIOGRAPHIE

Abdelkafi, N., Täuscher, K., 2015. "Business models for sustainability from a system dynamics perspective". *Organization & Environment*, 29(1) 74-96.

Abuzeinab, A., Arif, M. and Qadri, M.A., 2017. "Barriers to MNEs\ green business models in the UK\ construction sector: An ISM\ analysis". *Journal of Cleaner Production* Vol. 160, pp. 27 – 37.

ADEME, 2016. « Coûts des énergies renouvelables en France ».

Agence Internationale de l'Énergie. *World Energy Outlook 2017*.

Allard-Poesi, F., 2003. "Coder Les Données". In : Giordano, Y. (Ed.), *Conduire Un Projet De Recherche : Une Perspective Qualitative*. Paris: Éditions EMS.

Al-Saleh, Y. and Mahroum, S., 2015. "A critical review of the interplay between policy instruments and business models: greening the built environment a case in point". *Journal of Cleaner Production* Vol. 109, pp. 260 – 270.

Allen, R.C., 2012. "Backward into the future: The shift to coal and implications for the next energy transition". *Energy Policy* 50 17-23.

Alt, R., Zimmermann, H. D., 2001. « Preface: introduction to special section–business models ». *Electronic Markets* 11(1):3–9.

Amit, R., Zott, C., 2001. "Value creation in e-business". *Strategic Management Journal*, 22: 493-520.

Asmus, P., 2008. "Exploring New Models of Solar Energy Development". *The Electricity Journal*, Vol. 21, Issue 3.

Avenier M.-J., Gavard-Perret, M. L. (2012). *Inscrire son projet de recherche dans un cadre épistémologique*. In M. L. Gavard-Perret, D. Gotteland, C. Haon & A. Jolibert (Eds.), *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion –Réussir son mémoire ou sa thèse*. 2ème Edition, Paris: Pearson Education France, pp. 11-62.

Baden-Fuller, M., Haefliger, S., 2013. "Business models and technological innovation". *Long Range Planning*, 46(6), 419-426.

Baden-Fuller, M., Morgan, M.S., 2010. "Business models as models". *Long Range Planning* 43 156-171.

Bardin, L., 2007. *L'analyse de contenu*. Paris, PUF.

- Barney, J.B., 1991. "Firm resources and sustained competitive advantage". *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Bashmakov, I., 2007. « Three laws of energy transitions ». *Energy Policy* 35 3583-3594.
- Baumard, P., Ibert, J., 2003. "Quelles approches avec quelles données ?". In Thiétart R.A., *Méthodes de recherche en management*. 2003. Edition Dunod.
- Beeker, E., 2017. "Transition énergétique allemande : la fin des ambitions ?". *France Stratégie*, n°59.
- Behrangrad, M., 2015. "A review of demand side management business models in the electricity market". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 47, pp. 270 – 283.
- Belleflamme, P., Lambert, T., Schwienbacher, A., 2014. "Crowdfunding: Tapping the right crowd". *Journal of Business Venturing* 29 585-609.
- Bessière, V., Stéphanie, E., 2017. *Le crowdfunding*. 2e Ed. De Boeck Supérieur.
- Bigliardi, B., Nosella, A., Verbano., C., 2005. « Business models in Italian biotechnology industry: a quantitative analysis. » *Technovation* 25(11):1299-1306.
- Bocken, N.M.P., Short, S.W., Rana, P., Evans, S., 2014, "A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes". *Journal of Cleaner Production* 65 42-56.
- Boehnke J., Wüstenhagen, R., 2007. "Business Models for Distributed Energy Technologies - Evidence from German Cleantech firms". In: *Academy of Management Annual Meeting*, Philadelphia.
- Boons, F., Lüdeke-Freund, F., 2013, "Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda". *Journal of Cleaner Production* 45 9-19.
- Boons, F., Montalvo, C., Quist, J., Wagner, M., 2013. "Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview". *Journal of Cleaner Production* 45, 1-8.
- Boscán, L. and Poudineh, R., 2016. "Chapter 19 - Business Models for Power System Flexibility: New Actors, New Roles, New Rules". *Future of Utilities Utilities of the Future*, pp. 363 – 382.
- Boulanger, V., 2017. "Transition énergétique : comment fait l'Allemagne". *Heinrich-Böll-Stiftung France*.
- Boza-Kiss, B., Bertoldi, P., Economidou, M., 2017. "Energy Services Companies in the EU – Status review and recommendations for further market development with a focus on Energy Performance Contracting ». EUR 28716 EN, Publications Office of the European Union.
- Brandenburger, A. M, Stuart., H.W., 1996. « Value-Based Business Strategy ». *Journal of Economics & Management Strategy* 5(1):5–24.

- Brandt, T., Wagner, S. and Neumann, D., 2017. "Evaluating a business model for vehicle-grid integration: Evidence from Germany". *Transportation Research Part D: Transport and Environment* Vol. 50, pp. 488 – 504.
- Bridge, G., Bouzarovski, S., Bradshaw, M., Eyre, N., 2013. "Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy". *Energy Policy* 53 331-340.
- Bringault ; A., Eisermann, M., Lacassagne, S., 2016. "Vers des villes 100% Énergies renouvelables et maîtrisant leur consommation". Publication conjointe du CLER, Réseau Action Climat et Energy Cities.
- Brown, M.A., Staver, B., Smith, A.M. and Sibley, J., 2015. "Alternative Business Models for Energy Efficiency: Emerging Trends in the Southeast". *The Electricity Journal* Vol. 28(4), pp. 103 – 117.
- Budzianowski, W.M. and Brodacka, M., 2017. "Biomethane storage: Evaluation of technologies, end uses, business models, and sustainability". *Energy Conversion and Management* Vol. 141, pp. 254 – 273.
- Bulkeley, H., Castan Broto, V., Hodson, M., Marvin, S., 2013. *Cities and Low Carbon Transitions*. Routledge Editions.
- Bulkeley, H., Castan Broto, V., Maassen, A., 2013. "Governing urban low carbon transitions". In Bulkeley, H., Castan Broto, V., Hodson, M., Marvin, S., 2013. *Cities and Low Carbon Transitions*. Routledge Editions.
- Burger, S.P. and Luke, M., 2016. "Business models for distributed energy resources: A review and empirical analysis". *Energy Policy* Vol. 109, pp. 230 – 248.
- Camisón, C., 2001. « La investigación sobre la PYME y su competitividad. Balance del estado de la cuestión desde las perspectivas narrativa y meta-analítica ». *Papeles de Economía Española* (89-90):43–86.
- Campaigne, C., Oren, S.S., 2016. "Firming Renewable Power with Demand Response: An End-to-End Aggregator Business Model". *Journal of Regulatory Economics*, Vol. 50, Issue 1, pp. 1-37.
- Caniëls, M.C.J., Romijn H.A., 2006. "Strategic Niche Management as an Operational Tool for Sustainable Innovation: Guidelines for Practice", Eindhoven Centre for Innovation Studies, The Netherlands, Working Paper 06.07 for the Schumpeter Conference 2006, 21-24 June, Nice, France.
- Casadesus-Masanell, R. 2004. « Dinámica competitiva y modelos de negocio. » *Universia Business Review* (4):8-17.
- Casadesus-Masanell, R., Ricart, J.E., 2007. « Competing through business models ». IESE Business School Working Paper No. 713. University of Navarra.

Casadesus-Masanell, R., Ricart, J.E., 2010. "From Strategy to Business Models and onto Tactics". Long Range Planning 43 195-215.

Casadesus-Masanell, R., Ricart, J.E., 2011. « How to Design a Winning Business Model ». Harvard Business Review.

Casadesus-Masanell, R., Zhu, F., 2013. "Business Model Innovation and Competitive Imitation: The Case of Sponsor-Based Business Models." Strategic Management Journal 34, No. 4, pp. 464–482.

Cavanagh, R., 2013. "Chapter 6 - Making Cost-Effective Energy Efficiency Fit Utility Business Models: Why has It Taken So Long?". Energy Efficiency, pp. 165 – 178.

CGDD (Commissariat Général au Développement Durable), 2018. « Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde ».

Chang, P.-L., Hsu, C.-W., Lin, C.-Y. and Hsiung, C.-M., 2011. "Constructing a new business model for fermentative hydrogen production from wastewater treatment". International Journal of Hydrogen Energy Vol. 36(21), pp. 13914 – 13921.

Charreire, S., Durieux, F., 2003. “Explorer et tester : deux voies pour la recherche” in Thiétart, R.A., Méthodes de recherche en management, 2003, Edition Dunod.

Chaurey, A., Krithika, P., Palit, D., Rakesh, S. and Sovacool, B.K., 2012. "New partnerships and business models for facilitating energy access". Energy Policy Vol. 47, Supplement 1, pp. 48 – 55.

Chesbrough, H. 2006. Open business models: how to thrive in the new innovation landscape. Harvard Business Press.

Chesbrough, 2007a. “Why Companies Should Have Open Business Models”. MIT Sloan Management Review, Vol. 47, N°2

Chesbrough, 2007b. “Business model innovation: it’s not just about technology anymore”. Strategy&Leadership, Vol. 35, N°6, pp 12-17.

Chesbrough, H., 2010. "Business Model Innovation: Opportunities and Barriers". Long Range Planning 43 354 – 363.

Chesbrough, H., Rosenbloom, R.S., 2002. "The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies". Industrial and Corporate Change, Volume 11, Number 3, pp. 529-555.

Chevalier, J.M., Derdevet, M., Geoffron, P., 2012. *L’avenir énergétique : cartes sur table*. Editions Gallimard.

Chia, R., 1997. “Essai: Thirty Years On: From Organizational Structures to the Organization of Thought”. Organization Studies, 18(4), 684-707.

Chiuta, S., Engelbrecht, N., Human, G. and Bessarabov, D.G., 2016. "Techno-economic assessment of power-to-methane and power-to-syngas business models for sustainable carbon dioxide utilization in coal-to-liquid facilities". *Journal of CO₂ Utilization* Vol. 16, pp. 399 – 411.

Christensen, T.B., Wells, P. and Cipcigan, L., 2012. "Can innovative business models overcome resistance to electric vehicles? Better Place and battery electric cars in Denmark". *Energy Policy* Vol. 48, pp. 498 – 505.

Cleveland, C.J., 2008. "Energy transitions past and future", In: C. Cleveland, Ed., *Encyclopedia of Earth, Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment*, Washington DC, 2008.

Coenen, L., Raven, R., Verbong, G., 2010. "Local niche experimentation in energy transitions: A theoretical and empirical exploration of proximity advantages and disadvantages". *Technology in Society* 32 295-302.

Coenen, L., Truffer, B., 2012a. "Places and Spaces of Sustainability Transitions: Geographical Contributions to an Emerging Research and Policy Field". *European Planning Studies* Vol. 20, No. 3.

Coenen, L., Benneworth, P., Truffer, B., 2012b. "Toward a spatial perspective on sustainability transitions". *Research Policy* 41.

Coutard, O., Rutherford, J., 2010. "Energy transition and city-region planning: understanding the spatial politics of systemic change". *Technology Analysis and Strategic Management* 22(6), pp. 711-727.

Creswell, J.W., 2009. *Research Design qualitative, quantitative, and mixed method approaches*. Sage Publications.

C40, 2016. "Deadline 2020".

C40 (2017), "A strategic approach to climate action in cities to 2030"

C40, 2018. « Consumption based GHG emissions of C40 cities ».

C40, 2018. «Opportunity 2030: Benefits of climate action in cities».

Dahan, N.M., Doh, J.P., Oetzel, J., Yaziji, M., 2010. "Corporate-NGO collaboration: Co-creating new business models for developing markets". *Long Range Planning*, 43(2), 326-342.

David, A., 1999. « Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion ». Communication à la Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique, Chatenay-Malabry, 26-28 mai 1999.

De Larochelambert, T., 2016. « La transition énergétique du Danemark : un modèle de planification démocratique européen ». *Les cahiers de Global Chance*, No. 38.

- Demil, B., Lecocq, X., 2010. "Business model evolution: In search of dynamic consistency". *Long Range Planning*, 43(2), 227-246.
- Deuten, J.J., 2003. *Cosmopolitanising Technology: A Study of Four Emerging Technological Regimes*. PhD thesis. Enschede: Twente University Press.
- Diaz-Diaz, R., Munoz, L., Pérez-Gonzales, D., 2017. "Business model analysis of public services operating in the smart city ecosystem: The case of SmartSantander". *Future Generation Computer Systems*, Vol. 76, p198-214.
- Dilger, M.G., Jovanović, T. and Voigt, K.-I., 2017. "Upcrowding energy co-operatives – Evaluating the potential of crowdfunding for business model innovation of energy co-operatives". *Journal of Environmental Management* Vol. 198, Part 1, pp. 50 – 62.
- Dohrmann, S., Raith, M., Siebold, N., 2015. "Monetizing Social Value Creation – A Business Model Approach". *Entrepreneurship Research Journal*, 5(2), 127-154.
- Donnerer, D., Lacassagne, S., 2018. "Blockchain et transition énergétique. Quels enjeux pour les villes ? ». *Energy Cities*.
- Dumez, H., 2011. « Qu'est-ce que la recherche qualitative ? ». *Le Libellio d'Aegis*, 7 (4 - Hiver), pp.47-58.
- Duthu, R.C., Zimmerle, D., Bradley, T.H. and Callahan, M.J., 2014. "Evaluation of Existing Customer-owned, On-site Distributed Generation Business Models". *The Electricity Journal* Vol. 27(1), pp. 42 – 52.
- Eisenhardt, K.M., 1989. "Building Theories from Case Study Research". *Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4, 532-550.
- Eisenmann, T.T., Parker, G., Alstyne, M.W., 2006. "Strategies for Two Sided Markets". *Harvard Business Review*.
- Energy Cities, Carbon Market Watch, 2017. « Cities at the forefront of climate action – Achieving the Paris Climate goals through the effort sharing regulation ».
- Engelken, M., Römer, B., Drescher, M., Welp, I.M. and Picot, A., 2016. "Comparing drivers, barriers, and opportunities of business models for renewable energies: A review". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* Vol. 60, pp. 795 – 809.
- Flodén, J. and Williamsson, J., 2016. "Business models for sustainable biofuel transport: the potential for intermodal transport". *Journal of Cleaner Production* Vol. 113, pp. 426 – 437.
- Fouquet, R., 2008. *Heat, Power and Light: Revolutions in Energy Services*. Edward Elgar Publications, Cheltenham and Northampton, MA, USA.
- Fouquet, R., 2010. "The slow search for solutions: Lessons from historical energy transitions by sector and service". *Energy Policy* 38 (10), 6586-6596.

- Fouquet, R., 2011a. "Divergences in Long Run Trends in the Prices of Energy and Energy Services." *Review of Environmental Economics and Policy* 5(2) 196-218.
- Fouquet, R., 2011b. "The Demand for Environmental Quality in Driving Transitions to Low Polluting Energy Sources". BC3 Working Paper Series.
- Fouquet, R., Pearson, P.J.G., 2012. "Past and prospective energy transitions: Insights from history". *Energy Policy*, Editorial.
- Frantzis, L., Graham, S., Katofsky, R., Sawyer, H., February 2008. "Photovoltaics Business Models". National Renewable Energy Laborator.
- Funkhouser, E., Blackburn, G., Magee, C. and Rai, V., 2015. "Business model innovations for deploying distributed generation: The emerging landscape of community solar in the U.S.". *Energy Research & Social Science* Vol. 10, pp. 90 – 101.
- Gabriel, C.-A. and Kirkwood, J., 2016. "Business models for model businesses: Lessons from renewable energy entrepreneurs in developing countries". *Energy Policy* Vol. 95, pp. 336 – 349.
- Gagnon, Y.C., 2008. *L'étude de cas comme méthode de recherche*. 2e Ed., Presses de l'Université du Québec.
- Garreau, L., 2009. « L'apport du concept de sens à l'étude du fonctionnement des équipes projet. Études de cas de développement de centres commerciaux chez Immochan ». *Gestion et management*. Université Paris Dauphine – Paris IX.
- Gassmann, O., Frankenberger, K., Csik, M., 2014. *The business model navigator: 55 models that will revolutionise your business*. Pearson UK.
- Gavard-Perret, M. L., Gotteland, D., Haon, C., Jolibert, A., 2012. *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion*. Edition Pearson.
- Gavard-Perret, M.L., Helme-Guizon, A., 2012. "Choisir parmi les techniques spécifiques d'analyse qualitative" in Gavard-Perret M.L., Gotteland ; D., Haon, C., Jolibert, A., *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion*, Edition Pearson.
- Geels, F. W., 2002. "Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study". *Research Policy* 31 1247-1274.
- Geels, F.W., 2005. "Processes and patterns in transitions and system innovations: Refining the co-evolutionary multi-level perspective". *Technological Forecasting & Social Change* 72 681 – 696.
- Geels, F., Deuten, J.J., 2006. "Local and global dynamics in technological development: a socio-cognitive perspective on knowledge flows and lessons from reinforced concrete". *Science and Public Policy*, Vol. 33, No. 4, p 265-275.

Geels, F., 2011. "The role of cities in technological transitions: analytical clarifications and historic examples". In: Bulkeley, H., Castan Broto, V., Hodson, M., Marvin, S., 2013. *Cities and Low Carbon Transitions*. Ed. Routledge.

Gelbmann, U. and Hammerl, B., 2015. "Integrative re-use systems as innovative business models for devising sustainable product–service-systems". *Journal of Cleaner Production* Vol. 97, pp. 50 – 60.

Gephart, R.P., 2004. *Qualitative Research and the Academy of Management Journal*. *Academy of Management Journal* 47:4 454-462.

GIEC, 2014 : *Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse*. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p.

Glaser, B.G., Strauss, A., 1967. *The discovery of grounded theory*. Chicago: Adline.

Gordijn, J. and Akkermans, H., 2007. "Business models for distributed generation in a liberalized market environment". *Electric Power Systems Research* Vol. 77(9), pp. 1178 – 1188.

Grawitz, M., 2001. *Méthodes de sciences sociales*. Paris : Dalloz.

Grémy, J.P., Le Moan, M.J., 1977. "Analyse de la démarche de construction de typologies dans les sciences sociales". *Informatique et sciences humaines* n°35.

Grenier, C., Josserand, E., 2003. *Recherches sur le contenu et recherches sur le processus*. In R. A. Thiétart (Ed.), *Méthodes de recherche en management*. Dunod.

Grubler, A., 2008. "Energy Transitions," In: C. Cleveland, Ed., *Encyclopedia of Earth, Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment*, Washington DC, 2008. www.eoearth.org/view/article/152561/.

Grubler, A., 2012. "Energy transitions research: Insights and cautionary tales". *Energy Policy*, doi:10.1016/j.enpol.2012.02.070.

Guichoux, M., 2010. "Le rôle actuel et futur des communes dans la territorialisation de la politique énergétique en France". *Mémoire Master Énergie, Finance, Carbone*. Université Paris-Dauphine.

Hall, S. and Roelich, K., 2016. "Business model innovation in electricity supply markets: The role of complex value in the United Kingdom". *Energy Policy* Vol. 92, pp. 286 – 298.

Halme, M., Anttonen, M., Kuisma, M., Kontoniemi, N. and Heino, E., 2007. "Business models for material efficiency services: Conceptualization and application". *Ecological Economics* Vol. 63(1), pp. 126 – 137.

- Hamel, G., 1998. "Strategy Innovation and the Quest for Value". Sloan Management Review.
- Hamel, G. 2000. *Leading the Revolution*. Harvard Business School Press. Boston.
- Hanna, R., Ghonima, M., Kleissl, J., Tynan, G. and Victor, D.G., 2017. "Evaluating business models for microgrids: Interactions of technology and policy". *Energy Policy* Vol. 103, pp. 47 – 61.
- Hannon, M.J., Bolton, R., 2015. "UK Local Authority engagement with the Energy Service Company (ESCo) model: Key characteristics, benefits, limitations and considerations". *Energy Policy* 78 198-212.
- Harmsen, R., Wesselink, B., Eichhammer, W., Worrell, E., 2011. "The unrecognized contribution of renewable energy to Europe's energy saving target". *Energy Policy* 39 (6), 3425-3433.
- Hasanov, M., Zuidema, C., 2018. "The transformative power of self-organization: Towards a conceptual framework for understanding local energy initiatives in The Netherlands". *Energy Research & Social Science* 37 85-93.
- He, X., Delarue, E., D'haeseleer, W. and Glachant, J.-M., 2011. "A novel business model for aggregating the values of electricity storage". *Energy Policy* Vol. 39(3), pp. 1575 – 1585.
- Hellström, M., Tsvetkova, A., Gustafsson, M. and Wikström, K., 2015. "Collaboration mechanisms for business models in distributed energy ecosystems". *Journal of Cleaner Production* Vol. 102, pp. 226 – 236.
- Helms, T., 2016. "Asset transformation and the challenges to servitize a utility business model". *Energy Policy* Vol. 91, pp. 98 – 112.
- Helms, T., Loock, M. and Bohnsack, R., 2016. "Timing-based business models for flexibility creation in the electric power sector". *Energy Policy* Vol. 92, pp. 348 – 358.
- Herbes, C., Brummer, V., Rognli, J., Blazejewski, S. and Gericke, N., 2017. "Responding to policy change: New business models for renewable energy cooperatives – Barriers perceived by cooperatives' members". *Energy Policy*, Vol. 109, pp. 82 – 95.
- Hernandez Gonzalez, Y., Rivas Calvete, S., Marinho Ferreira Barbosa, P., 2017. "Covenant of Mayors: key criteria for adaptation to climate change in local plans". Joint Research Centre, European Commission.
- Hlady-Rispal, M., 2000. "Une stratégie de recherche en gestion. L'étude de cas". *Revue française de gestion* n°127.
- Hodson, M., Marvin, S., 2009. « Cities mediating technological transitions: understanding visions, intermediation and consequences ». *Technology Analysis & Strategic Management* Vol. 21, No. 4, 515-534.

- Hodson, M., Marvin, S., 2010. "Can cities shape socio-technical transitions and how would we know if they were?". *Research Policy* 39.
- Hodson, M., Marvin, S., 2012. "Mediating Low-Carbon Urban Transitions? Forms of Organization, Knowledge and Action". *European Planning Studies* Vol. 20, No. 3.
- Huijben J.C.C.M., Verbong G.P.J., 2013. "Breakthrough without subsidies? PV business model experiments in the Netherlands". *Energy Policy* Vol. 56, pp. 362 – 370.
- Huijben, J., Verbong, G. and Podoyntsyna, K., 2016. "Mainstreaming solar: Stretching the regulatory regime through business model innovation". *Environmental Innovation and Societal Transitions* Vol. 20, pp. 1 – 15.
- Hussenot, A., Bouty, I., Hernes, T., à venir. "Suivre et retranscrire l'organisation à partir des approches processuelles". In Romelaer, P., Garreau, L.
- Hussenot, A., Missonier, S., 2016. "Encompassing Stability and Novelty in Organization Studies: An Events-based Approach". *Organization Studies*, Vol. 37(4), 523-546.
- International Energy Agency, 2016. *World Energy Outlook*.
- Ionut-Cosmin, B., 2014. "Peculiarities of the Renewable Energy Business Models". *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, Vol. 23 Issue 1, p1092-1098.
- Itami, H., Nishino, K., 2010. "Killing two birds with one stone: profit for now and learning for the future". *Long Range Planning*, 43(2), 364-369.
- Jay, J., 2013. "Navigating paradox as a mechanism of change and innovation in hybrid organizations". *Academy of Management Journal*, 1, 137-159.
- Jenkins, B., Ishikawa, E., Geaneotes, A., Baptista, P., Masuoka, T., 2011. "Accelerating inclusive business opportunities: Business models that make a difference". Washington, DC: IFC.
- Jennings, P., Zandbergen, P.A., 1995. "Ecologically Sustainable Organizations: An Institutional Approach". *The Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 4, pp. 1015-1052.
- Joachim, M., 2015. "L'utilisateur comme ressource stratégique : quels nouveaux mécanismes de création de la valeur avec le digital ?". *Mémoire de recherche*. Université Paris-Dauphine.
- Johnson, M. W., Christensen, C. M., Kagermann, H., 2008. "Reinventing your business model". *Harvard Business Review*.
- Johnson, M.W., Suskewicz, J., 2009. "How to jump-start the clean-tech economy?". *Harvard Business Review*.
- Johnson, M.W., 2010. *Seizing with the white space: Business model innovation for growth and renewal*. Harvard Business Press: Boston, MA.

Joyce, A., Paquin, R., Pigneur, Y., 2015, "The triple layered business model canvas: a tool to design more sustainable business models". ARTEM Organizational Creativity International Conference, Nancy, France.

Karakaya, E., Nuur, C. and Hidalgo, A., 2016. "Business model challenge: Lessons from a local solar company". *Renewable Energy* Vol. 85, pp. 1026 – 1035.

Karlsson, N.P., Halila, F., Mattsson, M. and Hoveskog, M., 2017. "Success factors for agricultural biogas production in Sweden: A case study of business model innovation". *Journal of Cleaner Production* Vol. 142, Part 4, pp. 2925 – 2934.

Karneyeva, Y. and Wüstenhagen, R., 2017. "Solar feed-in tariffs in a post-grid parity world: The role of risk, investor diversity and business models". *Energy Policy* Vol. 106, pp. 445 – 456.

Kemp, R., Schot, J., Hoogma, R., 1998. "Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management". *Technology Analysis & Strategic Management* 10, no. 2: 175-96.

Kemp R., Loorbach D., 2003. "Governance for Sustainability Through Transition Management". Open Meeting of the Human Dimensions of Global Environmental Change Research Community, October 16-19, 2003.

Kemp, R., Loorbach, D., Rotmans, J., 2007. "Transition management as a model for managing processes of co-evolution towards sustainable development". *International Journal of Sustainable Development, World Ecology* 14 1-15.

Kern, K., Bulkeley, H., 2009. "Cities, Europeanization and Multi-level Governance: Governing Climate Change through Transnational Municipal Networks". *JCMS*, Vol. 47, No. 2, pp 309-332.

Kheshgi, H., Crookshank, S., Cunha, P., Lee, A., Bernstein, L. and Siveter, R., 2009. "Carbon capture and storage business models". *Energy Procedia* Vol. 1(1), pp. 4481 – 4486.

Kindström, D. and Ottosson, M., 2016. "Local and regional energy companies offering energy services: Key activities and implications for the business model". *Applied Energy* Vol. 171, pp. 491 – 500.

Klagge, B., Brocke, T., 2015. "La transition énergétique à l'échelle locale : la production décentralisée d'électricité et le rôle des entreprises municipales et des fournisseurs régionaux ». *Énergies renouvelables et territoires : les défis de la transition énergétique en Allemagne*, vol. 55/ n°1-2.

Klausen, M., Resch, M. and Bühler, J., 2016. "Analysis of a Potential Single and Combined Business Model for Stationary Battery Storage Systems". *Energy Procedia* Vol. 99, pp. 321 – 331.

- Kley, F., Lerch, C. and Dallinger, D., 2011. "New business models for electric cars—A holistic approach". *Energy Policy* Vol. 39(6), pp. 3392 – 3403.
- Klose, F., Kofluk, M., Lehrke, S., Rubner, H., 2010. "Toward a Distributed-Power World". The Bosotn Consulting Group.
- Knuckles, J., 2016. "Business models for mini-grid electricity in base of the pyramid markets". *Energy for Sustainable Development* Vol. 31, pp. 67 – 82.
- Kuti, M., Madarasz, G., 2014. "Crowdfunding". *Public Finance Quarterly*, Vol 3.
- Laitner, J.A.S., McDonnell, M.T. and Keller, H.M., 2013. "Chapter 17 - Shifting Demand: From the Economic Imperative of Energy Efficiency to Business Models that Engage and Empower Consumers". *Energy Efficiency*, pp. 445 – 470.
- Lauer, C., McCaulou, J.C., Sessions, J. and Capalbo, S.M., 2015. "Biomass supply curves for western juniper in Central Oregon, USA, under alternative business models and policy assumptions". *Forest Policy and Economics* Vol. 59, pp. 75 – 82.
- Lecocq, X., Demil, B., Warnier, V., 2006. "Le business model, un outil d'analyse stratégique". *L'Expansion Management Review*, n°123, hiver, p96-109.
- Lecocq, X., Demil, B., 2010. "Business Models as a research program in strategic management: An appraisal based on Lakatos". *M@n@gement*, 13(4), p. 214-225.
- Lehr, R.L., 2013. "New Utility Business Models: Utility and Regulatory Models for the Modern Era". *The Electricity Journal* Vol. 26(8), pp. 35 – 53.
- Libbe, J., 2013. "La transition énergétique en Allemagne et le rôle des communes » in Groupement de Recherche sur l'Administration Locale en Europe, *Droit et gestion des collectivités territoriales 2013, Collectivités territoriales et énergie : ambitions et contradictions*, Edition du Moniteur.
- Lombardi, P. and Schwabe, F., 2017. "Sharing economy as a new business model for energy storage systems". *Applied Energy* Vol. 188, pp. 485 – 496.
- Looock, M., 2012. "Going beyond best technology and lowest price: on renewable energy investors' preference for service-driven business models". *Energy Policy* Vol. 40, pp. 21 – 27.
- Loorbach, D., 2010. "Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework". *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, Vol. 23, No. 1, pp. 161-183.
- Loorbach, D., Rotmans, J., 2010. "The practice of transition management: Examples and lessons from four distinct cases". *Futures* (2010), doi:10.1016/j.futures.2009.11.009.
- Lovins, A.B., Lovins, L.H., Hawken, P., 1999. "A Road Map for Natural Capitalism". *Harvard Business Review*, 1-14.

- Lüdeke-Freund, F., Bocken, N., Brent, A., Massa, L., Musango, J., 2016. "Business Models for Shared Value: How Sustainability-oriented Business Models Contribute to Business Success and Societal Progress". Network For Business Sustainability South-Africa NBS-SA Review and Synthesis Report.
- Madina, C., Zamora, I. and Zabala, E., 2016. "Methodology for assessing electric vehicle charging infrastructure business models". *Energy Policy* Vol. 89, pp. 284 – 293.
- Magnani, N., Osti, G., 2016. "Does civil society matter? Challenges and strategies of grassroots initiatives in Italy's energy transition". *Energy Research & Social Science* 13 148-157.
- Magretta, J., 2002. "Why Business Models Matter". *Harvard Business Review*.
- Mahapatra, K., Gustavsson, L., Haavik, T., Aabrekk, S., Svendsen, S., Vanhoutteghem, L., Paiho, S. and Ala-Juusela, M., 2013. "Business models for full service energy renovation of single-family houses in Nordic countries". *Applied Energy* Vol. 112, pp. 1558 – 1565.
- Massa, L., Tucci, C.L., 2014. « Business model innovation ». In Dodgson, M., Gann, D.M., Phillips, N., (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation Management* (pp. 420-441). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Massa, L., Tucci, C., Afuah, A., 2016. « A critical assessment of business model research ». *Academy of Management, annals-2014-0072*.
- Mattes, J., Huber, A., Koehrsen, J., 2015. "Energy transitions in small-scale regions - What we can learn from a regional innovation systems perspective". *Energy Policy* 78.
- Maucuer, R., 2013. *Partenariats ONG-entreprise et evolution du business model de la grande entreprise. Le cas de Suez-Environnement. Gestion et management. Université Paris Dauphine – Paris IX*.
- Maucuer, R., Renaud, A., 2017. "Le concept de business model : une construction en silos ? Comparaison des littératures en Management stratégique et en Innovation et entrepreneuriat ». *AIMS, XXVIe Conférence Internationale de Management Stratégique*
- McGrail, B., Freeman, C., Brown, C., Sullivan, E., White, S., Reddy, S., Garber, R., Tobin, D., Gilmartin, J. and Steffensen, E., 2012. "Overcoming business model uncertainty in a carbon dioxide capture and sequestration project: Case study at the Boise White Paper Mill". *International Journal of Greenhouse Gas Control* Vol. 9, pp. 91 – 102.
- McGrath, R.G., 2010. "Business models: a discovery driven approach". *Long Range Planning*, 43(2), 247-261.
- Melosi, M., 2006. "Energy Transitions in Historical Perspective" in Nader, L., 2010. *The Energy Reader*. Wiley-Blackwell Ed.

Métais, E., Roux-Dufort, C., 1997. "Vision stratégique et formes d'apprentissage organisationnel : Des stratégies d'adéquation aux stratégies d'intention". Actes du 7ème Congrès de l'AIMS.

Michellini, L., Fiorentino, D., 2012. "New business models for creating shared value". *Social Responsibility Journal*, Vol. 8, Issue: 4, pp. 561-577.

Miles, M.B., Huberman, A.M., 2003. *Analyse de données qualitatives*. Paris : De Boeck.

Moingeon, B., Lehmann-Ortega, L., 2010. "Genèse et déploiement d'un nouveau business model : l'étude d'un cas désarmant". *M@n@gement* 13(4) : 266-297.

Mollick, E., 2014. "The dynamics of crowdfunding: An explanatory study". *Journal of Business Venturing* 29 1-16.

Morris, M., Schindehutte, M., Allen, J., 2005. "The entrepreneur's business model: toward a unified perspective". *Journal of Business Research* 58 726-735.

Moschetti, R. and Brattebø, H., 2016. "Sustainable Business Models for Deep Energy Retrofitting of Buildings: State-of-the-art and Methodological Approach". *Energy Procedia* Vol. 96, pp. 435 – 445.

Moyon, E., 2011. « Le changement de business model de l'entreprise : Une étude des majors de l'industrie phonographique (1998 : 2008) ». Thèse en sciences de gestion, Université Lille 1, Institut d'Administration des Entreprises.

Nair, S. and Paulose, H., 2014. "Emergence of green business models: The case of algae biofuel for aviation", *Energy Policy* Vol. 65, pp. 175 – 184.

Nillesen, P., Pollitt, M. and Witteler, E., 2014. "Chapter 2 - New Utility Business Model: A Global View". *Distributed Generation and its Implications for the Utility Industry*, pp. 33 – 47.

Nimmons, J., Taylor, M., 2008. "Utility Solar Business Models: Emerging Utility Strategies & Innovation". *Solar Electric Power Association*.

Nolden, C., 2013. "Governing community energy – Feed-in tariffs and the development of community wind energy schemes in the United Kingdom and Germany". *Energy Policy* 63 543-552.

Nordhaus, W. D., 1996. "Do real output and real wage measures capture reality? The history of lighting suggests not". In *The Economy of New Goods*, ed. T. F. Breshnahan and R. Gordon. Chicago: Chicago University Press.

OCDE, 2005. "Manuel d'Oslo. Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique ». Eurostat.

Okkonen, L. and Suhonen, N., 2010. "Business models of heat entrepreneurship in Finland". *Energy Policy* Vol. 38(7), pp. 3443 – 3452.

Osterwalder, A., 2004. The business model ontology – A proposition in a design science approach. Dissertation 173, University of Lausanne, Switzerland.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Tucci, C.-L., 2005. "Clarifying business models: origins, present, and future of the concept". Communications of the Association for Information Systems (Volume 16) 1-25.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., 2010. Business Model Generation. A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Ed. Wiley & Sons.

Ostrom E., octobre 2012. "Agir à plusieurs échelles pour faire face au changement climatique". Institut Veblen.

Paiho, S., Abdurafikov, R., Hoang, H. and Kuusisto, J., 2015. "An analysis of different business models for energy efficient renovation of residential districts in Russian cold regions". Sustainable Cities and Society Vol. 14, pp. 31 – 42.

Pantaleo, A., Candelise, C., Bauen, A. and Shah, N., 2014. "ESCO\ business models for biomass heating and CHP: Profitability of ESCO\ operations in Italy and key factors assessment". Renewable and Sustainable Energy Reviews Vol. 30, pp. 237 – 253.

Pasinetti, R., 2005. "Il contributo degli Enti Locali alla riduzione delle emissioni dei gas di serra" in Silvestrini, G., Villani, P., Il contributo degli Enti locali alla riduzione dei gas di serra, Kyoto Club-ANCI Roma, 2005.

Pätäri, S. and Sinkkonen, K., 2014. "Energy Service Companies and Energy Performance Contracting: is there a need to renew the business model? Insights from a Delphi study". Journal of Cleaner Production Vol. 66, pp. 264 – 271.

Pearson, P.J.G., Foxon, T.J., 2012. "A low carbon industrial revolution? Insights and challenges from past technological and economic transformations". Energy Policy 50, 117-127.

Pelletier, P., 2017. « Financements de la rénovation énergétique des logements privés et déploiement du tiers-financement : état des lieux et perspectives ». Rapport remis à la Ministre du Logement et de l'Habitat Durable par le Président du Plan Bâtiment Durable, le 21 mars 2017.

Pellicer-Sifres, V., Belda-Miquel, S., Cuesta-Fernandez, I., Boni, A., 2018. « Learning, transformative action, and grassroots innovation: Insights from the Spanish energy cooperative Som Energia ». Energy Research & Social Science 42 100-111.

Pezé, S., 2014. « La construction identitaire en situation : Le cas de managers à l'épreuve de la détresse de leurs collaborateurs ». Gestion et management. Université Paris Dauphine – Paris IX.

Pickerill, J., 2013. "Building liveable cities: urban Low Impact Developments as low carbon solutions?". In: Bulkeley, H., Castan Broto, V., Hodson, M., Marvin, S., 2013. Cities and Low Carbon Transitions. Ed. Routledge.

- Plé, L., Lecocq, X., Angot, J., 2010. « Customer-Integrated Business Models: A Theoretical Framework. » *M@n@gement* 13(4):226-265.
- Poize, N., Rüdinger, A., 2014. “Projets citoyens pour la production d’énergie renouvelable : une comparaison France-Allemagne”. Working Paper, No. 01. IDDRI.
- Porter, M.E., 1980. *Competitive strategy: Techniques for analyzing industry and competitors*. Free Press, New York.
- Porter, M.E., 1999. *Choix stratégique et concurrence*. Editions Economica.
- Prontera, A., 2008. «Politiche energetiche e governo locale: il caso delle Marche», *Istituzioni del federalismo*, n°3-4, p 483-517.
- Prontera, A., 2013. “Les politiques énergétiques locales en Italie” in *Groupement de Recherche sur l’Administration Locale en Europe, Droit et gestion des collectivités territoriales 2013, Collectivités territoriales et énergie : ambitions et contradictions*, Edition du Moniteur.
- Provance, M., Donnelly, R.G. and Carayannis, E.G., 2011. "Institutional influences on business model choice by new ventures in the microgenerated energy industry". *Energy Policy* Vol. 39(9), pp. 5630 – 5637.
- Qin, Q., Liang, F., Li, L. and Wei, Y.-M., 2017. "Selection of energy performance contracting business models: A behavioral decision-making approach". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* Vol. 72, pp. 422 – 433.
- Ramchandran, N., Pai, R. and Parihar, A.K.S., 2016. "Feasibility assessment of Anchor-Business-Community model for off-grid rural electrification in India". *Renewable Energy* Vol. 97, pp. 197 – 209.
- Rappa, M., 2001. “Business models on the web: Managing the digital enterprise”. Retrieved January 2016 from <http://digitalenterprise.org/models/models.html>.
- Raven, R.P.J.M., 2005. *Strategic niche management for biomass*. PhD thesis, Eindhoven University of Technology, The Netherlands.
- Raven, R.P.J.M., van den Bosch, S., Weterings, R., 2010. “Transitions and strategic niche management: towards a competence kit for practitioners”. *Journal of Technology Management*, Vol. 51 (1), 57-74.
- Reim, W., Parida, V., Örtqvist, D., 2015. “Product-Service Systems (PSS) business models and tactics-a systematic literature review”. *Journal of Cleaner Production*, 97, 61-75.
- Renewables Networking Platform, 2018. « Green City Vibes – Successful renewable energy strategies & policies ».
- Reynolds, L., 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=90EvhD7ou4E>. Journée d’études, IEA Paris.

- Richter, M., 2012. "Utilities' business models for renewable energy: A review". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16 2483-2493.
- Richter, M., 2013a. « Business model innovation for sustainable energy: German utilities and renewable energy ». *Energy Policy* 62.
- Richter, M., 2013b. "German utilities and distributed PV: How to overcome barriers to business model innovation". *Renewable Energy* Vol. 55, pp. 456 – 466.
- Rip, A., Kemp, R., 1997. Technological change. In: Rayner, S., Malone, E.L. (Eds), *Human Choice and Climate Change*, Vol. 2. Battelle Press, Columbus, OH, pp. 327-399.
- Robinet, A., 2015. “Initiatives citoyennes d’énergies renouvelables – Faire essaimer les bonnes pratiques européennes”. Note d’analyse. Pour la Solidarité, European think and do tank.
- Rochlin, C., 2016. "Distributed renewable resources and the utility business model". *The Electricity Journal* Vol. 29(1), pp. 7 – 12.
- Roelich, K., Bale, C., 2015. “Municipal energy companies in the UK: Motivations and barriers”. EP/G059780/1 ‘Future Energy Decision-Making for Cities — Can Complexity Science Rise to the Challenge?’ and EP/J00555X/1 ‘Land of the MUSCos’. Engineering and Physical Sciences Research Council.
- Román, T.G.S., Momber, I., Abbad, M.R. and Miralles, Á.S., 2011. "Regulatory framework and business models for charging plug-in electric vehicles: Infrastructure, agents, and commercial relationships". *Energy Policy* Vol. 39(10), pp. 6360 – 6375.
- Romelaer, P., 2002. « Organisation : panorama d’une méthode de diagnostic ». *GFR Management et Organisation – Cahier de recherche n°76*.
- Romelaer, P., 2005. "Chapitre 4. L'entretien de recherche". *Management des Ressources humaines, De Boeck Supérieur Méthodes & Recherches*, p 101-137.
- Rotmans, J., Kemp, R., van Asselt, M., 2001. "More evolution than revolution: transition management in public policy". *The journal of futures studies, strategic thinking and policy*, vol. 03.
- RTE, 2016. “Bilan électrique français 2015”.
- Rüdinger, A., 2017. “La réappropriation locale de l’énergie en Europe”. *Energy Cities* (Ed.).
- Sabatier, V., 2011. « Discontinuités Technologiques Et Business Models : Analyse Des Mécanismes De Transformation De L’Industrie Du Médicament ». Thèse universitaire. EM Grenoble.
- Sabatier, V., Mangematin, V., Rousselle, T., 2010. « From Recipe to Dinner: Business Model Portfolios in the European Biopharmaceutical Industry ». *Long Range Planning*, 43(2-3), Special Issue on Business Models: 431-447.

- Satchwell, A. and Cappers, P., 2015. "A Framework for Organizing Electric Utility Regulatory and Business Models". *The Electricity Journal* Vol. 28(8), pp. 119 – 129.
- Satchwell, A., Cappers, P. and Goldman, C., 2011. "Carrots and sticks: A comprehensive business model for the successful achievement of energy efficiency resource standards". *Utilities Policy* Vol. 19(4), pp. 218 – 225.
- Sauter, R., Watson, J., 2007. "Strategies for the deployment of micro-generation: Implications for social acceptance". *Energy Policy* 35 2770-2779.
- Schaltegger, S., Lüdeke-Freund, F., Hansen, E.G., 2012. "Business cases for sustainability: the role of business model innovation for corporate sustainability". *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 6(2).
- Schillebeeckx, S.J., Parikh, P., Bansal, R. and George, G., 2012. "An integrated framework for rural electrification: Adopting a user-centric approach to business model development". *Energy Policy* Vol. 48, pp. 687 – 697.
- Schot, J., Geels, F.W., 2008. "Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy". *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 20, No. 5, 537-554.
- Schweizer, L., 2005. « Concept and evolution of business models ». *Journal of General Management* 31(2):37–57.
- Scott, I., 2017. "A business model for success: Enterprises serving the base of the pyramid with off-grid solar lighting". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* Vol. 70, pp. 50 – 55.
- Seelos, C. Mair, J., 2005. "Social entrepreneurship: Creating new business models to serve the poor". *Business Horizons*, Vol. 48, Issue 3, pp. 241-246.
- Seelos, C., Mair, J., 2007. "Profitable business models and market creation in the context of deep poverty: A strategic view". *Academy of Management Perspectives*, 21(4): 49-63.
- Seyfang, G., Park, J.J., Smith, A., 2013. "A thousand flowers blooming? An examination of community energy in the UK". *Energy Policy* 61 977-989.
- Seyfang, G., Smith, A., 2007. "Grassroots Innovations for Sustainable Development: Towards a New Research and Policy Agenda". *Environmental Politics*, Vol. 16, No. 4, 584-603.
- Shafer, S.M., Smith, H.J., Linder, J.C., 2005. "The power of business models". *Business Horizons*, 48, 199-207.
- Shang, T., Zhang, K., Liu, P. and Chen, Z., 2017. "A review of energy performance contracting business models: Status and recommendation". *Sustainable Cities and Society* Vol. 34, pp. 203 – 210.

- Shannon, R.S., 2016. "Bringing the customer to the market: A new utility business model". *The Electricity Journal* Vol. 29(5), pp. 15 – 18.
- Shomali, A. and Pinkse, J., 2016. "The consequences of smart grids for the business model of electricity firms". *Journal of Cleaner Production* Vol. 112, Part 5, pp. 3830 – 3841.
- Sillin, J.O., 2004. "The Electric Power Industry Business Model for the 21st Century". *The Electricity Journal* Vol. 17(3), pp. 42 – 51.
- Sioshansi, F.P., 2012. "Why the Time Has Arrived To Rethink The Electric Business Model". *The Electricity Journal* Vol. 25(7), pp. 65 – 74.
- Smil, V., 2010. *Energy Transitions: History, Requirements, Prospects*. Praeger, Santa Barbara, California.
- Smith, A., 2007. "Emerging in between: The multi-level governance of renewable energy in the English regions". *Energy Policy* 35, p6266-6280.
- Smith, A., VoB, J.-P., Grin, J., 2010. "Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges". *Research Policy* 39.
- SOeS (Service de l'Observation et des Statistiques), 2017. "Chiffres clés de l'énergie. Edition 2016". Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.
- Solomon, B. D., Krishna, K., 2011. "The coming sustainable energy transition: History, strategies, and outlook". *Energy Policy* 39, 7422-7431.
- Sosna, M., Trevinyo-Rodriguez, R.N., Ramakrishna Velamuri, S., 2010. "Business Model Innovation through Trial-and-Error Learning". *Long Range Planning* 43, 383-407.
- Späth, P., Rohracher, H., 2010. "Energy regions': The transformative power of regional discourses on socio-technical futures". *Energy Policy* 39 (2010) 449-458.
- Späth, P., Rohracher, H., 2013. "The 'eco-cities' Freiburg and Graz: the social dynamics of pioneering urban energy and climate governance". In Bulkeley, H., Castan Broto, V., Hodson, M., Marvin, S., 2013. *Cities and Low Carbon Transitions*. Routledge Editions.
- Stähler, P., 2002. "Business Models as an Unit of Analysis for Strategizing". *Proceedings of the International Workshop on Business Models, Lausanne, 4-5 October 2002*.
- Stern, N., 2006. *The Stern Review: The Economics of Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007.
- Strand, J., 2017. "Unconditional and conditional NDCs under the Paris Agreement: Interpretations and their relations to policy instruments". *CREE Working Paper 09/2017*.

- Strupeit, L. and Palm, A., 2016. "Overcoming barriers to renewable energy diffusion: business models for customer-sited solar photovoltaics in Japan, Germany and the United States". *Journal of Cleaner Production* Vol. 123, pp. 124 – 136.
- Stubbs, W., Cocklin, C., 2008. "Conceptualizing a "Sustainability Business Model"". *Organization & Environment*, volume 21, N°2.
- Suhonen, N. and Okkonen, L., 2013. "The Energy Services Company (ESCO) as business model for heat entrepreneurship-A case study of North Karelia, Finland". *Energy Policy* Vol. 61, pp. 783 – 787.
- Tayal, D. and Rauland, V., 2017. "Future business models for Western Australian electricity utilities". *Sustainable Energy Technologies and Assessments* Vol. 19, pp. 59 – 69.
- Teece, D.J., 2010. "Business Models, Business Strategy and Innovation". *Long Range Planning* 43 172 – 194.
- Tikkanen, H., Lamberg, J.A., Parvinen, P., Kallunki, J.P., 2005. "Managerial cognition, action and the business model of the firm". *Management Decision*, 43(6), 789-809.
- Timmers, P., 1998. "Business Models for Electronic Markets". *Electronic Markets*, Vol. 8, N°2.
- Tongsopit, S., Mounghareon, S., Aksornkij, A. and Potisat, T., 2016. "Business models and financing options for a rapid scale-up of rooftop solar power systems in Thailand". *Energy Policy* Vol. 95, pp. 447 – 457.
- Truffer B., Coenen L., janvier 2012. "Environmental Innovation and Sustainability Transitions in Regional Studies". *Regional Studies*.
- UNEP, 2017. "The Emissions Gap Report 2017". United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi.
- Valocchi, M., Juliano, J., Schurr, A., 2010. "Creating New Business Model for Utilities' New World Provides Opportunities". *Natural Gas & Electricity*, Vol. 26 Issue 10, p15-21.
- Valocchi, M., Schurr, A., Juliano, J., Nelson, E., 2007. "Plugging in the consumer. Innovating utility business models for the future". IBM.
- Van Bree, B., Verbong, G.P.J., Kramer, G.J., 2010. "A multi-level perspective on the introduction of hydrogen and battery-electric vehicles". *Technological Forecasting & Social Change* 77.
- Van Der Schoor, T., Scholtens, B., 2015. "Power to people: Local community initiatives and the transition to sustainable energy". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 43 666-675.
- Van Driel, H., Schot, J., 2005. Radical innovation as a multilevel process: introducing floating grain elevators in the Port of Rotterdam. *Technology and Culture*, 46 (1), 51-76. doi: <http://www.jstor.org/stable/40060795>.

- Vasileiadou, E., Huijben, J.C.C.M., Raven, R.P.J.M., 2016. "Three is a crowd? Exploring the potential of crowdfunding for renewable energy in the Netherlands". *Journal of Cleaner Production* 128 142-155.
- Verbong G., Geels, F., 2007. "The ongoing energy transition: Lessons from a socio-technical, multi-level analysis of the Dutch electricity system (1960-2004). *Energy Policy* 35 1025-1037.
- Voelpel, S., Leibold, M., Tekie, E., von Krogh., G., 2005. « Escaping the Red Queen Effect in Competitive Strategy: Sense-testing Business Models ». *European Management Journal* 23(1):37–49.
- Wainstein, M.E. and Bumpus, A.G., 2016. "Business models as drivers of the low carbon power system transition: a multi-level perspective". *Journal of Cleaner Production* Vol. 126, pp. 572 – 585.
- Wakkee, I., Barua, R., Van Beukering, P., 2014. "What about the Entrepreneur? How Static Business Models Drive and Hinder the Development of Self-Sustaining Local Energy Access Ventures". *Journal of Developmental Entrepreneurship*, v. 19, iss. 3, pp. 1-19.
- Walker, G., Cass, N., 2007. "Carbon reduction, 'the public' and renewable energy: engaging with socio-technical configurations". *Royal Geographical Society*, Vol. 39, Issue 4, 458-469.
- Wells, P., 2013. "Sustainable business models and the automotive industry: A commentary". *IMB Management Review* 25, 228-239.
- Wilson, C., 2009. "Meta-analysis of Unit and Industry Level Scaling Dynamics in Energy Technologies and Climate Change Mitigation Scenarios". *International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)*, Laxenburg, Austria.
- Wilson, F., Post, J.E., 2013. "Business models for people, planet (&profits): exploring the phenomena of social business, a market-based approach to social value creation". *Small Business Economics* 40:715-737 DOI 10.1007/s11187-011-9401-0.
- Wirth, S., 2014. "Communities matter: Institutional preconditions for community renewable energy". *Energy Policy* 70 236-246.
- Witjes, S. and Lozano, R., 2016. "Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models". *Resources, Conservation and Recycling* Vol. 112, pp. 37 – 44.
- Wüstenhagen, R., Boehnke, J., 2008. "Business models for sustainable energy". *Swiss National Science Foundation, NRP 54 "Sustainable Development of the Built Environment"*.
- Yin, R.K., 2003. *Case Study Research*. Thousand Oaks: Sage, [3rd ed.].
- Yin, R.K., 2009. *Case Study Research - Design and Methods (Fourth Edition)*. SAGE Publication.

- Yip, G.S., 2004. « Using Strategy to Change Your Business Model. » *Business Strategy Review* 15(2):17-24.
- Yunus, M., Moingeon, B., Lehmann-Ortega, L., 2010. "Building Social Business Models: Lessons from the Grameen Experience". *Long Range Planning* 43 308-325.
- Zarakas, W.P., 2015. "Growth Prospects and Shifting Electric Utility Business Models: Retail, Wholesale and Telecom Markets". *The Electricity Journal* Vol. 28(5), pp. 59 – 67.
- Zerriffi, H., 2011. "Innovative business models for the scale-up of energy access efforts for the poorest". *Current Opinion in Environmental Sustainability* Vol. 3(4), pp. 272 – 278.
- Zhang, S., 2016. "Innovative business models and financing mechanisms for distributed solar PV (DSPV) deployment in China". *Energy Policy* Vol. 95, pp. 458 - 467
- Zhao, X., Pan, W. and Lu, W., 2016. "Business model innovation for delivering zero carbon buildings". *Sustainable Cities and Society* Vol. 27, pp. 253 – 262.
- Zott, C., Amit, R., 2010. "Business Model Design: An Activity System Perspective", *Long Range Planning* 43 216-226.
- Zott, C., Amit, R., Massa, L., 2010. « The business model : theoretical roots, recent developments, and future research ». Working Paper, WP-862, IESE Business School – University of Navarra.
- Zott, C., Amit, R., Massa, L., 2011. « The business model: Recent developments and future research ». *Journal of Management*, 37(4), 1019-1042.
- Zvaigznitis, K., Rochas, C., Zogla, G. and Kamenders, A., 2015. "Energy Efficiency in Multi-Family Residential Buildings in Latvia. Cost Benefit Analysis Comparing Different Business Models". *Energy Procedia* Vol. 72, pp. 245 – 249.

Liste des Figures

Figure 1 : Plan de la thèse	28
Figure 2 : Les durées des deux grandes transitions énergétiques en consommation mondiale d'énergie primaire	33
Figure 3 : Comparaison des prix de l'énergie et des services énergétiques au Royaume-Uni	40
Figure 4 : Les émissions mondiales de GES selon différents scénarios et l'écart des émissions en 2030	42
Figure 5 : Comparaison des émissions projetées en 2030 et des budgets de carbone pour les limitations à 1,5°C et 2°C.....	43
Figure 6 : Coût de production de l'électricité renouvelable en France	48
Figure 7 : Les niveaux de niche émergents en relation avec les pratiques dans les expérimentations	57
Figure 8 : Les niveaux multiples : une hiérarchie imbriquée	60
Figure 9 : La perspective multi-niveaux dynamique dans les transitions technologiques	61
Figure 10 : Consommation finale d'énergie par secteur en France (métropole) en 2015	69
Figure 11 : Répartition par source des émissions de GES en France en 2015	70
Figure 12 : Sources de création de valeur dans le e-business	88
Figure 13 : Le BM Canvas d'Osterwalder et Pigneur (2010)	98
Figure 14 : Représentation détaillée du BM de Ryanair	100
Figure 15 : Représentation simplifiée du BM de Ryanair.....	101
Figure 16 : Représentation isolée des BM de Microsoft et Intel.....	103
Figure 17 : Représentation des interdépendances entre les BM de Microsoft et d'Intel	104
Figure 18 : Les archétypes de BM durables	113
Figure 19 : Les dimensions du BM durable selon Stubbs et Cocklin (2008).....	118
Figure 20 : Les 4 composantes du business model social	121
Figure 21 : Le modèle RCOV-EPs.....	122
Figure 22 : Canvas du BM à trois strates	123
Figure 23 : Sustainable Business Model Canvas	128

Figure 24 : Définitions taxonomie, typologie et idéaux-types à partir de Baden-Fuller et Morgan (2010)	130
Figure 25 : Nombre d'articles par année de publication.....	133
Figure 26 : Niveau d'analyse employé dans l'échantillon d'articles	134
Figure 27 : Thématique dominante par article	134
Figure 28 : Définition du concept de BM dans l'échantillon.....	135
Figure 29 : Cadre théorique des articles.....	135
Figure 30 : Confusions avec le concept de BM	135
Figure 31 : Application d'un cadre avec éléments constitutifs du BM	136
Figure 32 : Intégration de la valeur extra-financière dans le BM	136
Figure 33 : Critères employés pour définir les types de BM	137
Figure 34 : Identification des types	137
Figure 35 : Design de la recherche (inspiré de Garreau, 2009).....	156
Figure 36 : Unités d'analyse dans l'étude multi-cas (inspirée de Moyon, 2011)	184
Figure 37 : Sustainable Business Model Canvas du projet de Smartseille	210
Figure 38 : Sustainable Business Model Canvas du projet de SED de Vitry, Champagne et Der	223
Figure 39 : Périmètre d'application du Picardie Pass Rénovation	225
Figure 40 : Sustainable Business Model Canvas du projet de rénovation de la Résidence Hélène	234
Figure 41 : Sustainable Business Model Canvas du projet de rénovation énergétique de la résidence des Pommiers	245
Figure 42 : Sustainable Business Model Canvas du projet photovoltaïque en autoconsommation de la ville de Lorient.....	256
Figure 43 : Sustainable Business Model Canvas du projet d'Issygrid.....	267
Figure 44 : Sustainable Business Model Canvas du projet participatif de rénovation de l'éclairage public de Bouillante	280
Figure 45 : Sustainable Business Model Canvas du projet éolien d'Avessac	290
Figure 46 : Typologie des BM locaux de la transition bas carbone.....	301
Figure 47 : Typologie des BM locaux de la transition bas carbone	326

Figure 48 : Nombre d'articles publiés entre 2000 et 2018* sur la transition énergétique et le local (dans le texte complet).....	334
Figure 49 : Comparaison des prix de l'énergie et des prix des services énergétiques du chauffage au Royaume-Uni	372
Figure 50 : Comparaison des prix de l'énergie et des prix des services énergétiques de courant au Royaume-Uni	373
Figure 51 : Comparaison des prix de l'énergie et des prix des services énergétiques de transport au Royaume-Uni	374
Figure 52 : Comparaison des prix de l'énergie et des prix des services énergétiques d'éclairage au Royaume-Uni	374

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des substitutions et transitions énergétiques	34
Tableau 2 : Les transitions énergétiques en Europe depuis 1800	36
Tableau 3 : Processus et phases des transitions sociétales	63
Tableau 4 : Définitions du concept de BM dans la littérature	83
Tableau 5 : Les composantes des BM répertoriées dans la littérature académique	91
Tableau 6 : Sources des 87 articles de l'échantillon initial	132
Tableau 7 : Synthèse du BM Classique +	142
Tableau 8 : Synthèse du BM de Tiers-financement	144
Tableau 9 : Synthèse du BM de la Consommation	148
Tableau 10 : Synthèse du BM Citoyen.....	151
Tableau 11 : Synthèse de la typologie des BM	152
Tableau 12 : Chronologie générale de la conduite de la recherche (inspiré de Pezé, 2014)..	158
Tableau 13 : Synthèse des cas sélectionnés en fonction de la typologie construite	173
Tableau 14 : Liste des entretiens d'experts	177
Tableau 15 : Liste des entretiens conduits pour les études de cas.....	177
Tableau 16 : Liste des documents recueillis pour les études de cas.....	180
Tableau 17 : Grille de codage des données a priori	185
Tableau 18 : Grille de codage au niveau d'analyse de l'Environnement.....	187
Tableau 19 : Grille de codage de la catégorie des aspects extra-financiers au niveau du BM des projets locaux	188
Tableau 20 : Grille de codage complète des différentes unités d'analyse	190
Tableau 21 : Références des articles de l'échantillon	375

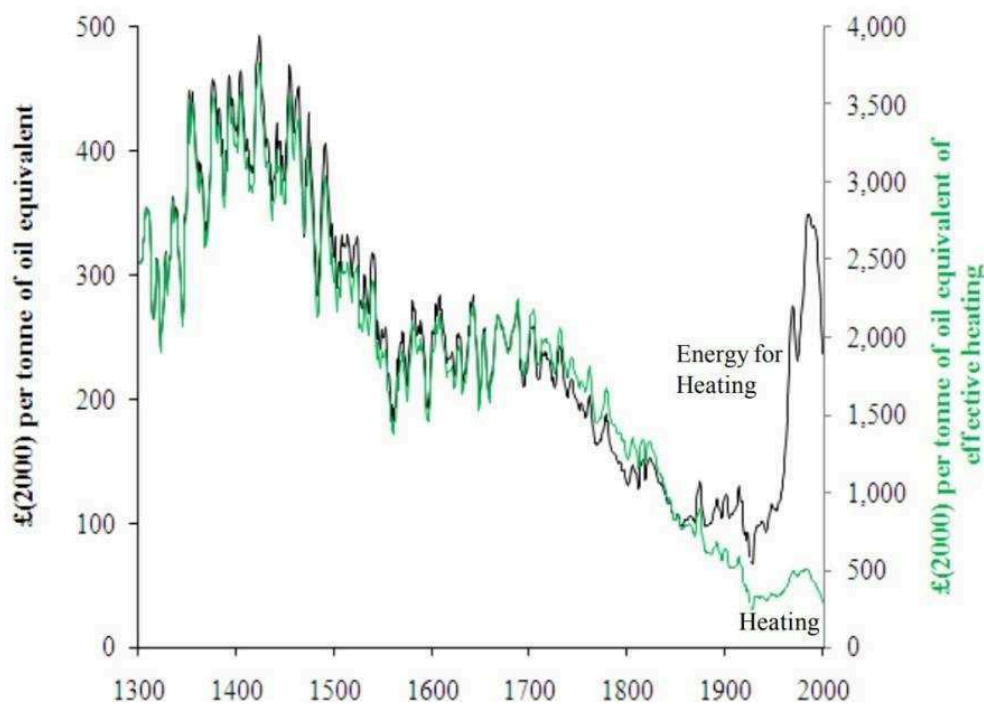
Annexes

1 Annexe n°01 : Comparaison des prix de l'énergie et des services énergétiques

Depuis les années 50, les prix des services énergétiques chutent considérablement alors que ceux de l'énergie augmentent légèrement. Cette tendance se vérifie pour chacun des services énergétiques : chauffage (cf. Figure n°49),

Dans le cas du chauffage, le prix de l'énergie a beaucoup augmenté en comparaison à celui du service.

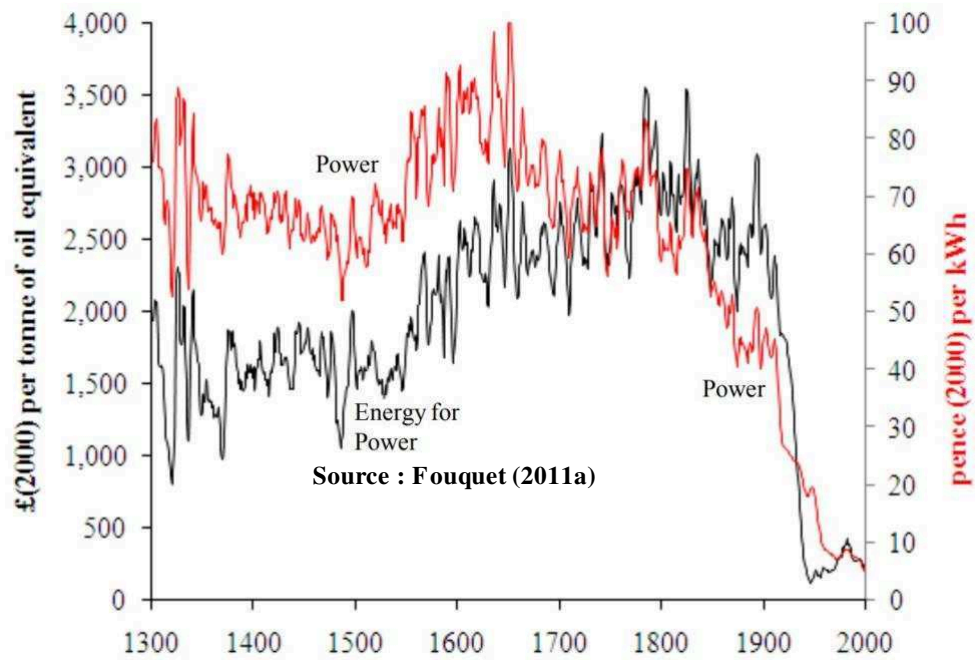
Figure 49 : Comparaison des prix de l'énergie et des prix des services énergétiques du chauffage au Royaume-Uni



Source : Fouquet (2011a)

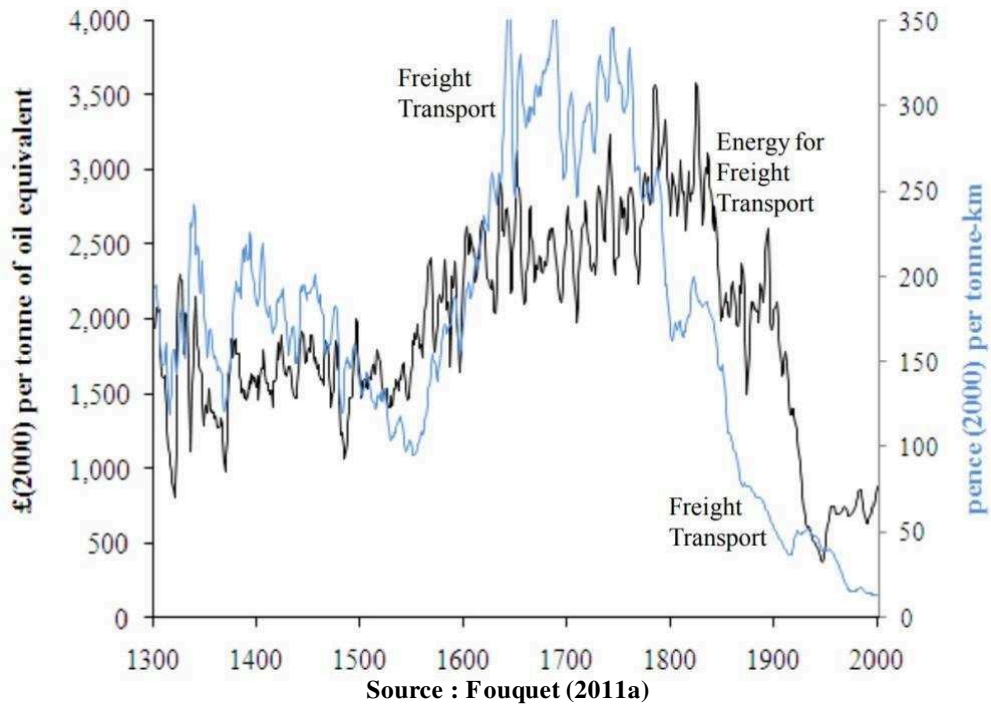
Pour ce qui est de l'électricité, de 1700 à 2000, le prix a diminué plus rapidement (16 fois moins cher) que celui de l'énergie (13 fois moins) nécessaire pour produire le service (cf. Figure n°50).

Figure 50 : Comparaison des prix de l'énergie et des prix des services énergétiques de courant au Royaume-Uni



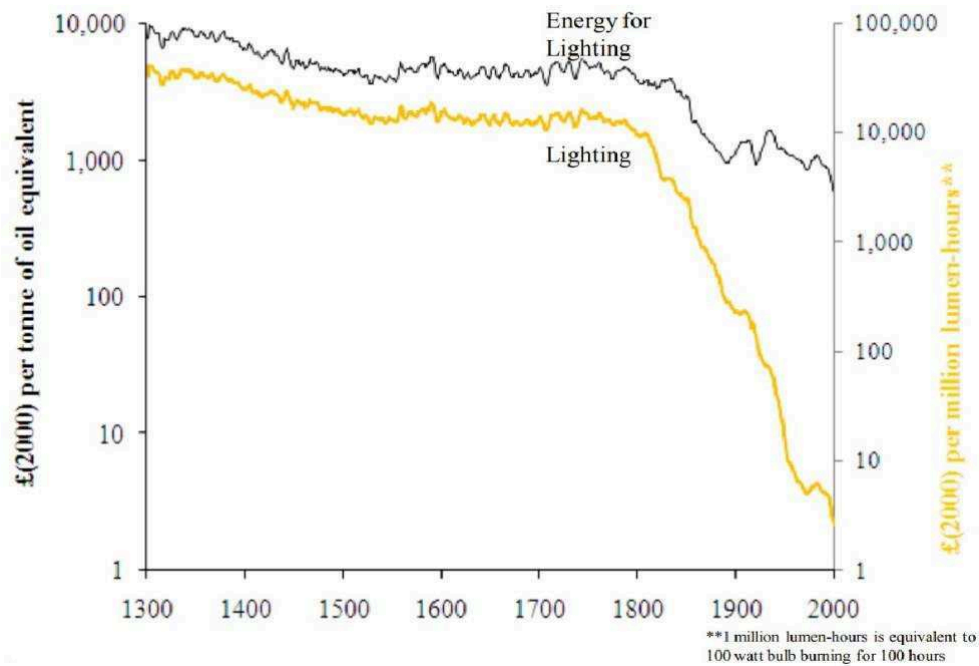
Cela est aussi le cas dans le service des transports, où les consommateurs ont connu des tendances à la baisse dans le coût du service, alors que les prix de l'énergie étaient stables ou à la hausse (cf. Figure n°51).

Figure 51 : Comparaison des prix de l'énergie et des prix des services énergétiques de transport au Royaume-Uni



Pour l'éclairage également, le prix de l'énergie a considérablement baissé au 20^{ème} siècle, mais de façon tout de même moins intense que celui du service (cf. Figure n°52).

Figure 52 : Comparaison des prix de l'énergie et des prix des services énergétiques d'éclairage au Royaume-Uni



2 Annexe n°2 : Articles de l'échantillon et critères déterminants **les types identifiés dans la littérature académique**

Les articles de l'échantillon sont référencés dans le tableau suivant :

Tableau 21 : Références des articles de l'échantillon

Abuzeinab, A., Arif, M. and Qadri, M.A., 2017. "Barriers to MNEs\ green business models in the UK\ construction sector: An ISM\ analysis". Journal of Cleaner Production Vol. 160, pp. 27 - 37.
Al-Saleh, Y. and Mahroum, S., 2015. "A critical review of the interplay between policy instruments and business models: greening the built environment a case in point". Journal of Cleaner Production Vol. 109, pp. 260 - 270.
Behrangrad, M., 2015. "A review of demand side management business models in the electricity market". Renewable and Sustainable Energy Reviews Vol. 47, pp. 270 - 283.
Boscán, L. and Poudineh, R., 2016. "Chapter 19 - Business Models for Power System Flexibility: New Actors, New Roles, New Rules". Future of Utilities Utilities of the Future, pp. 363 - 382.
Brandt, T., Wagner, S. and Neumann, D., 2017. "Evaluating a business model for vehicle-grid integration: Evidence from Germany". Transportation Research Part D : Transport and Environment Vol. 50, pp. 488 - 504.
Brown, M.A., Staver, B., Smith, A.M. and Sibley, J., 2015. "Alternative Business Models for Energy Efficiency: Emerging Trends in the Southeast". The Electricity Journal Vol. 28(4), pp. 103 - 117.
Budzianowski, W.M. and Brodacka, M., 2017. "Biomethane storage: Evaluation of technologies, end uses, business models, and sustainability". Energy Conversion and Management Vol. 141, pp. 254 - 273.
Burger, S.P. and Luke, M., 2016."Business models for distributed energy resources: A review and empirical analysis". Energy Policy Vol. 109, pp. 230 - 248.
Campaigne, C., Oren, S.S., 2016. "Firming Renewable Power with Demand Response: An End-to-End Aggregator Business Model". Journal of Regulatory Economics, v. 50, iss. 1, pp- 1-37.
Cavanagh, R., 2013. "Chapter 6 - Making Cost-Effective Energy Efficiency Fit Utility Business Models: Why has It Taken So Long?". Energy Efficiency, pp. 165 - 178.
Chang, P.-L., Hsu, C.-W., Lin, C.-Y. and Hsiung, C.-M., 2011. "Constructing a new business model for fermentative hydrogen production from wastewater treatment". International Journal of Hydrogen Energy Vol. 36(21), pp. 13914 - 13921.
Chaurey, A., Krithika, P., Palit, D., Rakesh, S. and Sovacool, B.K., 2012. "New partnerships and business models for facilitating energy access". Energy Policy Vol. 47, Supplement 1, pp. 48 - 55.

Chiuta, S., Engelbrecht, N., Human, G. and Bessarabov, D.G., 2016. "Techno-economic assessment of power-to-methane and power-to-syngas business models for sustainable carbon dioxide utilization in coal-to-liquid facilities". <i>Journal of CO₂ Utilization</i> Vol. 16, pp. 399 - 411.
Christensen, T.B., Wells, P. and Cipcigan, L., 2012. "Can innovative business models overcome resistance to electric vehicles? Better Place and battery electric cars in Denmark". <i>Energy Policy</i> Vol. 48, pp. 498 - 505.
Diaz-Diaz, R., Munoz, L., Pérez-Gonzales, D., 2017. "Business model analysis of public services operating in the smart city ecosystem: The case of SmartSantander". <i>Future Generation Computer Systems</i> , VOL. 76, p198-214.
Dilger, M.G., Jovanović, T. and Voigt, K.-I., 2017. "Upcrowding energy co-operatives – Evaluating the potential of crowdfunding for business model innovation of energy co-operatives". <i>Journal of Environmental Management</i> Vol. 198, Part 1, pp. 50 - 62.
Duthu, R.C., Zimmerle, D., Bradley, T.H. and Callahan, M.J., 2014. "Evaluation of Existing Customer-owned, On-site Distributed Generation Business Models". <i>The Electricity Journal</i> Vol. 27(1), pp. 42 - 52.
Engelken, M., Römer, B., Drescher, M., Welpel, I.M. and Picot, A., 2016. "Comparing drivers, barriers, and opportunities of business models for renewable energies: A review". <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i> Vol. 60, pp. 795 - 809.
Flodén, J. and Williamsson, J., 2016. "Business models for sustainable biofuel transport: the potential for intermodal transport". <i>Journal of Cleaner Production</i> Vol. 113, pp. 426 - 437.
Funkhouser, E., Blackburn, G., Magee, C. and Rai, V., 2015. "Business model innovations for deploying distributed generation: The emerging landscape of community solar in the U.S.". <i>Energy Research & Social Science</i> Vol. 10, pp. 90 - 101.
Gabriel, C.-A. and Kirkwood, J., 2016. "Business models for model businesses: Lessons from renewable energy entrepreneurs in developing countries". <i>Energy Policy</i> Vol. 95, pp. 336 - 349.
Gelbmann, U. and Hammerl, B., 2015. "Integrative re-use systems as innovative business models for devising sustainable product–service-systems". <i>Journal of Cleaner Production</i> Vol. 97, pp. 50 - 60.
Gordijn, J. and Akkermans, H., 2007. "Business models for distributed generation in a liberalized market environment". <i>Electric Power Systems Research</i> Vol. 77(9), pp. 1178 - 1188.
Hall, S. and Roelich, K., 2016. "Business model innovation in electricity supply markets: The role of complex value in the United Kingdom". <i>Energy Policy</i> Vol. 92, pp. 286 - 298.
Halme, M., Anttonen, M., Kuisma, M., Kontoniemi, N. and Heino, E., 2007. "Business models for material efficiency services: Conceptualization and application". <i>Ecological Economics</i> Vol. 63(1), pp. 126 - 137.
Hanna, R., Ghonima, M., Kleissl, J., Tynan, G. and Victor, D.G., 2017. "Evaluating business models for microgrids: Interactions of technology and policy". <i>Energy Policy</i> Vol. 103, pp. 47 - 61.

He, X., Delarue, E., D'haeseleer, W. and Glachant, J.-M., 2011. "A novel business model for aggregating the values of electricity storage". <i>Energy Policy</i> Vol. 39(3), pp. 1575 - 1585.
Hellström, M., Tsvetkova, A., Gustafsson, M. and Wikström, K., 2015. "Collaboration mechanisms for business models in distributed energy ecosystems". <i>Journal of Cleaner Production</i> Vol. 102, pp. 226 - 236.
Helms, T., 2016. "Asset transformation and the challenges to servitize a utility business model". <i>Energy Policy</i> Vol. 91, pp. 98 - 112.
Helms, T., Loock, M. and Bohnsack, R., 2016. "Timing-based business models for flexibility creation in the electric power sector". <i>Energy Policy</i> Vol. 92, pp. 348 - 358.
Herbes, C., Brummer, V., Rognli, J., Blazejewski, S. and Gericke, N., 2017. "Responding to policy change: New business models for renewable energy cooperatives – Barriers perceived by cooperatives' members". <i>Energy Policy</i> Vol. 109, pp. 82 - 95.
Huijben, J. and Verbong, G., 2013. "Breakthrough without subsidies? PV\ business model experiments in the Netherlands". <i>Energy Policy</i> Vol. 56, pp. 362 - 370.
Huijben, J., Verbong, G. and Podoyntsyna, K., 2016. "Mainstreaming solar: Stretching the regulatory regime through business model innovation". <i>Environmental Innovation and Societal Transitions</i> Vol. 20, pp. 1 - 15.
Ionut-Cosmin, B., 2014. "Peculiarities of the Renewable Energy Business Models". <i>Annals of the University of Oradea, Economic Science Series</i> , Vol. 23 Issue 1, p1092-1098.
Karakaya, E., Nuur, C. and Hidalgo, A., 2016. "Business model challenge: Lessons from a local solar company". <i>Renewable Energy</i> Vol. 85, pp. 1026 - 1035.
Karlsson, N.P., Halila, F., Mattsson, M. and Hoveskog, M., 2017. "Success factors for agricultural biogas production in Sweden: A case study of business model innovation". <i>Journal of Cleaner Production</i> Vol. 142, Part 4, pp. 2925 - 2934.
Karneyeva, Y. and Wüstenhagen, R., 2017. "Solar feed-in tariffs in a post-grid parity world: The role of risk, investor diversity and business models". <i>Energy Policy</i> Vol. 106, pp. 445 - 456.
Kheshgi, H., Crookshank, S., Cunha, P., Lee, A., Bernstein, L. and Siveter, R., 2009. "Carbon capture and storage business models". <i>Energy Procedia</i> Vol. 1(1), pp. 4481 - 4486.
Kindström, D. and Ottosson, M., 2016. "Local and regional energy companies offering energy services: Key activities and implications for the business model". <i>Applied Energy</i> Vol. 171, pp. 491 - 500.
Klausen, M., Resch, M. and Bühler, J., 2016. "Analysis of a Potential Single and Combined Business Model for Stationary Battery Storage Systems". <i>Energy Procedia</i> Vol. 99, pp. 321 - 331.
Kley, F., Lerch, C. and Dallinger, D., 2011. "New business models for electric cars—A holistic approach". <i>Energy Policy</i> Vol. 39(6), pp. 3392 - 3403.
Knuckles, J., 2016. "Business models for mini-grid electricity in base of the pyramid markets". <i>Energy for Sustainable Development</i> Vol. 31, pp. 67 - 82.

Laitner, J.A.S., McDonnell, M.T. and Keller, H.M., 2013. "Chapter 17 - Shifting Demand: From the Economic Imperative of Energy Efficiency to Business Models that Engage and Empower Consumers". <i>Energy Efficiency</i> , pp. 445 - 470.
Lauer, C., McCaulou, J.C., Sessions, J. and Capalbo, S.M., 2015. "Biomass supply curves for western juniper in Central Oregon, USA, under alternative business models and policy assumptions". <i>Forest Policy and Economics</i> Vol. 59, pp. 75 - 82.
Lehr, R.L., 2013. "New Utility Business Models: Utility and Regulatory Models for the Modern Era". <i>The Electricity Journal</i> Vol. 26(8), pp. 35 - 53.
Lombardi, P. and Schwabe, F., 2017. "Sharing economy as a new business model for energy storage systems". <i>Applied Energy</i> Vol. 188, pp. 485 - 496.
Loock, M., 2012. "Going beyond best technology and lowest price: on renewable energy investors' preference for service-driven business models". <i>Energy Policy</i> Vol. 40, pp. 21 - 27.
Madina, C., Zamora, I. and Zabala, E., 2016. "Methodology for assessing electric vehicle charging infrastructure business models". <i>Energy Policy</i> Vol. 89, pp. 284 - 293.
Mahapatra, K., Gustavsson, L., Haavik, T., Aabrekk, S., Svendsen, S., Vanhoutteghem, L., Paiho, S. and Ala-Juusela, M., 2013. "Business models for full service energy renovation of single-family houses in Nordic countries". <i>Applied Energy</i> Vol. 112, pp. 1558 - 1565.
McGrail, B., Freeman, C., Brown, C., Sullivan, E., White, S., Reddy, S., Garber, R., Tobin, D., Gilmartin, J. and Steffensen, E., 2012. "Overcoming business model uncertainty in a carbon dioxide capture and sequestration project: Case study at the Boise White Paper Mill". <i>International Journal of Greenhouse Gas Control</i> Vol. 9, pp. 91 - 102.
Moschetti, R. and Brattebø, H., 2016. "Sustainable Business Models for Deep Energy Retrofitting of Buildings: State-of-the-art and Methodological Approach". <i>Energy Procedia</i> Vol. 96, pp. 435 - 445.
Nair, S. and Paulose, H., 2014. "Emergence of green business models: The case of algae biofuel for aviation". <i>Energy Policy</i> Vol. 65, pp. 175 - 184.
Nillesen, P., Pollitt, M. and Witteler, E., 2014. "Chapter 2 - New Utility Business Model: A Global View". <i>Distributed Generation and its Implications for the Utility Industry</i> , pp. 33 - 47.
Okkonen, L. and Suhonen, N., 2010. "Business models of heat entrepreneurship in Finland". <i>Energy Policy</i> Vol. 38(7), pp. 3443 - 3452.
Paiho, S., Abdurafikov, R., Hoang, H. and Kuusisto, J., 2015. "An analysis of different business models for energy efficient renovation of residential districts in Russian cold regions". <i>Sustainable Cities and Society</i> Vol. 14, pp. 31 - 42.
Pantaleo, A., Candelise, C., Bauen, A. and Shah, N., 2014. "ESCO\ business models for biomass heating and CHP: Profitability of ESCO\ operations in Italy and key factors assessment". <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i> Vol. 30, pp. 237 - 253.
Pätäri, S. and Sinkkonen, K., 2014. "Energy Service Companies and Energy Performance Contracting: is there a need to renew the business model? Insights from a Delphi study". <i>Journal of Cleaner Production</i> Vol. 66, pp. 264 - 271.

Provance, M., Donnelly, R.G. and Carayannis, E.G., 2011. "Institutional influences on business model choice by new ventures in the microgenerated energy industry". <i>Energy Policy</i> Vol. 39(9), pp. 5630 - 5637.
Qin, Q., Liang, F., Li, L. and Wei, Y.-M., 2017. "Selection of energy performance contracting business models: A behavioral decision-making approach". <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i> Vol. 72, pp. 422 - 433.
Ramchandran, N., Pai, R. and Parihar, A.K.S., 2016. "Feasibility assessment of Anchor-Business-Community model for off-grid rural electrification in India". <i>Renewable Energy</i> Vol. 97, pp. 197 - 209.
Richter, M., 2012. "Utilities' business models for renewable energy: A review". <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i> Vol. 16(5), pp. 2483 - 2493.
Richter, M., 2013a. "Business model innovation for sustainable energy: German utilities and renewable energy". <i>Energy Policy</i> Vol. 62, pp. 1226 - 1237.
Richter, M., 2013b. "German utilities and distributed PV: How to overcome barriers to business model innovation". <i>Renewable Energy</i> Vol. 55, pp. 456 - 466.
Rochlin, C., 2016. "Distributed renewable resources and the utility business model". <i>The Electricity Journal</i> Vol. 29(1), pp. 7 - 12.
Román, T.G.S., Momber, I., Abbad, M.R. and Miralles, Á.S., 2011. "Regulatory framework and business models for charging plug-in electric vehicles: Infrastructure, agents, and commercial relationships". <i>Energy Policy</i> Vol. 39(10), pp. 6360 - 6375.
Satchwell, A. and Cappers, P., 2015. "A Framework for Organizing Electric Utility Regulatory and Business Models". <i>The Electricity Journal</i> Vol. 28(8), pp. 119 - 129.
Satchwell, A., Cappers, P. and Goldman, C., 2011. "Carrots and sticks: A comprehensive business model for the successful achievement of energy efficiency resource standards". <i>Utilities Policy</i> Vol. 19(4), pp. 218 - 225.
Schillebeeckx, S.J., Parikh, P., Bansal, R. and George, G., 2012. "An integrated framework for rural electrification: Adopting a user-centric approach to business model development". <i>Energy Policy</i> Vol. 48, pp. 687 - 697.
Scott, I., 2017. "A business model for success: Enterprises serving the base of the pyramid with off-grid solar lighting". <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i> Vol. 70, pp. 50 - 55.
Shang, T., Zhang, K., Liu, P. and Chen, Z., 2017. "A review of energy performance contracting business models: Status and recommendation". <i>Sustainable Cities and Society</i> Vol. 34, pp. 203 - 210.
Shannon, R.S., 2016. "Bringing the customer to the market: A new utility business model". <i>The Electricity Journal</i> Vol. 29(5), pp. 15 - 18.
Shomali, A. and Pinkse, J., 2016. "The consequences of smart grids for the business model of electricity firms". <i>Journal of Cleaner Production</i> Vol. 112, Part 5, pp. 3830 - 3841.
Sillin, J.O., 2004. "The Electric Power Industry Business Model for the 21st Century". <i>The Electricity Journal</i> Vol. 17(3), pp. 42 - 51.
Sioshansi, F.P., 2012. "Why the Time Has Arrived To Rethink The Electric Business Model". <i>The Electricity Journal</i> Vol. 25(7), pp. 65 - 74.

<p>Strupeit, L. and Palm, A., 2016. "Overcoming barriers to renewable energy diffusion: business models for customer-sited solar photovoltaics in Japan, Germany and the United States". <i>Journal of Cleaner Production</i> Vol. 123, pp. 124 - 136.</p>
<p>Suhonen, N. and Okkonen, L., 2013. "The Energy Services Company (ESCO) as business model for heat entrepreneurship-A case study of North Karelia, Finland". <i>Energy Policy</i> Vol. 61, pp. 783 - 787.</p>
<p>Tayal, D. and Rauland, V., 2017. "Future business models for Western Australian electricity utilities". <i>Sustainable Energy Technologies and Assessments</i> Vol. 19, pp. 59 - 69.</p>
<p>Tongsopit, S., Mounghareon, S., Aksornkij, A. and Potisat, T., 2016. "Business models and financing options for a rapid scale-up of rooftop solar power systems in Thailand". <i>Energy Policy</i> Vol. 95, pp. 447 - 457.</p>
<p>Valocchi, M., Juliano, J., Schurr, A., 2010. "Creating New Business Model for Utilities' New World Provides Opportunities". <i>Natural Gas & Electricity</i>, Vol. 26 Issue 10, p15-21.</p>
<p>Wainstein, M.E. and Bumpus, A.G., 2016. "Business models as drivers of the low carbon power system transition: a multi-level perspective". <i>Journal of Cleaner Production</i> Vol. 126, pp. 572 - 585.</p>
<p>Wakkee, I., Barua, R., Van Beukering, P., 2014. "What about the Entrepreneur? How Static Business Models Drive and Hinder the Development of Self-Sustaining Local Energy Access Ventures". <i>Journal of Developmental Entrepreneurship</i>, v. 19, iss. 3, pp. 1-19.</p>
<p>Witjes, S. and Lozano, R., 2016. "Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models". <i>Resources, Conservation and Recycling</i> Vol. 112, pp. 37 - 44.</p>
<p>Zarakas, W.P., 2015./ "Growth Prospects and Shifting Electric Utility Business Models: Retail, Wholesale and Telecom Markets". <i>The Electricity Journal</i> Vol. 28(5), pp. 59 - 67.</p>
<p>Zerriffi, H., 2011. "Innovative business models for the scale-up of energy access efforts for the poorest". <i>Current Opinion in Environmental Sustainability</i> Vol. 3(4), pp. 272 - 278.</p>
<p>Zhang, S., 2016. "Innovative business models and financing mechanisms for distributed solar PV (DSPV) deployment in China". <i>Energy Policy</i> Vol. 95, pp. 458 - 467.</p>
<p>Zhao, X., Pan, W. and Lu, W., 2016. "Business model innovation for delivering zero carbon buildings". <i>Sustainable Cities and Society</i> Vol. 27, pp. 253 - 262.</p>
<p>Zvaigznitis, K., Rochas, C., Zogla, G. and Kamenders, A., 2015. "Energy Efficiency in Multi-Family Residential Buildings in Latvia. Cost Benefit Analysis Comparing Different Business Models". <i>Energy Procedia</i> Vol. 72, pp. 245 - 249.</p>

3 Annexe n°03 : Guide d'entretien

GUIDE DE L'INTERVIEWER

1. PRESENTATION DE L'ORGANISATION INTERROGÉE

- Pouvez-vous vous présenter : nom, parcours, fonction, missions...
- Pouvez-vous présenter votre organisation ? Quelle est l'activité principale de votre entité/service ?
- Pouvez-vous me présenter la vision de votre organisation sur la transition énergétique ?

2. PROJET ET RÉSEAU DE VALEUR

- **Proposition de valeur**
 - En quoi consiste le projet ?
 - Quelle est son origine et son histoire ?
 - Quel est le périmètre géographique et administratif sur lequel le projet est réalisé ?
- **Parties prenantes, clients et partenaires**
 - Qui a pris l'initiative du projet ?
 - Qui sont les parties prenantes au projet ?
 - Qui sont les clients/bénéficiaires du projet ?
 - Quelles technologies ont été choisies ?
- **Activité, ressources**
 - Quel(le) est votre rôle/offre/apport de votre organisation sr ce projet ?
 - Quel(le) est votre objectif/motivation à participer à ce projet ?
 - Quelles relations entretenez-vous avec les différentes parties prenantes ? (Si relations) : De quelle(s) nature(s) sont vos interactions/échanges ?

3. MODÈLES CONTRACTUELS ET FINANCEMENTS

- **Montage contractuel et financier**
 - Quel montage contractuel a été mis en œuvre ?
 - Quels en sont ses avantages et inconvénients ?
 - Qui porte l'investissement ?
 - Qui assume le risque ?
 - Qui réalise les travaux ?

- **Modèle de coûts-revenus**
 - Quelle est la structure de coûts ? (Échelonnement, coûts fixes, variables) ?
 - Comment sont générés les revenus ?
 - Comment sont répartis les revenus entre les différents acteurs ?
 - L'activité est-elle rentable ?
- Une rentabilité financière est-elle visée ?
- Quelle est l'évolution du projet ?
- Des évolutions sont-elles en cours de réflexion ou prévues ?

4. CREATION DE VALEUR - Valeur extra-financière

- La valeur économique est-elle prise en compte ?
- Si oui, à quel moment du projet a-t-elle été prise en considération ?
- Quels indicateurs sont évalués ?
- Quels sont les objectifs visés ?
- Quels sont les résultats ?

- La valeur environnementale est-elle prise en compte ?
- Si oui, à quel moment du projet a-t-elle été soulevée ?
- Quels indicateurs sont évalués ?
- Quels objectifs sont visés ?
- Quels sont les résultats ?

- La valeur sociale est-elle prise en compte ?
- Si oui, à quel moment du projet a-t-elle été prise en considération ?
- Est-elle évaluée ? Si oui, via quels indicateurs ?
- Est-elle soumise à des objectifs ?
- Quels sont les impacts sociaux ?

- Une valeur de nature différente a-t-elle été créée ?
- Si oui, à qui bénéficie-t-elle ?
- Est-elle évaluée ? Si oui, comment ?
- Quels objectifs sont visés ?
- Quels sont les résultats ?

Résumé

Cette thèse cherche à définir quels modèles économiques locaux de la transition énergétique bas carbone émergent, selon quels modes de fonctionnement, et lesquels sont voués à se déployer.

Dans un premier temps, la singularité de la transition bas carbone - en comparaison aux transformations énergétiques historiques - est mise en évidence, conduisant à la nécessité d'un pilotage multi-niveaux. Toutes les échelles politico-administratives sont indispensables, avec un effet de levier spécifique du niveau local en raison de ses attributions et de sa proximité avec les citoyens.

Une grille d'analyse - le Sustainable Business Model Canvas (SBM Canvas) - est construite à partir de la perspective des Business Models, pertinente du fait de son caractère générique et multidimensionnel dans son intégration de la valeur, ainsi que de sa prise en compte des innovations et de son application à l'échelle du projet.

Huit études de cas - sélectionnées en base à une typologie des BM-types locaux de la transition bas carbone élaborée à partir de la littérature académique - sont analysées au prisme du SBM Canvas. Les projets étudiés englobent des thématiques et des échelles variées (par exemple la rénovation énergétique d'un bâtiment ou encore de l'éclairage public communal, un smart grid de quartier...).

Cette approche holistique a rendu possible l'élaboration d'une grille d'analyse adaptée aux enjeux de développement durable, ainsi que l'identification des modèles économiques locaux innovants de la transition bas carbone répertoriés dans une typologie. L'analyse conduite nous permet de formuler des préconisations pour l'espace de décision public, les opérateurs énergétiques et les autres types d'investisseurs.

Mots Clés

Transition énergétique, modèles économiques, échelle locale, soutenabilité, innovation.

Abstract

This doctoral thesis seeks to define what business models emerge with the low-carbon energy transition, how they work, and which ones are intended to spread out.

First, this document explains the low-carbon transition is very singular compared to any historical energy transformation, as it needs a multi-level steering (national, local...) for which every single political or administrative layer is essential, but with the particularity that the leverage effect is driven by the local scale due to its allocations and its proximity to citizens.

Next, an analysis grid is built from the Business Models Perspective. This grid called Sustainable Business Model Canvas (SBM Canvas) is an appropriate project-wide tool, (applicable at the project analysis level), both integrating value in a generic and multidimensional way, and taking into account innovation processes.

Once the model is built, eight case studies are analyzed through the prism of SBM Canvas. These projects, selected according to a local BM of the low-carbon transition typology built by the searcher from the academic literature, encompass a wide variety of topics and scales (e.g. energy-efficient building renovation, refurbishment of a community public lighting, a district smart grid...).

This holistic, project-oriented approach allows for the development of an analysis grid suitable for the sustainability challenges, and the identification of innovative local business models of the low-carbon transition, classified in a typology. The analysis enables us to formulate recommendations for the public decision-making space as well as for the utilities and the other types of investors.

Keywords

Energy transition, business models, local scale, sustainability, innovation.