



HAL
open science

Éoliennes en vues : comprendre les impacts des éoliennes sur les paysages modélisés, représentés et vécus de Bourgogne-Franche-Comté

Marion Nativel

► To cite this version:

Marion Nativel. Éoliennes en vues : comprendre les impacts des éoliennes sur les paysages modélisés, représentés et vécus de Bourgogne-Franche-Comté. Géographie. Université Bourgogne Franche-Comté, 2023. Français. NNT : 2023UBFCC036 . tel-04521518

HAL Id: tel-04521518

<https://theses.hal.science/tel-04521518v1>

Submitted on 26 Mar 2024

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.

THESE DE DOCTORAT DE L'ETABLISSEMENT UNIVERSITE BOURGOGNE FRANCHE-COMTE
PREPAREE AU LABORATOIRE ThéMA - UMR 6049

Ecole doctorale n°594
Sociétés, Espaces, Pratiques, Temps (SEPT)

Doctorat de Géographie et Aménagement

ÉOLIENNES EN VUES
Comprendre les impacts des éoliennes sur les paysages modélisés,
représentés et vécus de Bourgogne-Franche-Comté

Thèse présentée et soutenue par
Marion NATIVEL
À Besançon, le 8 décembre 2023

Composition du Jury :

Mme BOUISSET Christine	Professeure, Université de Pau et des Pays de l'Adour	Rapportrice
M. BUHLER Thomas	Maître de conférences HDR, Université de Franche-Comté	Co-directeur
Mme COMBY Émeline	Maîtresse de conférences, Université Lyon 2	Co-directrice
M. DESHAIES Michel	Professeur, Université de Lorraine	Rapporteur
M. FOLTETE Jean-Christophe	Professeur, Université de Franche-Comté	Directeur
M. JOERIN Florent	Professeur, Haute école d'ingénierie et de gestion du canton de Vaud	Président
M. LABUSSIÈRE Olivier	Chargé de Recherche, CNRS	Examineur

*À mon fils Noam, compagnon de voyage
dans la longue et tumultueuse traversée qu'a
été la rédaction de ce manuscrit.*

Remerciements

Cette thèse a bénéficié d'un financement doctoral de la Région Bourgogne-Franche-Comté dans le cadre du projet Éole-BFC porté par Thomas Buhler. L'origine de ce financement public a orienté le choix des terrains d'études mais n'a en rien entravé la liberté académique de la démarche scientifique.

Je remercie mes encadrants, Thomas Buhler, Émeline Comby et Jean-Christophe Foltête, pour leur confiance, leur accompagnement et leur soutien tout au long de ce processus.

Je remercie les rapporteurs de ce travail Christine Bouisset et Michel Deshaies ainsi que les membres du jury Olivier Labussière et Florent Joerin d'avoir accepté d'évaluer cette recherche, pour leur lecture de ce manuscrit et l'éclairage certain qu'ils apporteront à mes réflexions.

Je remercie Céline Burger, Nick Marriner et Catherine Caille-Cattin pour leurs retours constructifs, leurs conseils et leurs encouragements lors des comités de suivi de thèse.

Je remercie les collègues du laboratoire ThéMA, du département Génie Urbain de l'Université Gustave Eiffel et du département Carrières Sociales de l'IUT Nord-Franche-Comté pour leur accueil et leur bienveillance. Je remercie en particulier les doctorants, anciens comme nouveaux venus.

Je remercie les personnes qui ont contribué à cette thèse à travers leur participation au photoquestionnaire, à la démarche participative ou à des entretiens ; à travers des lignes de code et autres coups de pouce techniques, des impressions de cartes pour les ateliers, des prêts de matériel et d'ouvrages, des relectures, des conseils et des échanges inspirants.

Je remercie toutes les personnes dont j'ai pu croiser la route pendant cette expérience ; celles qui m'ont aidé matériellement et psychologiquement ; celles qui m'ont nourries, littéralement, affectivement et intellectuellement ; celles qui ont pris soin de moi ou m'ont encouragé à le faire ; celles qui y ont cru depuis le début et celles qui n'y ont plus cru ; celles qui ont rendu les choses faciles et celles qui les ont rendu difficiles. Vous m'avez tous beaucoup apporté et appris.

Je remercie toutes les personnes avec qui nous avons partagé viennoiseries de Romaric ; tresses au sucre et au chocolat ; cafés à Granvelle ou ailleurs ; pauses déjeuner et jardinage ; confinements et couvre-feux ; déménagements ; randonnées chaleureuses, pluvieuses et enneigées ; pique-nique créoles ; éclats de danse ; apéros festifs ; repas épicés ; coup de fils heureux et angoissés ; doutes, joies, déceptions et autres confidences ; tous ces moments de la vie qui relativisent, éprouvent et humanisent l'expérience d'une thèse.

Je remercie enfin mes proches, familles et amis, pour leur présence, leur patience et leur endurance.

Titre : Éoliennes en vues – Comprendre les impacts des éoliennes sur les paysages modélisés, représentés et vécus de Bourgogne-Franche-Comté.

Mots clés : Éoliennes, visibilité, paysage, modélisation, approche participative, transitions.

Résumé : Le paysage constitue un enjeu lorsqu'il s'agit de préserver le cadre de vie des habitants, de limiter l'exposition des populations aux nuisances ou de prévenir la saturation de certains espaces en infrastructures industrielles. Le paysage fait donc l'objet d'une étude d'impacts approfondie lors de l'instruction de tout projet éolien par les services de l'État. D'un autre côté, dans les discussions quotidiennes ou dans les processus de concertation, l'appréciation esthétique des éoliennes peut parfois être réduite à la subjectivité de tout un chacun.

Comment, pour qui et pourquoi définir l'impact des éoliennes sur le paysage ? Les préférences paysagères dépendent-elles de notre avis général sur l'éolien comme source d'énergie ? Certaines configurations paysagères font-elles consensus indépendamment de ces caractéristiques ?

Cette thèse propose d'analyser la façon dont l'impact des éoliennes sur le paysage peut être défini, individuellement et collectivement, dans ses dimensions matérielles et sensibles.

Pour cela, nous avons réalisé dans un premier temps un photoquestionnaire de façon à collecter un grand nombre de regards sur un corpus de photographies d'éoliennes dans des paysages de Bourgogne-Franche-Comté. Les résultats de l'enquête ont permis de mettre en lien les préférences paysagères, le profil des répondants et certaines métriques paysagères (ex : composition du paysage, ligne d'horizon, hauteur angulaire cumulée d'éoliennes visibles, etc.).

Ensuite, dans le cadre d'une démarche de médiation paysagère, nous avons réuni un groupe de quatorze personnes concernées par un projet éolien en cours de développement sur deux communes du Jura. Ces personnes avaient des avis différents sur le projet éolien (pour/ contre/ sans avis). Nous les avons amenées à coconstruire une définition des impacts des éoliennes sur leurs paysages quotidiens, à partir de leurs représentations et de métriques obtenues par modélisation du paysage visible. Ce dispositif a permis de réinterroger la place des riverains dans le développement des projets éoliens, ainsi que la pertinence d'une entrée par le paysage pour aborder le sujet de l'éolien sur un territoire d'implantation.

Title: Wind Turbines in sights – Understanding wind turbines impacts on visibility and ordinary landscapes of Burgundy-Franche-Comté.

Key words: Wind turbines, visibility, landscape, modelling, participatory approach, transitions.

Abstract: Protecting the landscape is important for preserving people's quality of life, reducing environmental problems and preventing overdevelopment in areas with industrial infrastructure. Landscape is crucial in assessing the impact of wind energy projects by public authorities. Conversely, in everyday discussions or in public consultation processes, the aesthetic assessment of wind turbines can sometimes be reduced to individual subjectivity.

How, for whom and why is the impact of wind turbines on the landscape defined? Do landscape preferences depend on our general opinion of wind power as a renewable energy resource? Are there specific landscape configurations that tend to garner consensus, regardless of these characteristics?

This thesis analyzes how the impact of wind turbines on the landscape can be defined, both individually and collectively, in its objective and subjective dimensions.

In order to do this, we first carried out a photoquestionnaire in order to collect a large number of views on a limited corpus of photographs showing wind turbines in Burgundy-Franche-Comté landscapes. The survey results were used to link landscape preferences, respondent profiles and landscape metrics (e.g. landscape composition, horizon line, cumulative angular height of visible wind turbines, etc.).

Next, as part of a participatory approach, we gathered fourteen individuals who were related a wind power project under development in two Jura communities. These people had different opinions on the wind power project (for/against/no opinion). We invited them to co-construct a definition of the impact of wind turbines on their daily landscapes, based on their representations and indicators obtained by modeling the visible landscape. This enabled us to evaluate the role of local residents in the development of wind farm projects, as well as the relevance of a landscape-based approach in relation to wind power in a specific area.

Sommaire

Remerciements	5
Résumé	7
Sommaire.....	9
Liste des abréviations.....	11
Introduction générale.....	13
Chapitre 1 – L'éolien et le paysage comme objet d'étude des transitions	19
Introduction du chapitre 1.....	21
1. L'éolienne, de l'objet technique à l'objet de transitions énergétiques.....	22
2. L'éolien en Bourgogne-Franche-Comté	32
3. Paysage et éolien	39
Conclusion du chapitre 1.....	56
Chapitre 2 – Préférences paysagères et paysages éoliens.....	57
Introduction du chapitre 2	59
1. Questions posées et positionnement méthodologique	60
2. Protocole méthodologique	61
3. Résultats	84
Discussion et conclusion du chapitre 2.....	108
Chapitre 3 – Médiation paysagère et futurs éoliens	111
Introduction du chapitre 3.....	113
1. Protocole méthodologique	114
2. Résultats thématiques : définir collectivement l'impact paysager des éoliennes.....	141
3. Confrontation des résultats thématiques avec ceux du photoquestionnaire	178
Discussion et conclusion du chapitre 3.....	192
Chapitre 4 – Paysage et éoliennes : une question de juste place ?	195
Introduction du chapitre 4	197
1. Une parole habitante qui se libère	198
2. Des injustices spatiales mises en visibilité	201
3. Des apprentissages favorisés	205
4. Un rapport à l'éolien inchangé.....	212
5. Un rapport au paysage invariant	214
Discussion et conclusion du chapitre 4.....	220
Conclusion générale	223
Bibliographie	227
Annexes	241
Table des figures	328
Table des tableaux.....	334
Table des matières	336

Liste des abréviations

ACBFC : Association de défense de l'environnement et du patrimoine du Collectif Régional Bourgogne-Franche-Comté

BFC : Bourgogne-Franche-Comté

BT / THT : Basse tension / Très haute tension

CEP : Convention Européenne sur le Paysage

Crecep : Collectif régional d'experts et de citoyens pour l'environnement et le patrimoine

DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

EnR : Énergie nouvelle renouvelable

GW / MW : Gigawatt / Mégawatt

GWh : Gigawattheure

PCI / PCS : Pouvoir calorifique inférieur / supérieur

IFER : Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux

LTECV : Loi sur la transition énergétique et pour la croissance verte

NOTRe : Loi portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République

OPTEER : Observation et Prospective Territoriale Energétique à l'Echelle Régionale

PPE : Programme pluriannuel de l'énergie

RTE : Réseau de transport d'électricité

SRADDET : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

SRCAE : Schéma régional climat air énergie

SRE : Schéma régional éolien

ZDE : Zone de développement éolien

Introduction générale

Dans son actuel schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET, 2020), la région Bourgogne-Franche-Comté maintient son ambition d'atteindre l'autonomie énergétique à l'horizon 2050. Outre la réduction des consommations d'énergie, les objectifs régionaux sont aussi déclinés en matière de déploiement des énergies renouvelables. Alors que l'éolien a d'abord fait l'objet d'objectifs ambitieux dans des documents de programmation précédents (cf. SRCAE de Franche-Comté, 2011), ces-derniers sont revus à la baisse compte-tenu de la « faible acceptabilité sociale de cette technologie » (SRADDET, 2020) malgré un potentiel éolien régional jugé important et non exploité.

La politique nationale française en matière de transition énergétique semble également refléter une certaine résignation à l'égard du développement de l'énergie éolienne. Le 26 septembre 2022, un dossier de presse du gouvernement¹ annonçait le budget du Ministère de la transition énergétique « pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 et renforcer notre souveraineté énergétique ». Sur les 15,5 milliards d'euros de budget total, 1,2 milliard d'euros sont fléchés pour le nucléaire, contre 25 millions d'euros de soutien aux énergies renouvelables pour la réalisation des études sur l'implantation de parcs éoliens en mer. Dans l'axe stratégique « décarbonation du mix énergétique » de ce budget, aucune ligne ne concerne l'éolien terrestre. L'argument paysager souvent revendiqué contre le déploiement d'éoliennes terrestres aurait-il eu gain de cause (Figure 1) ? L'explication de ces orientations politiques est plus complexe et ne peut pas être réduite au seul facteur paysager. Toutefois, le poids du paysage dans ces reconsidérations mérite réflexion, car l'éolien semble fortement associé à la question paysagère dans les représentations de nombreux acteurs, notamment en défaveur du développement éolien.



Figure 1 : Caricature issue d'un article du Monde paru le 28 juin 2022. Auteur : Aurel.

L'impact paysager des éoliennes et sa définition constituent l'objet central de cette thèse, à la croisée d'une double transition, paysagère et énergétique.

¹ <https://www.ecologie.gouv.fr/budget-2023-du-ministere-transition-ecologique-et-cohesion-des-territoires>

La transition paysagère est entendue ici comme l'évolution des paysages associés à un certain système spatial du fait du passage d'un « processus d'humanisation dominant à un autre » (Clément, 1997). Les processus qui nous intéressent renvoient aux transitions énergétiques définies de façon générale comme « un ensemble de changements attendus dans les manières de produire, de consommer et de penser l'énergie » (Cacciari et al., 2014). Plus particulièrement, la transition d'un système énergétique basé sur des énergies fossiles à un autre basé sur des énergies renouvelables peut entraîner des mutations territoriales plus ou moins profondes, notamment paysagères (Deshaies, 2020).

En effet, dans ce contexte de transition énergétique, les implantations d'éoliennes dans les espaces ruraux qui nous intéressent matérialisent l'émergence d'un système de production d'énergie à faible densité, alors que les systèmes énergétiques caractéristiques des pays industrialisés qui se sont renforcés depuis les révolutions industrielles du XIX^{ème} siècle, sont à forte densité. Ces régimes énergétiques thermo-industriels dominants ont induit une spécification et un certain éloignement spatial entre les lieux de production et les lieux de consommation d'énergie. De là, des réseaux techniques d'interconnexion ont été mis en place pour les relier (Dupuy, 1991). Le géohistorien des énergies Wolfgang Brücher (2009) analyse ce changement structurel comme le passage de systèmes à faible densité énergétique (des sources diffuses) de la période préindustrielle aux systèmes à forte densité énergétique (des sources concentrées) de la période industrielle (Brücher, 2009). Dans le premier cas, les sous-systèmes de production et de consommation d'énergie sont localisés au même endroit (*energy from space*) et diffus dans l'espace. Dans le second cas, les lieux de productions d'énergies fossiles et fissiles sont concentrés à des endroits différents des lieux de consommation eux aussi concentrés en un même espace. L'énergie est donc acheminée via des réseaux de transport et de distribution pour être consommée (*energy for space*). Le développement d'énergies renouvelables déconcentrées réactualise le concept d'*energy from space*, car ces infrastructures énergétiques nécessitent une emprise foncière relativement importante.

Par leur hauteur, leur nombre ou leur configuration spatiale en parc éolien, les éoliennes transforment les territoires dans lesquels elles sont implantées. Le paysage constitue un marqueur matériel et visible de cette transformation. Contrairement aux sources d'énergies fossiles issues des sous-sols et dont l'exploitation est souvent éloignée des sites de consommations, les éoliennes rendent visible la production d'électricité dans des territoires où les réseaux et les infrastructures de production d'énergie tendent à être invisibilisés pour la plupart des usagers (Sovacool, 2009). En rendant visibles les infrastructures de production d'énergie, les parcs éoliens offrent la possibilité de rouvrir des débats sur les politiques de transition énergétique à l'œuvre, sur les paysages qu'ils transforment, sur les modes de développement économique qui leur sont inhérents et sur la possibilité de transitions plus justes (Beucher & Mare, 2021).

Dans le cadre du développement des projets éoliens actuels, le niveau d'impact des éoliennes sur le paysage semble toutefois réduit à un argument contre leur implantation souvent évoqué par les associations d'opposants ou par des partis politiques et pouvant motiver des recours juridiques au

tribunal administratif contre un projet autorisé par une Préfecture. Afin de se prémunir contre ces recours et pour répondre à certaines contraintes réglementaires (limitation des co-visibilités, respect d'espaces de « respiration » pour réduire les effets de saturation visuelle), les développeurs éoliens font appel à des bureaux d'étude spécialisés pour la réalisation d'études d'impact « paysage » (ADEME & Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2020). Celles-ci font l'objet de considérations particulières lors de l'instruction des projets par les services déconcentrés de l'Etat, notamment les DREAL, en vue de l'attribution d'une autorisation environnementale unique préfectorale approuvant administrativement le projet (loi Grenelle 2). Il s'agit d'un premier regard expert sur la question de l'impact paysager des éoliennes, mais cette étude ne se centre pas sur les représentations paysagères pensées par les promoteurs ou les développeurs éoliens, notamment dans le cadre des photomontages des études d'impacts.

En effet, cette thèse est construite autour du paysage perçu, représenté et vécu des populations habitantes. La décennie 2000 marque l'affirmation du paysage comme un enjeu pour la préservation des cadres de vie et l'importance de replacer les populations au cœur des processus décisionnels par l'adoption de la convention de Florence en 2000 (Conseil de l'Europe, 2000). Il s'agit alors de redonner de la valeur aux paysages ordinaires (Germaine, 2009), afin d'en assurer la diversité et la qualité (Antrop, 2005). Dès lors, comment évaluer et comprendre les préférences paysagères des populations à l'égard des éoliennes qu'elles soient (ou qu'elles ne soient pas) exposées à un projet ou à un développement éolien ? Dans quelle mesure est-il possible d'associer les populations habitantes dans un processus d'évaluation de l'impact paysager sur lequel l'expertise technique a la mainmise ? Le paysage, souvent mis en exergue dans les médias et les discours politiques et associatifs opposés aux éoliennes, structure-t-il les perceptions, les représentations et les argumentaires des habitants quant au développement éolien ?

Plusieurs approches existent pour étudier et définir le paysage comme objet de recherche. Nous nous plaçons dans le cadre conceptuel du polysystème paysage défini par Jean-Claude Wieber et Thierry Brossard (1984). Partant de là, nous avons mis en œuvre une démarche instrumentée par la modélisation du paysage visible pour comprendre comment définir l'impact paysager des éoliennes à partir des préférences paysagères (perceptions individuelles) et d'une expérimentation en médiation paysagère (représentations collectives). Pour rendre compte de cette recherche, notre propos est développé en quatre chapitres principaux.

Le chapitre 1 recontextualise le développement éolien en France, en particulier en Bourgogne-Franche-Comté, dans le cadre d'une « mise en politique » descendante de la transition énergétique (Aykut & Evrard, 2017). Dans ce chapitre est introduit l'enjeu du paysage par rapport au développement de l'éolien. Nous nous appuyons sur cet enjeu pour aborder thématiquement et méthodologiquement le sujet de la territorialisation des projets éoliens.

Le chapitre 2 présente le premier terrain méthodologique de cette recherche. Il s'agit d'une enquête par photoquestionnaire portant sur les préférences associées à des scènes paysagères réelles de la région Bourgogne-Franche-Comté et marquées par la présence d'éoliennes. Ce

photoquestionnaire a été conçu de sorte à catégoriser le profil des répondants selon leur rapport à l'éolien en général et leur expérience d'un projet éolien particulier, puis mettre en lien ces profils et les caractéristiques paysagères des scènes évaluées. Ces caractéristiques sont décrites par des métriques calculées par modélisation du paysage visible à l'aide du logiciel Pixscape.

Le chapitre 3 fait état d'une expérimentation en médiation paysagère qui s'appuie sur trois ateliers et des entretiens préalables avec les participants. Elle a été menée dans deux communes de la région Bourgogne-Franche-Comté concernées par un projet éolien en cours de développement. Nous avons réuni des personnes concernées par ce projet (habitants des communes, porteurs de projet, membres de l'association locale contre le projet) pour les amener à co-construire une définition de l'impact des éoliennes sur les paysages de ce territoire alors que ce projet n'était pas encore précisément défini pour tous les participants. Ce deuxième terrain est caractérisé par une hybridation d'outils issus de la médiation paysagère, d'ingénierie de la concertation, d'éducation populaire et de modélisation du paysage visible. L'objectif était également de croiser les résultats obtenus dans le cadre du photoquestionnaire et les préférences paysagères déclarées en atelier.

Le chapitre 4 propose une discussion sur les apports et les limites d'une entrée participative par le paysage et outillée par la modélisation du paysage visible, pour aborder la thématique de l'éolien sur un territoire concerné par un projet en cours de développement. À partir d'un corpus d'entretiens menés avec les participants après l'ensemble des ateliers, nous avons observé les effets d'un tel dispositif sur les participants, ses implications sur le rôle des chercheurs et sa potentielle portée opérationnelle.

Chapitre 1

L'éolien et le paysage comme objet d'étude
des transitions

INTRODUCTION DU CHAPITRE 1

Dans sa définition commune, une transition est un processus temporel caractérisant le passage d'un système d'un état d'équilibre à un autre (Beucher & Mare, 2021). Plus spécifiquement, la transition énergétique peut désigner le passage d'un système énergétique basé sur des énergies fossiles à un autre basé sur des énergies renouvelables. Cette transition s'accompagne de transformations paysagères pouvant affecter le cadre de vie des populations d'un territoire. Cet enjeu est actualisé par le développement de projets éoliens. Ce premier chapitre a pour objectifs (1) de définir et de contextualiser le phénomène de transition énergétique ainsi que les rapports entre éolien et paysage ; (2) de positionner notre approche par rapport aux travaux existants dans la littérature sur ces transitions en géographie et ; (3) d'explicitier le cadre méthodologique général établi pour répondre à notre question de recherche : comment définir les impacts des éoliennes sur les paysages ?

La première partie de ce chapitre est consacrée à la recontextualisation de la filière éolienne en France en partant de l'éolienne d'abord décrite comme un objet technique et convertisseur d'énergie. Ensuite, nous évoquons les processus politiques qui ont conduit au développement de la filière éolienne ces 20 dernières années en France, ainsi que les représentations et les imaginaires sur lesquels s'appuie ce développement. La deuxième partie contextualise le développement éolien en Bourgogne-Franche-Comté et la façon dont se matérialise le plus généralement un projet éolien sur un territoire d'implantation. La troisième partie introduit le paysage comme enjeu dans le déploiement de l'éolien, comme objet de recherche et entrée thématique et méthodologique de ce travail de recherche. Nous y proposons une introduction des approches méthodologiques mobilisées dans cette recherche doctorale.

1. L'ÉOLIENNE, DE L'OBJET TECHNIQUE À L'OBJET DE TRANSITIONS ÉNERGÉTIQUES

Dans cette section, nous proposons d'abord de définir ce qu'est une éolienne, son principe de fonctionnement et l'usage qui en est fait dans un système énergétique. Ensuite, nous contextualisons l'essor des parcs éoliens en France dans le cadre d'une mise en politique de la transition énergétique.

1.1 L'objet technique

1.1.1 Principe de fonctionnement et types d'éolienne

Un aérogénérateur ou éolienne – du grec *Αἴολος / Aíolos* « Éole », dieu des vents (Larousse, (Larousse, 2014) – transforme l'énergie cinétique du vent, énergie primaire communément appelée « énergie éolienne », en énergie électrique, énergie secondaire et vecteur énergétique, via une turbine ou un transformateur. Ce principe de fonctionnement – transformation de l'énergie cinétique du vent en une autre forme d'énergie – est le même que celui des moulins, où l'énergie du vent était alors transformée en énergie motrice pour pomper de l'eau ou moudre du grain.

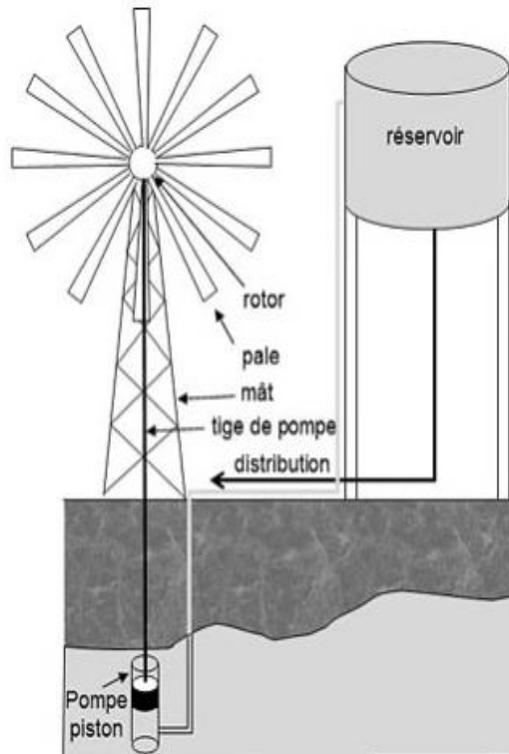
L'énergie éolienne est une énergie de *flux* par opposition aux énergies de *stocks*. Les énergies de flux (solaires, éoliennes, marémotrices, etc.) sont inépuisables, disponibles immédiatement mais fluctuantes sur une période et en un lieu donnés (au cours de la journée, selon les saisons, etc.) donc non pilotables. Autrement dit, on ne peut pas maîtriser la quantité d'énergie secondaire produite par des énergies de flux. Les énergies de stocks, quant à elles, dépendent d'une ressource qui peut être physiquement stockée (pétrole, gaz, uranium, eau d'un barrage, etc.) et facilement pilotée. Les réserves de ces dernières sont toutefois limitées dans le temps.

Il existe différents types d'éoliennes, dont quelques caractéristiques sont données à titre indicatif dans le Tableau 1. Nous pouvons distinguer le « petit éolien » terrestre des parcs éoliens « industriels », en mer (ou *offshore*) ou terrestre (ou *onshore*). Nous pouvons noter que les puissances installées sont de l'ordre du kW pour les éoliennes individuelles et du MW pour les éoliennes industrielles. À hauteur de mât équivalent, les éoliennes en mer ont des pales plus grandes que les éoliennes terrestres, augmentant ainsi leur surface de balayage et donc leur puissance. Ces éléments techniques peuvent entrer en considération lorsque des acteurs politiques choisissent d'encourager plutôt l'éolien terrestre ou l'éolien en mer pour produire de l'électricité.

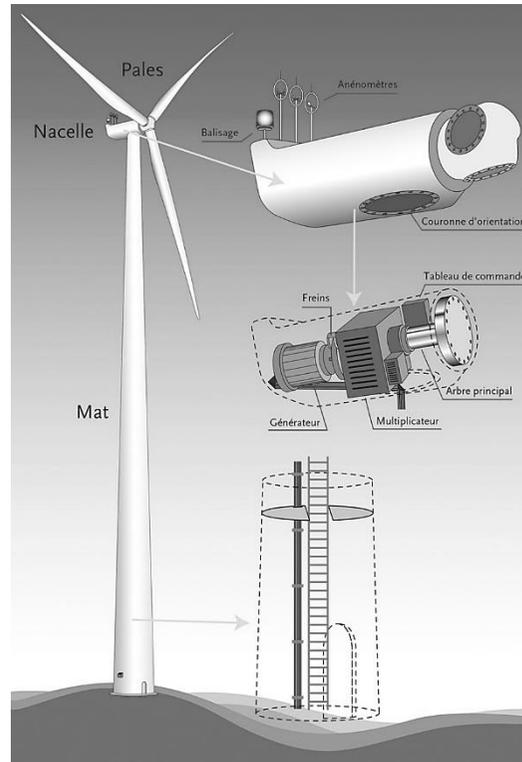
Dans le cadre de cette thèse, nous nous intéressons spécifiquement aux parcs éoliens terrestres. Pour la lecture de la suite du manuscrit, nous veillerons à distinguer les dénominations suivantes : **éoliennes** et **éolien**. **Les éoliennes** désignent l'infrastructure qui sert à produire de l'électricité à partir de l'énergie cinétique du vent. **L'éolien** se réfère de façon abrégée au secteur économique au sein duquel les éoliennes sont industrialisées, autrement dit à la « filière éolienne ».

Tableau 1 : Caractéristiques des éoliennes selon leur type. Réalisation de l'auteur.

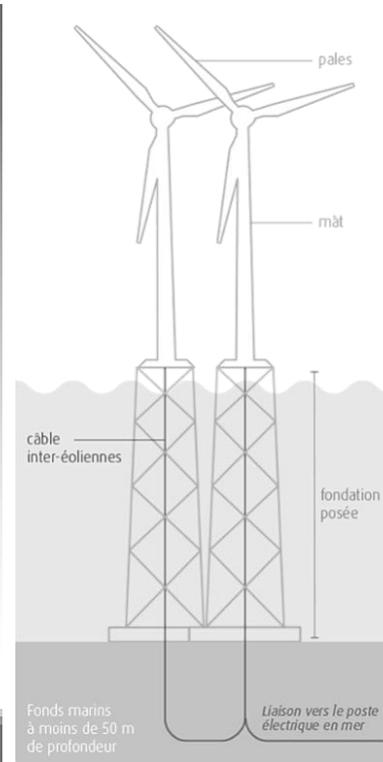
Éoliennes	Terrestres individuelles	Terrestres industrielles	En mer posées	En mer flottantes
Hauteur du mât	10 à 35 m	80 à 140m	65 à 150 m	
Hauteur en bout de pale	11 à 40 m	110 à 200 m	110 à 270 m	
Puissance	0.1 à 100 kW (limitée à 36 kW en France)	1.8 à 3 MW	3 à 15 MW	
Autres caractéristiques	À axe vertical ou horizontal ; souvent installées sur des sites isolés (stations de pompage) ; non reliées au réseau électrique.	Les parcs éoliens terrestres peuvent compter jusqu'à 400 éoliennes (parc de Gansu en Chine, dans le désert de Gobi).	Il existe différents types de fondations : gravitaire, monopieu, caisson, tripode, jacket.	Il existe différents types de flotteurs : barge, semi-submersible, longeron, plateforme à lignes de tension.
Illustration	Principe de fonctionnement d'une éolienne de pompage individuelle	Structure et principe de fonctionnement d'un aérogénérateur	Principe de fonctionnement des éoliennes en mer posées	Principe de fonctionnement des éoliennes en mer flottantes



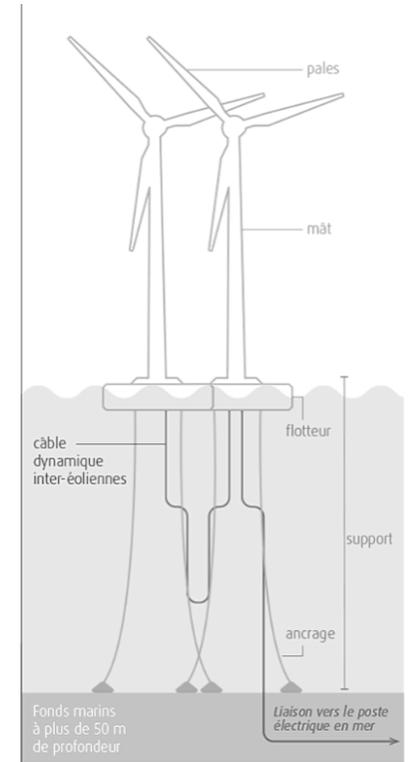
(Horsin Molinaro, 2015)



(Observ'ER, 2022)



(CEREMA, 2023)



(CEREMA, 2023)

Sources

1.1.2 Convertisseur d'énergie dans un système énergétique

En sciences physiques, l'énergie est un concept qui permet de mesurer le changement d'état d'un système. L'énergie caractérise ainsi des transformations qui peuvent être de nature mécanique, électromagnétique, thermodynamique, etc. A titre d'exemple, l'énergie cinétique est associée au mouvement d'un corps dans l'espace. L'énergie thermique d'un corps caractérise quant à elle l'agitation des molécules qui le constituent. S'il existe une kyrielle de formules mathématiques définissant l'énergie selon la nature des transformations et des systèmes physiques étudiés, et si ses effets peuvent parfois être ressentis (sensation de chaud ou de froid concernant l'énergie thermique par exemple), l'énergie au sens physique n'a aucune matérialité intrinsèque. Pourtant, tout un monde matériel et socio-politique basé sur l'énergie a été bâti. On peut parler de système énergétique (Mathis & Massard-Guilbaud, 2019).

En ingénierie de l'énergie, un **système énergétique** désigne à la fois la chaîne énergétique et le système social qui détermine l'organisation de cette chaîne énergétique (Bourges, 2015). Une **chaîne énergétique** est le système technique permettant de satisfaire des besoins humains (se réchauffer, se déplacer, se nourrir, s'habiller, communiquer, etc.) à partir de sources d'énergie primaires (Figure 2).

Ces sources d'énergie primaires se trouvent à l'état brut dans la nature. Elles sont soit renouvelables (vent, rayonnement solaire, biomasse, marées, géothermie, etc.), soit non renouvelables comme l'uranium ou les énergies fossiles conventionnelles (charbon, pétrole brut, gaz naturel) et non conventionnelles (gaz de schiste, gaz et schistes bitumineux, etc.). Les sources d'énergies dites *fossiles* sont issues de la fossilisation de matière organique enfouie dans la croûte terrestre. Comme cette transformation s'étend sur plusieurs millions d'années, les ressources fossiles disponibles sont limitées sur l'échelle de temps propre à leur exploitation. Elles sont donc aussi qualifiées de *non renouvelables*. Le caractère conventionnel ou non d'un hydrocarbure évolue avec le temps car il dépend des techniques employées pour leur extraction et de la maturité économique de leur exploitation (Thomas, 2023). Les techniques d'extraction hydrocarbures conventionnels sont des forages classiques dits *verticaux* dimensionnés pour des gisements denses situés dans des roches perméables. Les gisements d'hydrocarbures non conventionnels sont répartis moins densément dans les porosités de roches imperméables. Leur extraction nécessite des forages dits *horizontaux*, le recours à des techniques combinées de forages conventionnels, voire à la fracturation hydraulique (Géoconfluences, 2022).

Captée ou extraite, l'énergie primaire est ensuite transformée en *énergie secondaire* par des collecteurs. Une fois transportée puis distribuée aux utilisateurs, on parle d'*énergie finale*. Cette énergie est consommée par des machines ou des appareils. Selon leur rendement, une partie de l'énergie finale est consommée par ces machines ou appareils pour en permettre le fonctionnement et est dite *énergie utile*, l'autre est perdue. Le fonctionnement de ces appareils correspond à un *usage final* de l'énergie et répond à un *service énergétique*, comme le chauffage ou la mobilité.

Dans un tel système énergétique, l'éolienne est un collecteur et un convertisseur d'énergie dite *renouvelable*. Elle permet de capter une énergie primaire, le vent, et de la transformer en énergie secondaire, l'électricité. L'électricité produite par les éoliennes peut répondre à des usages finaux tels que l'utilisation d'appareils électriques spécifiques, le chauffage ou la mobilité électriques (Figure 3). L'éolien fait partie des modes de production d'électricité faiblement carbonées développées en vue de diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) des systèmes énergétiques reposant en grande partie sur des énergies fossiles.

La définition des éléments d'une chaîne énergétique permet de calculer les flux caractérisant un système énergétique donné. Le diagramme de Sankey présenté en Figure 3 représente ainsi de façon synthétique les flux d'énergie du système énergétique français. Comme précisé dans le document source d'où est tiré ce diagramme, il ne s'agit pas d'une représentation physique des réseaux. Ce diagramme met en évidence les différentes sources primaires d'énergie utilisées en France en 2019, soit les énergies fossiles pour une grande partie d'entre elles (50,5 %), l'uranium (38,6 %) et les énergies renouvelables (10,9 %). Les énergies renouvelables comprennent le solaire thermique et photovoltaïque, l'hydraulique, les énergies marines, l'éolien, la géothermie, la biomasse solide et liquide, le biogaz et les déchets. Les énergies primaires renouvelables sont transformées en grande partie en combustibles solides destinés au chauffage (40,1 %) ou en électricité (36,2 %). Les usages finaux permis par ces vecteurs énergétiques sont les usages spécifiques de l'électricité (éclairage, électroménager, informatique, électronique, moteurs électriques, etc.), le chauffage et, dans une moindre mesure, la mobilité. En histoire de l'énergie, un **système énergétique** est défini comme

« La combinaison originale de diverses filières de convertisseurs qui se caractérisent par la mise en œuvre de sources d'énergie déterminées et par leur interdépendance, à l'initiative et sous le contrôle de classes ou de groupes sociaux, lesquels se développent et se contrôlent. » (Debeir et al., 2013)²

Dans cette définition, les convertisseurs qui transforment une source d'énergie en énergie utile peuvent être de nature biologique (ex : la photosynthèse des végétaux) ou artificielle (ex : une centrale thermique), de sorte à proposer un cadre généralisé dépassant la simple considération des filières énergétiques technico-économiques. Il est aussi question pour ces auteurs de tenir compte des dimensions politiques et environnementales dans l'appréhension des techniques de l'énergie. En effet, les techniques de l'énergie telles qu'elles sont mises en œuvre ne sont pas uniquement déterminées par des lois physiques mais aussi par des choix politiques et ont des conséquences sociales et environnementales (Illich et al., 1973 ; Grinevald, 1990). Les systèmes énergétiques sont donc révélateurs des structures sociales et organisationnelles dans lesquelles nous vivons. Dans ce cadre, les parcs éoliens industriels peuvent être considérés comme des convertisseurs artificiels du système énergétique contemporain correspondant à une société mondialisée industrialisée.

² La notion de « système énergétique » est proposée par des historiens de l'énergie parmi lesquels sa définition et sa mobilisation ne font pas consensus (Marrec, 2022). Malgré ces désaccords, cette notion reste opératoire et son appropriation féconde tant en histoire des sciences que dans d'autres disciplines, pour désigner la façon dont les flux énergétiques sont mobilisés par une société donnée à un moment de l'histoire.

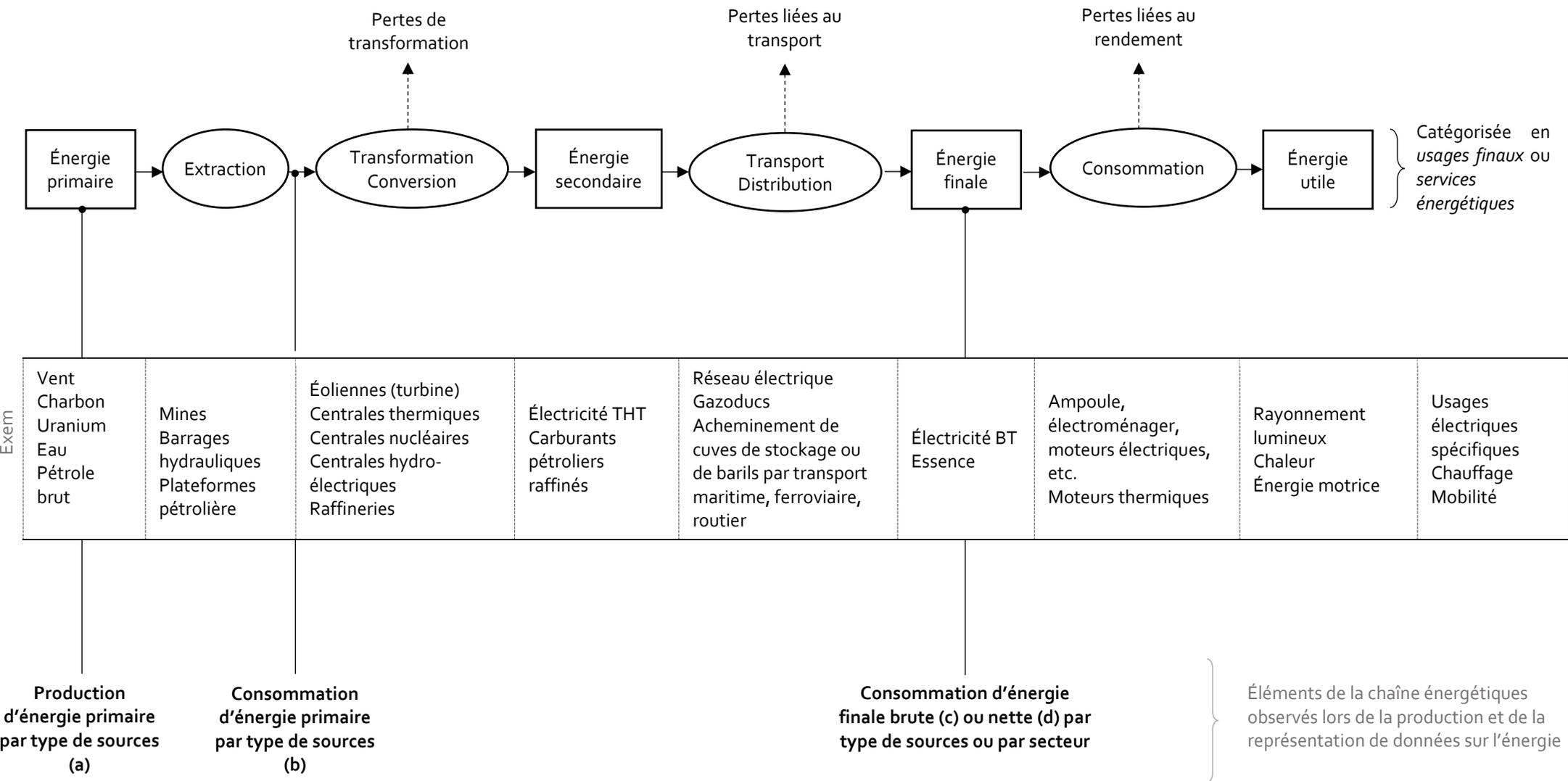


Figure 2 : Structure d'une chaîne énergétique illustrée d'exemples pour chacun des éléments de la chaîne. Réalisation de l'auteur à partir de Fléty (2010).

Représentation des flux d'énergies : des ressources primaires aux usages

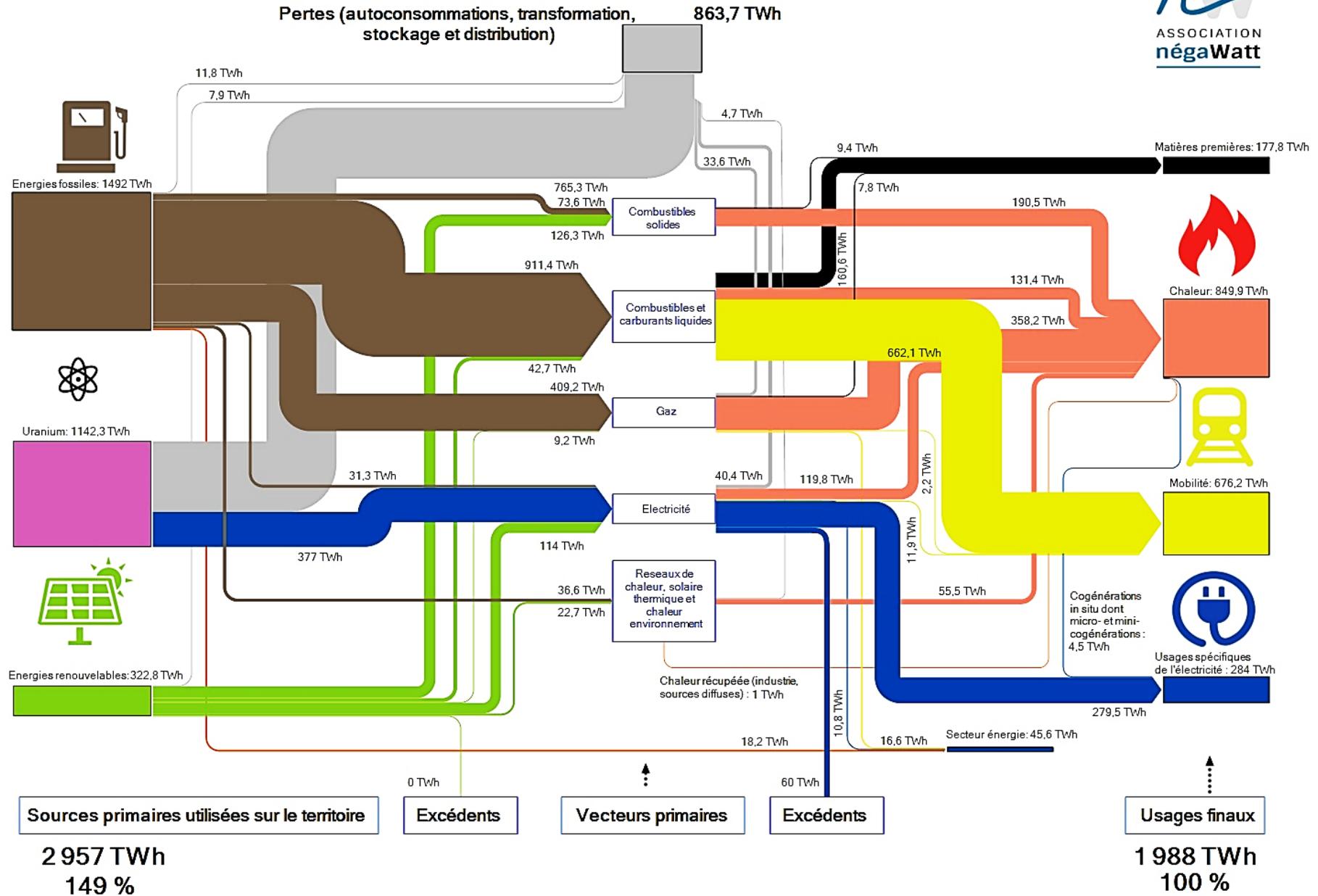


Figure 3 : Diagramme de Sankey représentant les flux d'énergie en France. Source : Association négaWatt (2019).

1.2 L'objet de transitions énergétiques

1.1.1 Définir « transition énergétique »

La transition énergétique est un concept né de la nécessité de repenser la souveraineté énergétique des États devenus dépendants des pays exportateurs de pétrole, ce qui constitue un projet de société à visée politique. En voici la définition proposée par Bernadette Mérenne-Schoumaker (2019) :

« Née en Allemagne et en Autriche dès les années 1980, la transition énergétique désigne le passage d'un système reposant sur des énergies de stock (pétrole, charbon, gaz, uranium) très centralisées entre les mains de gros opérateurs à un système reposant sur des énergies de flux (éolien, solaire, biomasse...) décentralisées avec de nombreux producteurs, auxquels s'ajoutent des actions en termes de sobriété et d'efficacité énergétiques ainsi que des mesures pour lutter contre les inégalités et la vulnérabilité dans le domaine de l'énergie. C'est donc le passage d'une politique orientée par la demande à une politique déterminée par l'offre énergétique. »

En Allemagne, ce sont les chercheurs de l'Öko-Institut qui sont à l'origine de la notion de transition énergétique (*Energie Wende*) (Krause et al., 1980). L'Öko-Institut est un institut de recherche en environnement issu des mouvements anti-nucléaires. La transition énergétique désignait alors le passage à un système de production d'énergie sans nucléaire et principalement basé sur les énergies renouvelables. Dans la continuité des mouvements écologistes anti-nucléaires des années 1970, cette transition énergétique était aussi appréhendée comme le passage d'une politique de production centralisée à une politique de production décentralisée, une redistribution de la production énergétique s'accompagnant idéalement d'une redistribution des pouvoirs (Evrard, 2013). Cette définition initiale de la transition énergétique correspond à un projet de société qui a influencé les trajectoires de la politique énergétique allemande (Leipprand et al., 2017).

À partir des années 2010, le concept de transition énergétique émerge dans les discours institutionnels dans un double contexte. D'une part, le franchissement du *pick-oil* (Hubbert, 1956) réactualise la montée des préoccupations des instances internationales relatives à l'épuisement des sources d'énergie fossiles et aux effets des modes de production et de consommation d'énergie sur les émissions croissantes de gaz à effet de serre (GES), et donc sur le réchauffement climatique (Smil, 2010). D'autre part, s'opère un changement de vocable où « la transition » se substitue au « développement durable » (Fofack-Garcia & Maillefert, 2022), usé et épuisé par son ambiguïté (Theys, 2020). Malgré ce changement de vocable, les politiques définies dans le cadre de ce nouveau registre s'inscrivent dans la continuité des politiques antérieures de développement durable (Semal, 2017).

Comme pour le développement durable, les projets de transition énergétique peuvent relever de la transition forte ou faible selon le niveau de rupture envisagé avec les systèmes énergétiques hérités

(Duruisseau, 2014). Plusieurs dimensions peuvent être prises en compte dans l'établissement de ces projets de transition énergétique dont :

- la production d'énergie à redéfinir selon les types d'énergies exploitées (catégorisées en fossiles, fissiles, renouvelables ; carbonées / faiblement carbonées ; centralisées / décentralisées / déconcentrées ; pilotables / non pilotables), leur échelle d'exploitation ou leurs effets sur l'environnement ;
- la consommation de l'énergie qui peut se réfléchir en termes d'efficacité énergétique, de rationalisation de la demande, de sobriété dans les usages ou de lutte contre la précarité énergétique ;
- les acteurs qui définissent, mettent en place, profitent ou subissent la transition énergétique.

En Europe par exemple, la transition énergétique est envisagée de façon commune comme la recherche d'une indépendance énergétique, en relocalisant la production d'énergie et en développant l'interconnexion des réseaux, « dans une politique énergétique plus large d'intégration européenne et de libéralisation des marchés de l'énergie » (Palle, 2020). En effet, le système énergétique européen est caractérisé par une forte dépendance énergétique doublée d'une insécurité des approvisionnements, enjeu réactualisé en 2022 par la guerre en Ukraine et ses conséquences sur l'approvisionnement en gaz russe. Cette définition commune se décline ensuite en une diversité de visions territoriales. La sous-section suivante détaille la vision nationale française.

1.1.2 La mise en politique de la transition énergétique en France

A l'issue de la Seconde Guerre mondiale, les Trente Glorieuses matérialisent l'essor du pétrole qui constitue l'une des énergies primaires les moins chères, ce que Christophe Bonneuil et Jean-Baptiste Frescoz propose de nommer « thermocène » (Bonneuil & Frescoz, 2013). Les chocs pétroliers de 1973 et 1979 ébranlent les certitudes des puissances industrialisées de l'époque qui réorientent leur politique énergétique selon les ressources disponibles sur les territoires nationaux. À ce moment-là, l'État français mise sur le nucléaire pour amorcer une indépendance énergétique et mettre en œuvre une expertise technique et industrielle dans la filière nucléaire, tout en s'appuyant sur une énergie qui est vue comme renouvelable, celle des barrages hydroélectriques (Comby et al., 2019).

Dans ce même contexte d'après-guerre, le système électrique français est nationalisé ce qui a pour principales conséquences la centralisation du système électrique, la dissociation entre lieux de production et de consommation, donc la création d'un réseau d'interconnexion en arborescence, et le retrait des territoires locaux alors territoires supports (régies d'électricité) (Duruisseau, 2014).

La notion de transition énergétique est réactualisée en France lors du Grenelle de l'Environnement en 2007. L'objectif de lutte contre le réchauffement climatique et de diminution des gaz à effet de serre oriente plusieurs politiques environnementales comme la protection et la restauration de la biodiversité par des trames vertes et bleues, le développement de l'agriculture biologique et des

« mobilités douces ». En matière d'énergie, le développement des énergies renouvelables y est acté. Le développement de l'éolien avait déjà fait l'objet du programme Éole 2005 au cours duquel les premiers appels d'offres pour les projets éoliens étaient lancés en vue de produire 250 à 500 MW d'électricité d'origine éolienne.

Toutefois, la transition énergétique en France est surtout synonyme de décarbonation de l'économie et de l'énergie, ce que permet la production d'électricité à partir du nucléaire. Le développement de la filière éolienne en France s'opère ainsi dans une mise en politique descendante de la transition énergétique qui assure le maintien d'un système électrique centralisé et technocratique dominé par le nucléaire (Aykut et al., 2017) tout en affichant des engagements en réponse aux impératifs politiques européens et internationaux (Millot, 2019).

En remontant à l'échelle internationale, l'accord international le plus récent est l'acte final³ de la COP 21 (décembre 2015) associé à l'Accord de Paris⁴, dont l'article 2 stipule l'objectif de « [contenir] l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapports aux niveaux préindustriels et [de poursuivre] l'action menée pour limiter l'élévation des températures à 1.5°C par rapport aux niveaux préindustriels, étant entendu que cela réduirait sensiblement les risques et les effets des changements climatiques ». Le déploiement des EnR y est évoqué comme moyen de « promouvoir l'accès universel à l'énergie durable dans les pays en développement »⁵.

En ligne avec ces engagements, le paquet « Énergie propre » est adopté en 2019 par le Parlement Européen et cadre la politique européenne de l'énergie à l'horizon 2030. D'ici 2030, l'Union Européenne s'engage à atteindre 32 % d'énergie renouvelable dans son mix énergétique consommé.

En France, la programmation énergétique nationale est fixée par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), instituée par la loi sur la transition énergétique et pour la croissance verte (LTECV) de 2015. La PPE doit aussi être juridiquement compatible avec la stratégie nationale bas carbone (SNBC) qui constitue un des volets normatifs de la politique climatique française. La SNBC constitue la feuille de route pour atteindre la neutralité carbone en 2050. Les orientations prévues par sa version la plus récente (adoptée par décret en avril 2020) et relatives à l'énergie (Figure 4) se traduisent par une diminution de 40% de l'énergie finale consommée couplée à une substitution des énergies fossiles par une part plus importante d'électricité décarbonée (de 25% à 55% en 2050), de biomasse comprise dans la catégorie « EnR hors électricité, déchets, chaleur » et de gaz décarboné (biogaz et hydrogène par exemple). Le rapport *Futurs énergétiques 2050* de RTE (entreprise en charge des réseaux de transport d'électricité en France) (RTE, 2021) dont provient la Figure 4 propose d'ailleurs des scénarios

³ D'un point de vue juridique, il s'agit d'une « décision » adoptée par consensus, sans signature et sans ratification, dont la portée n'est que déclaratoire. Cette décision comprend, entre autres, l'adoption de l'Accord de Paris et les modalités de sa mise en œuvre.

⁴ L'Accord de Paris comprend au total 29 articles entrés en vigueur en 2016 après sa ratification par 55 États signataires représentant au moins 55% des émissions mondiales de gaz à effet de serre. A la différence du Protocole de Kyoto (1997), il ne stipule aucun mécanisme de sanction.

⁵ Nous ne mettons en évidence que les mesures concernant les énergies renouvelables et la filière éolienne lorsque cela est précisé même si d'autres thématiques sont abordées comme à l'efficacité énergétique des bâtiments, la réduction des émissions de GES et l'atteinte de la neutralité carbone.

concernant les modes de production d'électricité décarbonée à partir de différentes combinaisons possibles de nucléaires et d'EnR (solaire, éolien terrestre et en mer).

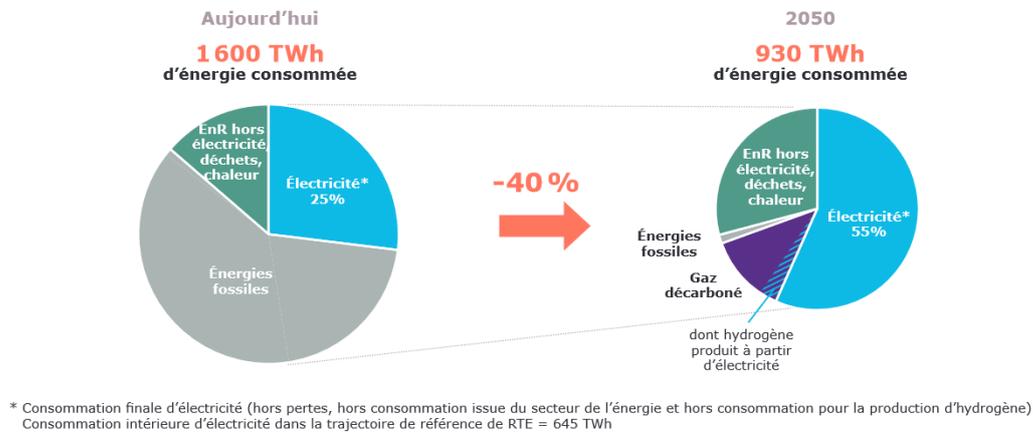


Figure 4 : Consommation d'énergie finale en France en 2021 et visée dans la SNBC. Source : RTE (2021).

Révisée tous les cinq ans, la dernière version de la PPE a été publiée en 2019. La PPE 2019-2023 détaille un calendrier d'appels d'offres pour les EnR et fixe 40% de consommation d'électricité d'origine renouvelable d'ici 2030. Plus spécifiquement, la capacité de production d'électricité d'origine éolienne est fixée à 24.1 GW en 2023, 32.2 à 34.7 GW en 2028. En 2023, la puissance installée pour les éoliennes terrestres s'élevait à 21.5 GW.

Cette même PPE cadre deux outils stratégiques régionaux créés à la suite du Grenelle de l'Environnement et inclus dans les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) : les schémas régionaux climat air énergie (SRCAE) et les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelable (S3REN) visant à assurer l'intégration des EnR dans le réseau électrique. Il s'agit à présent, avec un focus sur la région Bourgogne-Franche-Comté, de détailler le contenu de ces schémas et ce qu'ils disent de la position politique régionale en matière de développement de l'éolien.

2. L'ÉOLIEN EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Le contexte dans lequel est programmé le développement de l'éolien en France est caractérisé par une politique de l'énergie descendante. D'un côté, les instruments nationaux de programmation énergétique découlent des engagements européens de l'énergie, qui s'inscrivent eux-mêmes dans les engagements internationaux formalisés par l'Accord de Paris. De l'autre côté, les compétences des régions en matière de transition énergétique sont renforcées par la loi portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe), acte 3 de la décentralisation en 2015. Les objectifs nationaux en matière de déploiement de l'éolien se doivent donc d'être déclinés dans les SRADDET des *nouvelles régions* (2016). Il s'agit d'un document de planification régionale « stratégique, prospectif, intégrateur, souple, concerté et prescriptif ». Le SRADDET fixe les orientations de la région en matière d'aménagement du territoire, d'environnement, d'énergie, de mobilité, de gestion des déchets ainsi que d'équité sociale et territoriale pour un horizon donné.

Le SRADDET en vigueur en Bourgogne-Franche-Comté (BFC) « Ici 2050 » a été approuvé en septembre 2020, après une élaboration débutée en 2017, puis une annulation différée statuée en janvier 2023 par le tribunal administratif de Dijon suite à un recours juridique engagé par le Collectif régional d'experts et de citoyens pour l'environnement et le patrimoine (Crecep). Cette association, anciennement ACBFC (Association de défense de l'environnement et du patrimoine du Collectif Régional Bourgogne-Franche-Comté), constitue l'association régionale contre les projets éoliens et connue entre autres pour avoir recouru à l'annulation du SRCAE de Bourgogne en 2012. Ces recours sont motivés par leur lutte contre les projets éoliens en cours dans la région et concernent de la même manière les procédures d'autorisation environnementale préalable à la construction de tout parc éolien depuis que les éoliennes font partie des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (Lois Grenelle de 2010). Il convient de préciser toutefois que le motif d'annulation du SRADDET « Ici 2050 » par le tribunal administratif ne concerne finalement pas l'éolien, mais son caractère incomplet (Radisson, 2023 ; Magnabal-Tonot, 2023).

Dans l'attente de l'élaboration du prochain SRADDET, « Ici 2050 » reste le document de référence jusqu'en janvier 2025. Il intègre le SRCAE le plus récent qui explicite les objectifs relatifs à la filière éolienne. Le déploiement de l'éolien en Bourgogne-Franche-Comté s'effectue en réponse aux injonctions nationales et est affiché comme un moyen de tendre vers l'autonomisation de la production d'électricité (SRCAE, 2011) car la région reste importatrice en électricité. Dans le SRCAE de 2020, la région BFC se positionne en faveur des expérimentations en lien avec le développement de la filière hydrogène, avec Auxerre, Dole et Belfort-Montbéliard comme territoires expérimentateurs. Si le développement de la filière hydrogène est lui aussi controversé, une symbiose technologique est possible entre l'hydrogène et l'éolien. L'électricité générée par les éoliennes peut notamment permettre de produire de l'hydrogène dit « vert ». Inversement, l'hydrogène peut constituer une alternative pour stocker l'électricité produite par les éoliennes ou en équilibrer les excédents non consommés.

Tableau 2 : Synthèse des objectifs du SRADET « Ici 2050 » en matière d'EnR.
Réalisation de l'auteur d'après SRADET (2020).

Modes de production	Production réel		Production annuel envisagée			
	2018 ⁶	Part en %	2021	2026	2030	2050
Bois-énergie (en GWh _{PCI})	8 815	74	9 200	11 000	12 200	13 500
Photovoltaïque (en GWh)	292	2.5	675	2 500	4 600	12 100
Eolien (en GWh)	1 311	11.1	1 920	3 700	5 300	9 400
Hydraulique (en GWh)	823	6.9	770	740	720	610
Hydrogène (en GWh _{PCS})	0	0	0	500	900	5 000
Pompes à chaleur (en GWh)	130	1.1	200	600	1 400	3 200
Solaire thermique (en GWh)	42	0.4	100	300	400	900
Biogaz (en GWh _{PCI})	46	0.4	330	800	1 200	3 000
Gaz renouvelable (en GWh _{PCS})	0	0	0	0	300	4 600
Agrocarburants (en GWh _{PCI})	1 120	9.4	1 120	1 130	1 130	1 160

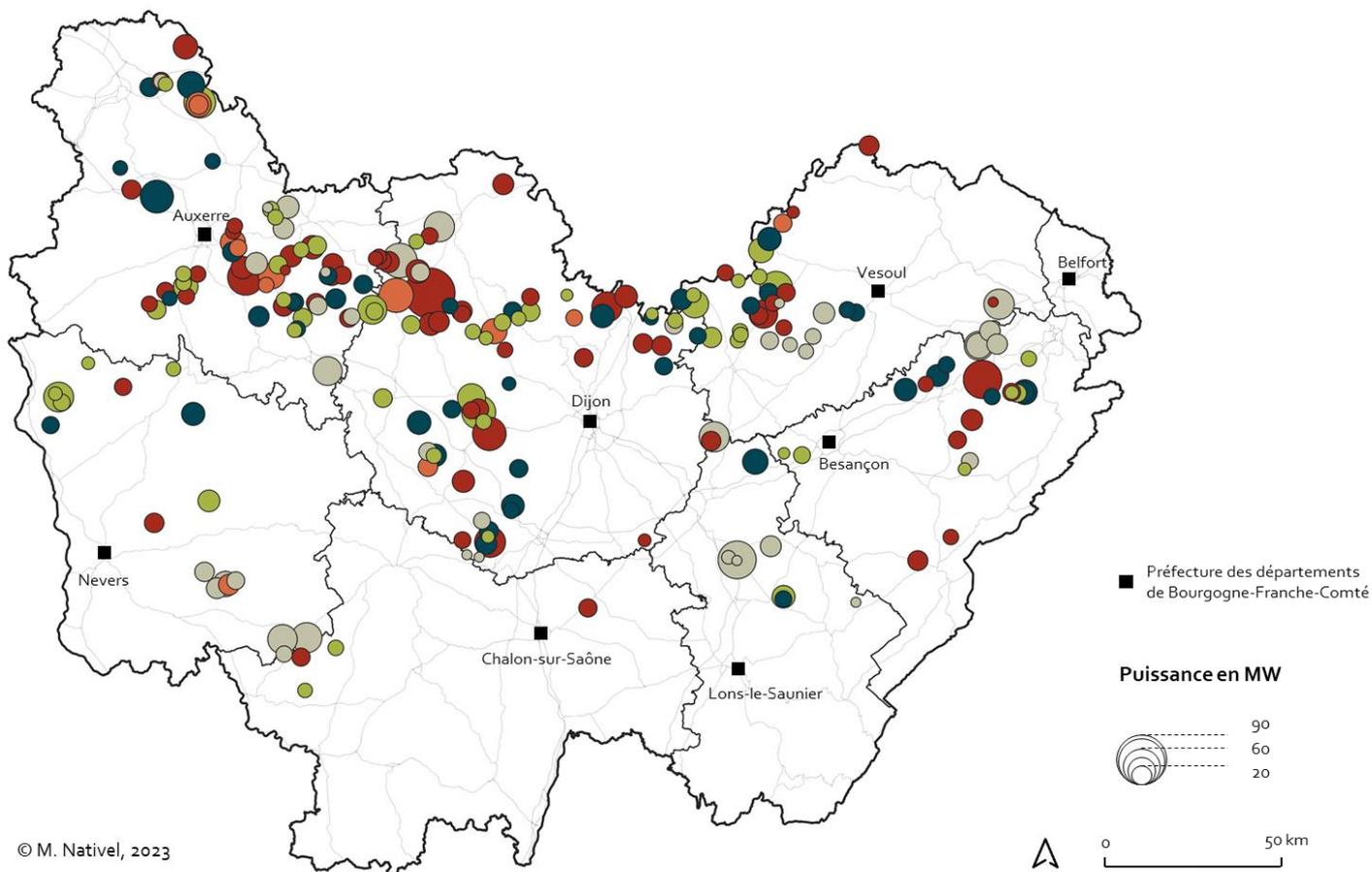
La part des EnR dans la production d'énergie régionale était de 79 % en 2017. Le bois-énergie figure comme la principale source d'énergie renouvelable en Bourgogne-Franche-Comté (74 % en 2017) (Tableau 2). L'éolien représentait alors 11 % de cette production. Malgré le potentiel éolien de la région, le SRCAE le plus récent précise que les objectifs de développement éolien sont annoncés « en deçà des objectifs proposés par les opérateurs économiques » afin de tenir compte de « la faible acceptabilité sociale de cette technologie » (SRADET, 2020). Compte-tenu de cette « faible acceptabilité sociale », l'enjeu semble être de gagner en puissance installée en renouvelant les parcs éoliens les plus anciens avec des éoliennes plus hautes et plus puissantes. On parle de *repowering*. Les productions annuelles d'électricité à partir d'éoliennes envisagées restent en augmentation d'ici 2050.

2.1 Sites d'implantation d'éoliennes en Bourgogne-Franche-Comté

En janvier 2023, la Bourgogne-Franche-Comté comptait cinquante-sept parcs éoliens en service équivalents à une puissance installée de 998 MW. L'objectif régional fixé pour 2020 était de 2100 MW et était donc atteint à 48 % en 2023. La Figure 5 montre la répartition des parcs et des projets éoliens selon leur état d'avancement dans la Région. Le premier parc éolien construit en BFC est le parc du Lomont mis en service en 2008.

Les catégories d'état d'avancement proviennent des données de la DREAL (2023) qui répertorie les projets éoliens soumis à son examen pendant la phase d'instruction (*cf.* 2.2). Cet inventaire ne tient pas compte des projets éoliens abandonnés avant même d'avoir été instruits ni ceux dont l'instruction est ultérieure à la date de mise à jour des données (janvier 2023).

⁶ Données issues de la plateforme OPTTEER datées de 2017.



© M. Nativel, 2023

État d'avancement	Nombre de parcs ou projets éoliens	Puissance installée (en MW)	Hauteur moyenne ⁷ (en m)
● En service	57	998	150
● Autorisés non construit	45	933	174
● En instruction	42	930	196
● Refusés	67	1487	179
● Abandonnés	12	315	187

Figure 5 : État des lieux des parcs et projets éoliens en Bourgogne-Franche-Comté selon leur état d'avancement. Réalisation de l'auteur à partir des données DREAL (2023).

⁷ Il s'agit de la hauteur en bout de pale moyenne des éoliennes pour chaque état d'avancement.

2.2 Du projet au parc éolien : chronologie des territoires d'implantation

La chronologie d'un projet éolien a pu varier au gré des changements législatifs qui ont ponctué ces vingt à trente dernières années de déploiement de l'éolien terrestre en France. Les grandes dates clés de cet historique sont synthétisées dans la Figure 6.

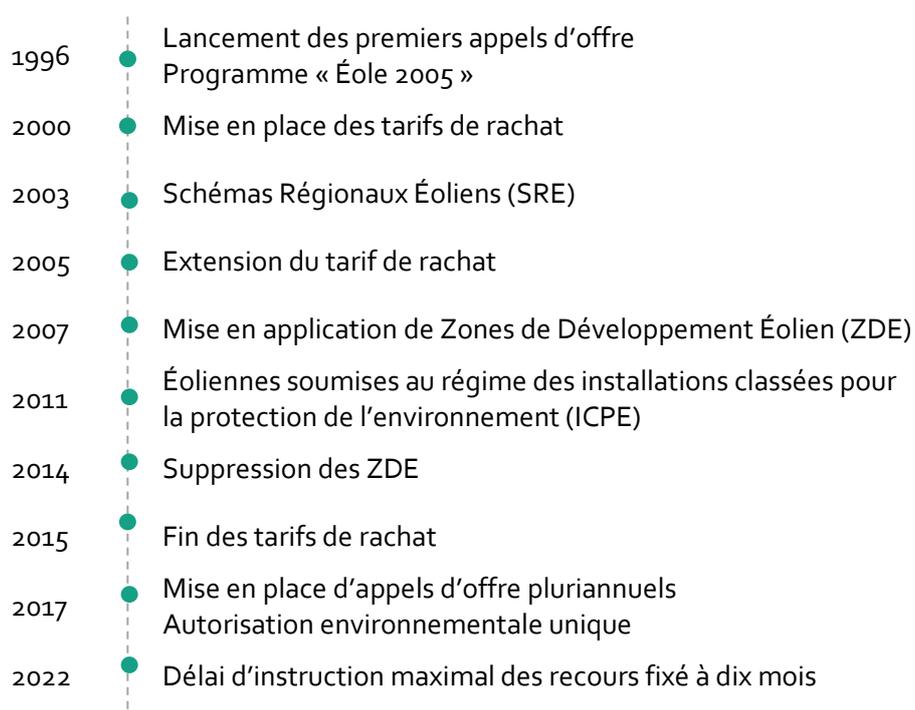


Figure 6 : Dates clés concernant la réglementation des projets éoliens terrestres. Réalisation de l'auteur d'après Nadaï (2008) et France Énergie Éolienne (2022).

Plusieurs projets et parcs éoliens qui ont fait l'objet de notre attention lors de premières enquêtes exploratoires (2018-2019) et d'un premier terrain (enquête par photoquestionnaire en 2019-2020). Ils n'étaient pas encore concernés par les appels d'offre mis en place en 2017, ni le délai d'instruction des recours maximal de dix mois. La chronologie type retenue pour ces projets étudiés est proposée en Figure 7. La chronologie du projet éolien de notre deuxième terrain (démarche participative en 2020-2021) est spécifiée dans le chapitre 3.

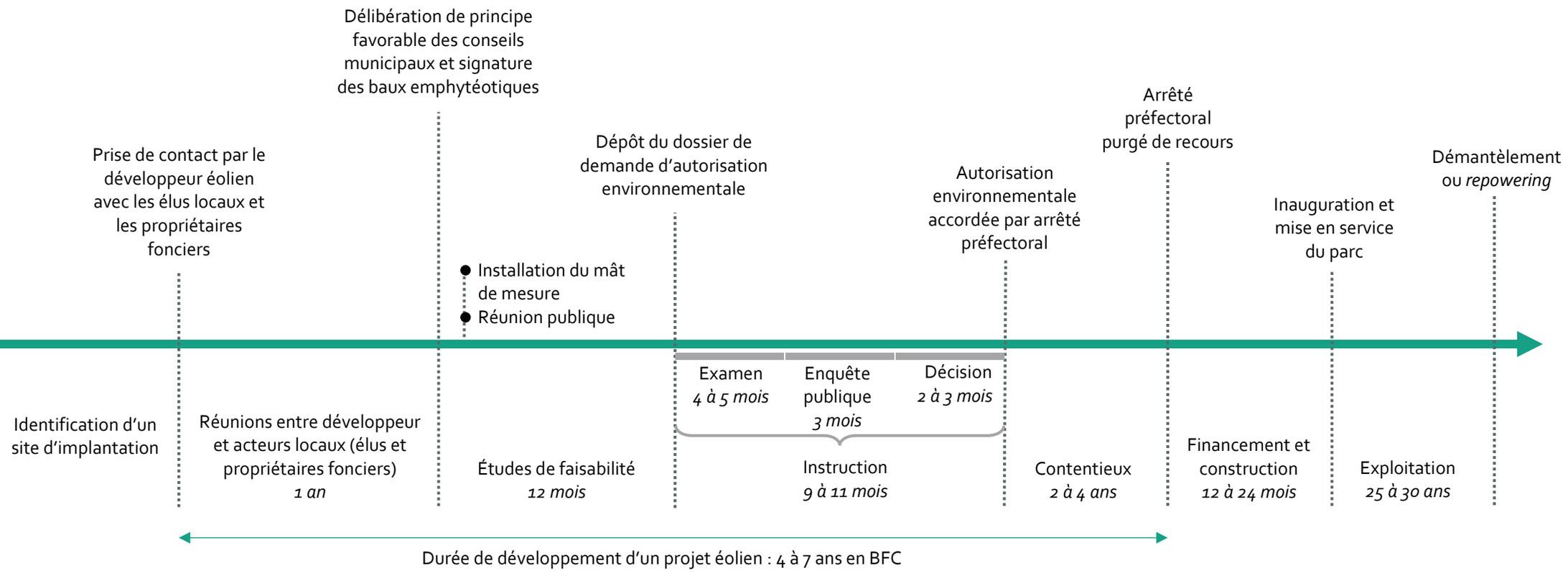


Figure 7 : Du projet au parc éolien – Chronologie pour un territoire d'implantation. Réalisation de l'auteur d'après DREAL (2018).

À l'échelle d'un territoire d'implantation, nous pouvons retenir que dans la plupart des cas, ce sont des développeurs ou promoteurs éoliens qui sont à l'initiative d'un projet éolien. Un développeur ou promoteur éolien est une entreprise, souvent incarnée par un chef de projet auprès des acteurs d'un territoire d'implantation, qui a pour missions d'identifier un site potentiel où des éoliennes pourraient être construites, d'engager les fonds pour les études de faisabilité nécessaires à l'obtention de l'autorisation environnementale et garantir la rentabilité financière du projet. Le développement du projet éolien arrive à son terme lorsque celui-ci est refusé par le préfet de la région concernée ou accepté et purgé de tout recours. Il est proposé aux investisseurs qui engagent les fonds pour la construction du parc. Certaines entreprises de développement interviennent aussi en phase de construction, d'exploitation et de maintenance d'un parc éolien. Ce modèle de développement des projets éoliens privatisé et spéculatif ne constitue pas l'unique modèle existant, mais reste celui qui est le plus généralement pratiqué.

Les propriétaires fonciers d'une zone d'implantation d'éoliennes potentielle sont donc informés de ce potentiel gisement éolien lorsqu'ils sont démarchés par des développeurs éoliens. Les propriétaires fonciers sont privés lorsqu'il s'agit de terrains agricoles ou publics dans le cas de forêts communales. Dans les deux cas, les communes au sein desquelles sont situées ces zones doivent délibérer en conseil municipal d'un accord ou d'un refus de principe pour donner suite ou non au projet éolien.

Pour les communes, la construction d'un parc éolien peut constituer une manne financière non négligeable dans un contexte de désengagement financier de l'État. Les revenus générés par les éoliennes construites dont bénéficie une commune d'implantation sont de trois types : (1) la taxe foncière ; (2) une partie de la contribution économique territoriale (CET) ; et (3) l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER). Ces taxes sont partagées en parts spécifiques entre communes d'implantation, communautés de commune, département et région. Toutes taxes confondues, une éolienne peut constituer un revenu de 10 000€ par MW raccordé par an dans un budget de fonctionnement s'élevant à 652€ en moyenne par habitant pour une commune rurale (Leforestier, 2023). Par ailleurs, un projet éolien peut être porté par des municipalités qui ont la volonté de contribuer à la décarbonation du mix énergétique français ou pour lesquelles l'éolien s'inscrit dans un projet politique écologiste. Une commune peut refuser de donner suite à un projet éolien si la majorité des élus est contre l'éolien de façon générale ou par crainte des tensions ou des conflits qu'un tel projet peut susciter localement. Ces deux tendances ont été observées dans nos études de cas exploratoires.

En cas de délibération favorable des conseils municipaux, une réunion d'information est organisée par le développeur éolien pour informer les populations locales du projet et des baux emphytéotiques sont signés avec les propriétaires fonciers. Les études de faisabilité sont lancées et un mât de mesure des vents ou mât anémométrique est installé sur la zone d'études. Ces études de faisabilité alimentent un dossier de demande d'autorisation unique examiné par les services déconcentrés de l'État, les Directions régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL). Ce dossier est notamment constitué d'une étude d'impact paysage souvent réalisée par des bureaux d'étude spécialisés en évaluation environnementale et/ou en paysagisme. Une fois le dossier examiné, la

commission d'enquête publique est ouverte et menée par un commissaire enquêteur. Pendant un mois, le recueil des avis de la population est possible en ligne ou physiquement dans les mairies des communes d'implantation du projet éolien et dans les mairies des communes situées dans un rayon de 6 km du projet éolien. Le commissaire enquêteur rédige un rapport d'enquête à la fin duquel il donne un avis favorable, avec ou sans réserve, ou défavorable. Au regard du dossier d'autorisation examiné par ses services et de l'avis d'enquête publique rendu par le commissaire enquêteur, le préfet autorise ou non le projet éolien par arrêté. 75% des arrêtés préfectoraux font l'objet d'un recours juridique (DREAL, 2018). Si la décision préfectorale est défavorable au projet éolien, ce recours est engagé par les porteurs de projet. Si la décision préfectorale est favorable au projet éolien, il est engagé par des opposants au projet éolien souvent regroupés en association.

Un projet éolien peut aboutir et être construit si la demande d'autorisation environnementale est accordée par le préfet et ne fait l'objet d'aucun recours juridique ou si cette autorisation est accordée à l'issue du contentieux et dite « purgée de tout recours ». Dans ce cas de figure, une fois le montage financé réalisé, le parc éolien est construit puis mis en service pour une durée d'au moins 25 ans. À la fin de son exploitation, le parc éolien peut être démantelé soit définitivement soit pour y implanter des éoliennes plus puissantes, on parle de *repowering*.

Dans la suite de la thèse nous parlerons de **projet éolien** lorsque celui-ci est en phase de développement ou de construction et de **parc éolien** lorsque celui-ci est construit. Notre premier terrain porte sur des parcs éoliens construits alors que le second porte sur un projet éolien en cours au moment de l'enquête.

Suivant cette chronologie, le paysage intervient explicitement (1) lors de l'étude d'impacts paysage et (2) dans les argumentaires d'opposants au projet éolien tenus lors des réunions d'information, explicités dans les rapports d'enquêtes publiques et parfois revendiqués comme motif de recours lorsqu'un contentieux est engagé. Nous développons ces deux points dans la sous-section suivante.

3. PAYSAGE ET ÉOLIEN

3.1 Quels enjeux ?

Le paysage fait l'objet d'une étude d'impact spécifique au cours de la phase d'étude de faisabilité. Pour réaliser cette étude d'impact paysagère, le développeur éolien sous-traite à un bureau d'études spécialisé en paysagisme ou en évaluation environnementale. Cette étude d'impact paysage est notamment établie à partir des suggestions méthodologiques préconisées dans le *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* (ADEME & Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 2010, 2016; ADEME & Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2004; ADEME & Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2020). Elle s'ajoute au reste du dossier de demande d'autorisation environnementale instruit par les services déconcentrés de l'Etat (DREAL) puis soumise à une décision du préfet de région. Le paysage y constitue un critère d'évaluation environnementale dans le sens où la construction d'éoliennes « peut porter atteinte à l'environnement paysager » (Ministère de la transition écologique, 2005).

Cet enjeu autour du paysage est actualisé par la Convention européenne du paysage (CEP) (Conseil de l'Europe, 2000) qui place la préservation des cadres de vie et la requalification des paysages ordinaires comme un axe des politiques de paysage traditionnellement orientées autour de la patrimonialisation et des paysages remarquables. Un deuxième axe structurant de la CEP repose sur la participation des populations aux processus de définition des paysages présents et à venir.

Une lecture croisée des différents *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* (ADEME & Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 2010, 2016; ADEME & Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2004; ADEME & Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2020) à partir desquels sont établis les études d'impact paysage permet de rendre compte de la façon dont est défini de façon opérationnelle l'impact paysager des éoliennes et comment est envisagé la participation des populations dans ce processus. Nous en retenons que l'expertise paysagère professionnelle et la dimension patrimoniale restent au cœur de la définition de l'impact paysager des éoliennes et bien que l'information voire la concertation du public fasse partie des objectifs affichés au début du guide, rien de spécifique concernant l'implication du public dans l'élaboration de l'étude d'impacts paysage n'est proposé avant la version de 2020 (Figure 8).

4.4.3. : Identification des enjeux et valeurs paysagers et patrimoniaux issus du recueil des perceptions locales

Prendre en compte le point de vue des habitants permet d'identifier les éléments emblématiques du paysage qui ont localement une valeur culturelle ou affective particulière. Prendre en compte ces éléments emblématiques dans la genèse du projet permet en effet d'en améliorer l'acceptabilité. Pour faire ce recensement, il est recommandé de consulter largement la population.

Il est de ce fait important d'en décrire les modalités (nombre et format des réunions, nombre et qualité des participants, moyens pédagogiques mis en œuvre, modalité des débats etc.)

Figure 8 : Extrait relatif à la participation du public dans la définition de l'impact paysager des éoliennes.
Source : ADEME, 2020, p.43.

Par ailleurs, un des objectifs affichés de cette étude paysagère est de « participer au débat public en vue de l'acceptation sociale du projet » (ADEME & Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 2010, 2016; ADEME & Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2004; ADEME & Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2020). En effet, du fait de son évocation systématique dans les argumentaires d'opposants à l'éolien (Figure 9), le paysage peut être considéré comme un déterminant d'acceptabilité sociale.



Figure 9 : Exemples d'affiches contre l'implantation d'éoliennes terrestres en Bourgogne-Franche-Comté.
Sources : Guilnard (2015) ; France 3 Bourgogne (2016) ; ACBFC (2018).

Cette entrée par le conflit et l'acceptabilité sociale caractérise un large pan de la littérature scientifique sur l'éolien.

Un conflit manifeste l'opposition explicite entre au moins deux groupes d'acteurs, il peut être précédé de tensions, de différents types et d'intensité variable. Lionel Laslaz (2005) propose de catégoriser les conflits environnementaux en quatre types pouvant se recouper : (1) les conflits d'accès, (2) les conflits d'aménagement, (3) les conflits d'environnement (nuisance) et (4) les conflits d'usage. Un projet éolien peut se retrouver à l'intersection des conflits d'environnement, d'aménagement et parfois d'usages dans le cas d'un parc construit en forêt, ce qui en privatise l'accès par exemple. Dans le cas de l'éolien, le conflit oppose des personnes favorables à un projet éolien à

celles qui lui sont défavorables. (Wolsink, 2007, 2013) précise qu'il convient de différencier le fait d'être pour ou contre l'éolien de façon générale et le fait d'être pour ou contre un projet éolien particulier. Cette distinction a pu alimenter des discours et des publications autour du dit syndrome NIMBY (« Not in my backyard » i.e. « pas dans ma cour ») (O'Hare, 1977) visant à illustrer le fait d'être pour l'éolien en général mais contre un projet à proximité de chez soi. Le NIMBY et sa portée explicative ont été largement critiqués au sein de la communauté scientifique (Devine-Wright, 2005; Garcier, 2015; Wüstenhagen et al., 2007). Il s'agit en effet d'une vision biaisée de l'acceptabilité sociale communément adoptée par les porteurs de projets éoliens (Bosley & Bosley, 1988) qui ne tient pas compte de la complexité de ce qui se joue localement lorsqu'un projet éolien est développé sur un territoire et de la multiplicité des points de vue possibles à l'égard d'un projet éolien le plus souvent porté par des acteurs exogènes.

L'acceptabilité sociale fait partie des concepts associés à une entrée par le conflit. En français, Samuel Depraz (2015) distingue acceptabilité, acceptation et acceptation sociale selon l'existence matérielle ou potentielle d'une innovation, le degré d'adhésion du groupe d'acteurs concerné, et le caractère individuel ou collectif du processus (Figure 10).

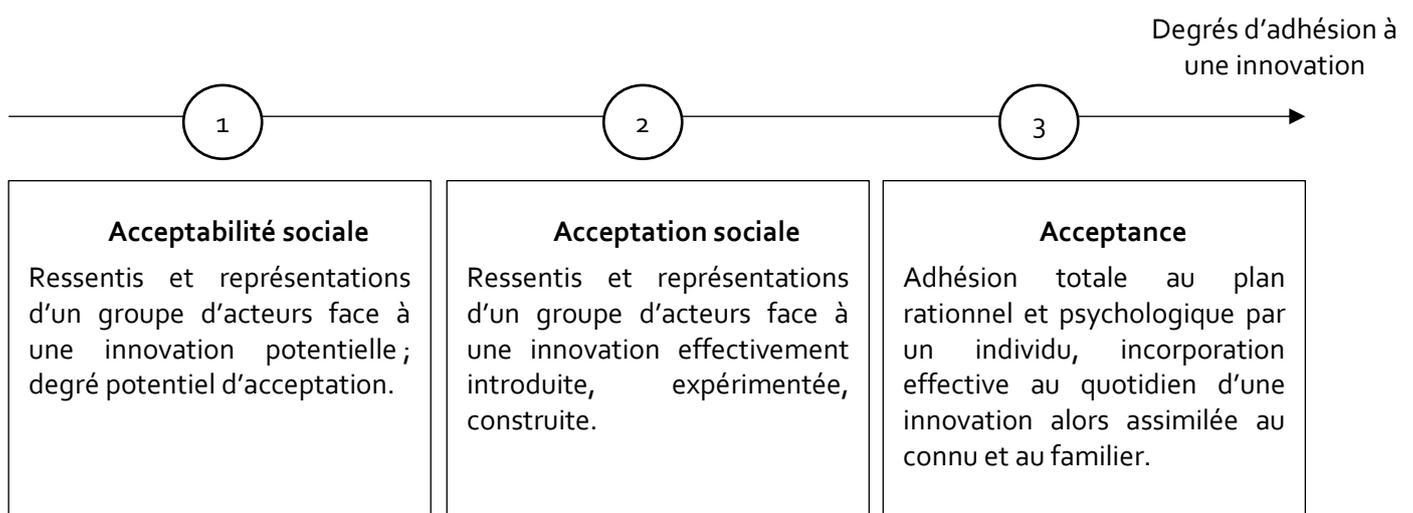


Figure 10 : Acceptabilité, acceptation et acceptation sociale. Réalisation de l'auteur d'après Depraz (2005).

En anglais, le modèle de *Social Acceptance* qui prévaut dans les *Sustainable Transition Studies* est le modèle triangulaire proposé par Wüstenhagen et al. (2007). Dans sa contribution, Wolsink (2013) traduit « *acceptance* » (en anglais) par « *acceptation* » (en français). Ainsi traduit, ce modèle distingue :

- (1) une acceptation d'ordre sociopolitique, centrée sur les réseaux décisionnels et les modalités du partage du pouvoir ;
- (2) une acceptation d'ordre communautaire, centrée sur les riverains et plutôt appuyée sur les représentations collectives, les échanges d'information et l'idée de justice sociale ;
- (3) une acceptation marchande, guidée par le principe de satisfaction des consommateurs et des acteurs privés selon une évaluation par des opérations d'ordre coûts/avantages.

« Cette dernière approche par le marché, souvent négligée, est en effet un impensé important dans le champ de la conflictualité d'aménagement, où l'on parle d'abord de politiques publiques et d'intérêt général dès lors que le projet d'aménagement n'a pas une dimension commerciale immédiate. » (Depraz, 2015)

Dans leur ouvrage collectif, Depraz et al. (2015) s'accordent à dire « qu'il existe un biais techniciste implicite dans l'approche de l'acceptabilité sociale réservée aux innovations territoriales », ce que confirme la controverse scientifique opposant Gaede & Rowlands (2018, 2019) et Wolsink (2018, 2019). Ainsi, l'acceptation des projets EnR dont l'éolien par le public a alimenté bon nombre de recherches, bien qu'il ne s'agisse que d'une des dimensions de l'acceptation sociale. La thèse d'Anaïg Oiry (2017) sur les stratégies d'acceptabilité sociale des développeurs d'énergies marines renouvelables fait figure d'exception.

Les impacts visuels et paysagers des éoliennes font partie des facteurs minimisant l'acceptation sociale les plus fréquemment cités et corrélés à l'opposition aux projets éoliens ou à une attitude négative envers des parcs éoliens construits (Ellis & Ferraro, 2016; Jobert et al., 2007; Rand & Hoen, 2017; Wüstenhagen et al., 2007). Les préoccupations autour des impacts paysagers peuvent s'expliquer par la volonté de préserver la qualité et l'identité paysagère des lieux d'où sont visibles les éoliennes (Phadke, 2011).

Dans notre cas, il ne s'agit pas de lever un verrou par rapport aux conflits qui sous-tendent le développement des projets éoliens, mais bien de comprendre ce qui se joue derrière la façon de définir l'impact paysager des éoliennes. De plus, l'entrée par le conflit présuppose la confrontation entre deux groupes d'acteurs identifiés, incarnés par les porteurs de projets éoliens et les associations s'opposant au développement éolien. Or, nous nous sommes aussi intéressés aux acteurs silencieux, moins exposés publiquement, souvent sans un avis tranché et préconçu sur l'éolien ou sur un projet éolien. Nous proposons ainsi une entrée pour l'analyse des effets d'un projet éolien sur un territoire sous l'angle du paysage et non pas sous celui de l'acceptabilité sociale (Figure 11).

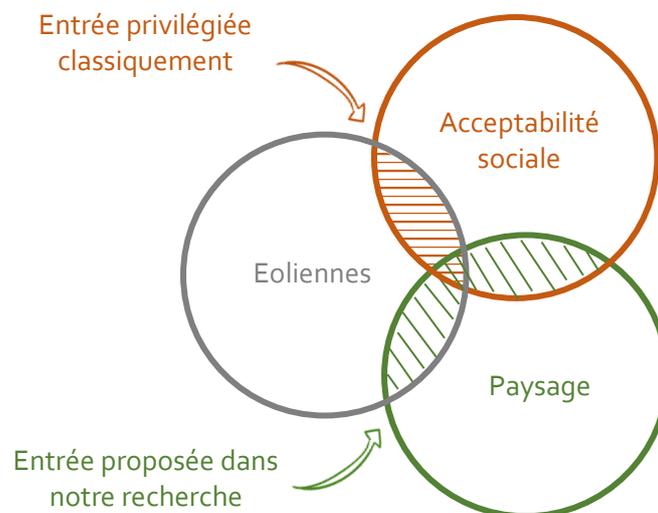


Figure 11 : Entrée thématique et méthodologique par le paysage.

3.2 Enquêter sur l'éolien par le paysage

Il existe une diversité de points de vue et de définitions du paysage, notamment en recherche (Droz et al., 2005). Trois des approches scientifiques couramment évoquées pour en rendre compte sont les approches naturaliste, culturaliste et systémique (Cottet et al., 2019). L'approche naturaliste est centrée sur la composante physique et objectivable du paysage. L'approche culturaliste considère que le paysage est une construction sociale subjective. L'approche systémique, adoptée ici, définit le paysage comme une interface entre les sociétés et leur environnement où l'objectif et le subjectif sont imbriqués :

« Le paysage s'inscrit dans l'espace réel et correspond à une structure écologique bien déterminée ; mais il n'est saisi et qualifié en tant que tel qu'à partir d'un mécanisme social d'identification et d'utilisation. » (Bertrand, 1995 cité par Cottet, 2019)

Les termes « objectif » et « subjectif » se réfèrent aux paradigmes définis par Lothian (1999). Le paradigme objectiviste repose sur l'idée que la qualité esthétique d'un paysage est inhérente aux objets visibles qui le composent. Le paradigme subjectiviste part du principe que la qualité esthétique d'un paysage n'existe que dans le regard que porte un observateur sur ce paysage. Lothian (1999) réfute le paradigme objectiviste en exposant que la définition même des objets visibles et des critères d'objection constitue un acte subjectif.

Suivant l'approche systémique du paysage, nous pouvons retenir la définition du paysage comme une portion d'espace perceptible par les individus formalisée à travers le polysystème paysage de Brossard et Wieber (1984).

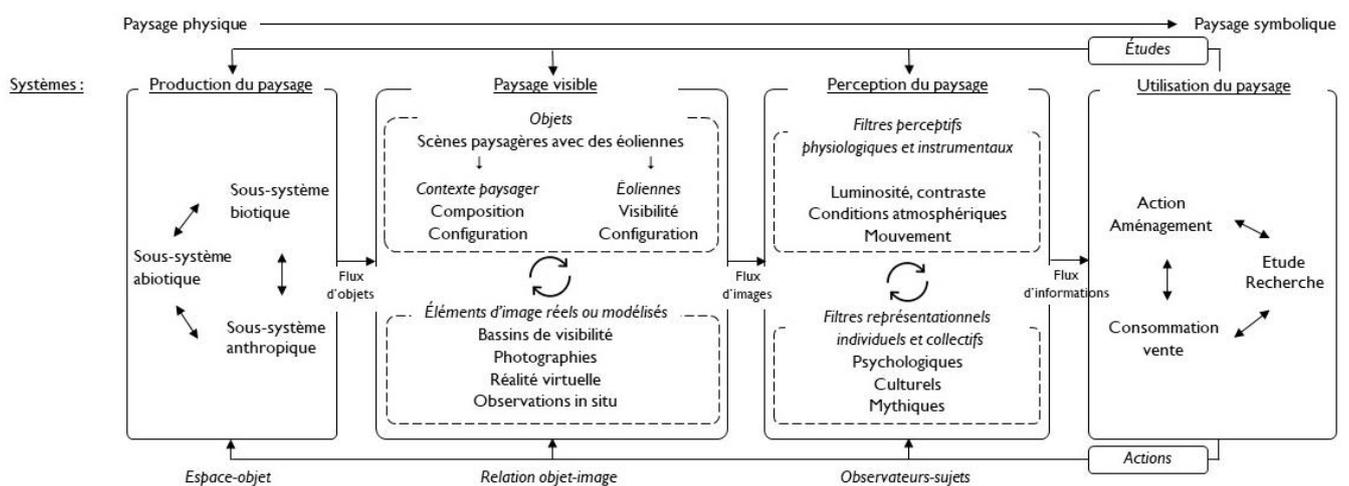


Figure 12 : Adaptation du polysystème paysage le plus récent aux recherches sur les impacts visuels et paysagers des éoliennes. Réalisation de l'auteur d'après Brossard et Wieber (1984), Sahraoui (2016) et Foltête (2022).

Dans ce modèle réactualisé du polysystème paysage (Figure 12), le paysage est décomposé en quatre systèmes : (1) le système production du paysage, (2) le système paysage visible, (3) le système perception du paysage et (4) le système utilisation du paysage. Le système production du paysage correspond aux forces et processus qui créent des objets physiquement inscrits dans l'espace.

Ceux-ci sont perçus par les utilisateurs du paysage à travers des filtres perceptifs et représentationnels propres aux individus ou aux groupes d'individus qui observent un paysage. L'originalité du polysystème paysage est de mettre en avant le système paysage visible, c'est-à-dire les objets tels qu'ils sont potentiellement offerts à la vue de façon neutre, en amont des filtres perceptifs. Ceci permet de considérer la visibilité comme un objet d'étude intéressant à confronter aux autres systèmes. Lorsque l'on s'intéresse à la visibilité des éoliennes deux types d'objets caractérisent les scènes paysagères qui peuvent être étudiées : les éoliennes en elles-mêmes et les contextes paysagers dans lesquels elles sont visibles. Ces scènes peuvent être captées sous forme d'images, souvent des photographies ou des photomontages, perçues différemment selon les observateurs-sujets. Le système perception du paysage rend compte des filtres perceptifs et représentationnels propres aux individus ou aux groupes d'individus qui observent un paysage. Enfin, le système utilisation du paysage est celui à partir duquel s'opèrent les études et les actions susceptibles de modifier le système production du paysage.

3.1.1 Préférences paysagères

Les travaux en recherche sur les préférences paysagères explorent ce qui est commun ou non à un groupe d'individus dans l'appréciation esthétique du paysage et s'appuient historiquement sur les concepts et les méthodes développés par la psychologie environnementale (e.g. Daniel & Boster, 1976 ; Kaplan & Kaplan, 1989). Il existe deux approches structurantes dans l'analyse des préférences paysagères : les théories évolutionnistes et les théories culturelles.

D'après les théories évolutionnistes, le rapport au paysage des êtres humains est façonné par son histoire évolutive, et les paysages préférés sont ceux associés à leur survie. Sans les détailler, nous pouvons nous référer aux notions de *prospect-refuge* de Jay Appleton (1975) (les paysages préférés sont ceux d'où l'observateur peut voir sans être vu) ou de *biophilia* proposée par Edward Wilson (1984) (les préférences paysagères sont influencées par l'attrait pour le vivant et les processus naturels).

D'après les théories culturelles, le rapport au paysage des individus est structuré par leur culture. Nous pouvons citer la notion de *topophilia* ("the affective bond between people and place or setting") développée par Yi-Fu Tuan (1974), le modèle de *civilisation paysagère* d'Augustin Berque (1995), ou le concept d'*artialisation* d'Alain Roger (1978, 1997) vivement critiqué entre autres par Gérard Chouquer (2001) et Alain Nadaï (2007). Suivant l'approche culturelle, plusieurs travaux ont exploré l'influence de l'expérience et de certaines caractéristiques sociodémographiques sur les préférences paysagères.

Plus spécifiquement, toutes théories confondues, les préférences paysagères ont pu faire l'objet d'études sur les milieux fluviaux (e.g. Le Lay et al., 2013; Le Lay & Cottet, 2016), le périurbain (e.g. (Sahraoui et al., 2016; Youssoufi, 2011), le rural (e.g. (Benjamin et al., 2007; Ryan, 2002, 2006), la visibilité des mines et des carrières (Dentoni et al., 2023) et la visibilité des éoliennes (voir Tableau 3). Dans notre recherche, les dispositifs méthodologiques mis en œuvre s'inscrivent dans le paradigme expérimental à tendance psychophysique pour le terrain 1 (photoquestionnaire) et dans le paradigme expérimental pour le terrain 2 (dispositif de médiation paysagère).

Tableau 3 : Caractéristiques des études de la perception et de l'évaluation environnementale.
 Réalisation de l'auteur à partir de Le Lay et al. (2005).
 Le tableau d'origine a été modifié par l'ajout des références sur la perception des éoliennes.

	Paradigme expert	Paradigme expérimental Tendance psychophysique	Tendance cognitive	Paradigme expérientiel
<i>Participants</i>	Professionnels	Professionnels et public		Public
<i>Rôle des sujets</i>	Observateur formé	Observateur répondant	Observateur participant	Observateur initiateur
<i>Type d'évaluation</i>	Mesures	Préférences		Consensus
<i>Objet principal</i>	Environnemental	Sujet		Interaction humains/environnement
<i>Méthode</i>	Réductionnisme	Holisme		Systémique et complexité
		Propriétés socioculturelles (âge, genre, revenus, profession, domicile, nationalité...)		
<i>Propriétés expliquant la valeur paysagère</i>	Principes artistiques, écologiques et d'aménagement	Qualités esthétiques Caractéristiques physiologiques du paysage	Dimensions cognitives (attractivité, familiarité, cohérence, lisibilité, complexité mystère...)	Expérience quotidienne (familiarité, sociabilité...)
<i>Acquisition des données</i>	Analyse structurale	Questionnaire, terrain, photographies, vidéos		Entretien, photographie autodirigée, matériel littéraire et artistique
<i>Références</i>	Griselin et Nageleisen, 2004 Cossin et Piégay, 2001 Huang, 2000 Williams, 1986 Daniel et Vining, 1983 Wright, 1974 Leopold, 1969b Leopold et Marchand, 1968 Litton, 1968	Campbell et al., 2002 Lekagul, 2002 Faulkner et al., 2001 Smith et Croker, 1995a Gregory et Davis, 1993 Shuttleworth, 1980 Steinitz, 1979 Wohlwill, 1978 Shafer et Brush, 1977 Daniel et Boster, 1976 Shafer et Richards, 1974 Shafer et Tooby, 1973 Kaplan et al., 1972 Shafer et al., 1969 Shafer, 1969	Asakawa et al., 2004 Eisler et al., 2003 Ryan, 1998 Brown et Daniel, 1991 House et Sangster, 1991 Mosley, 1989 Tips et Savasdisara, 1986 Herzog, 1985 Wohlwill et Harris, 1980 Zube, 1974	Nunneri et Hofmann, 2004 Dakin, 2003 Yamashita, 2002 Chételat et Ley, 2002 Michelin, 1998 Zaring, 1977 Lowenthal, 1977 Unwin, 1975 Lowenthal, 1968 Lowenthal et Prince, 1965
<i>Références sur la perception des éoliennes</i>	Bishop, 2002, 2019	Lothian, 2008 de Vries et al., 2012 Molnarova et al., 2012 Betakova et al., 2015 Vanderheyden, 2016 Sklenicka & Zouhar, 2018 Spielhofer et al., 2021	de Vries et al., 2012	Scherhauser et al., 2018

3.1.2 Médiation paysagère

Le paysage politique, tel que défini par Jackson (1985), est caractérisé par une rationalisation du paysage par des institutions politiques qui imposent leurs vues du territoire à travers une scénographie entendue ((Besse, 2003). A l'instar des ouvrages d'art mis en avant dans la promotion d'un projet autoroutier (Besse, 2009), les éoliennes peuvent être érigées comme symbole de la transition énergétique en cours. Leur existence dans le paysage est la traduction d'orientations stratégiques descendantes en termes de politiques énergétiques et paysagères (Labussière et al., 2009).

Dans sa *Contribution à une analyse critique d'expériences entre recherche et action mises en œuvre dans les territoires ruraux (1990-2010)*, Rémy Bercovitz (2022) propose un cadrage historique et conceptuel ainsi qu'un bilan des recherches en médiation paysagère. L'émergence de la médiation paysagère s'inscrit dans un double contexte caractérisé par l'injonction à la participation et la transformation de l'action paysagère sur les « grands paysages » et les paysages quotidiens. La notion de paysages « ordinaires » a été proposée pour contrebalancer les tendances à valoriser des paysages « extraordinaires » ou « remarquables » selon des critères esthétiques et patrimoniaux établis pas des experts (Luginbühl, 1989). Aux paysages « extraordinaires » ou « remarquables » s'opposent ainsi les paysages « ordinaires » porteurs d'enjeux relatifs au cadre de vie et « remarquables » (Lelli & Paradis-Maindive, 2000) pour leurs valeurs identitaire et d'attachement (Bigando, 2008).

La médiation paysagère envisagée comme « une véritable alternative à une approche strictement esthétisante, pittoresque et élitiste de l'action paysagère » (Bercovitz, 2022) vient renouveler la dimension politique du paysage telle que définie par Jackson (1985) (Bédard, 2009; Joliveau, 1994; Sgard et al., 2010). En effet, la médiation paysagère implique « de travailler avec de multiples acteurs, d'harmoniser leurs projets et, pour ce faire, de construire une scène politique et démocratique » et « d'accepter que derrière le paysage il y [ait] des enjeux d'appropriation qui sont autant matériels et fonciers que symboliques et culturels » (Bercovitz, 2022).

La médiation paysagère s'appuie sur le « postulat expérientiel et empirique qui consiste à donner aux réalités territoriales et environnementales une incarnation matérielle et sensible afin que [ces réalités] aient une existence concrète et discutable à la croisée des logiques d'acteurs (Fabbri, 2009) » (Bercovitz, 2022). Elle comprend « toutes les démarches prospectives qui, dans une perspective participative et de concertation, ont en commun de situer le paysage moins en tant qu'objet à aménager qu'en tant qu'outil pour le développement des territoires et la gestion des environnements » (Bercovitz, 2022).

Elle s'est pratiquée sous la forme de recherches actions principalement menées dans des territoires ruraux et sur les transformations contemporaines de celui-ci. Les travaux pionniers en la matière sont ceux d'Yves Michelin et Thierry Joliveau sur les zones en déprise dans le Massif central (1997) ou sur l'élaboration d'outils de mobilisation d'acteurs locaux autour du paysage (Michelin, 1998). La pertinence du paysage comme médiateur pour la planification de projets éoliens a été évoquée par

Olivier Labussière (2007) et par Marie-José Fortin et ses co-auteurs (Fortin, 2014; Fortin & Le Floch, 2010; Fortin & Ruiz, 2020). Nous avons tenté d'opérationnaliser ces perspectives pour comprendre comment se définissait l'impact paysager des éoliennes dans un contexte réel impliquant deux villages concernés par un projet éolien. En nous plaçant à l'échelle des territoires d'implantation d'éoliennes et en adoptant une démarche de médiation paysagère, nous nous sommes aussi interrogés sur le potentiel et les limites d'une entrée par le paysage visible pour aborder des enjeux de justice spatiale.

3.1.3 Cartographier la visibilité des éoliennes : un enjeu de justice spatiale ?

En philosophie politique, la justice peut être d'ordre structurelle ou procédurale et elle peut être associée soit à un idéal d'égalité, soit à un idéal d'équité. Les définitions de la justice sociale sur lesquelles reposent la justice spatiale sont celles proposées par John Rawls (1971) d'une part, et Iris Marion Young (1990) d'autre part (Dejean, 2013; Gervais-Lambony & Dufaux, 2009).

Dans les années 1970, la définition de la justice sociale est établie en lien avec les inégalités socio-économiques. S'affrontent alors les conceptions de la justice centrées sur l'individu, comme l'équité de John Rawls (1971) ou les doctrines libertariennes, et celles centrées sur les communautés comme l'égalitarisme radical des communistes. Que l'approche adoptée soit individu ou communauté centrée, est considéré comme juste (respectivement injuste) tout processus qui réduit, abolit ou rend acceptable (respectivement génère, amplifie ou rend inacceptable) les inégalités socio-économiques. Pour atteindre un idéal universaliste, Rawls s'en remet à la dimension procédurale de la justice : « une procédure équitable transmet son caractère au résultat » (Rawls, 1971).

Dans les années 1990, Iris Marion Young (1990) propose une théorie de la justice sociale visant à abolir les oppressions des groupes affinitaires (et non plus communautaires) sous toutes leurs formes, l'une d'entre elles s'applique aux inégalités socio-économiques : l'exploitation de certains groupes par le système capitaliste. En plus de l'exploitation, Young définit quatre autres formes d'oppression qui sont la marginalisation, l'absence de pouvoir, l'impérialisme culturel et la violence. Une situation est injuste lorsqu'un groupe subit au moins une de ces formes d'oppression. Rawls et Young ont inspiré les courants de la géographie qui se sont intéressés à l'approche spatiale de la justice sociale.

La définition de la justice spatiale peut aussi passer par celle de l'injustice et de l'inégalité, en particulier celle des inégalités environnementales (Gobert, 2016; Walker & Bulkeley, 2006) dont il existe différentes déclinaisons liées à :

- (1) l'exposition différenciée à un impact environnemental des populations et donc l'inégale distribution des coûts environnementaux ;
- (1) l'accès aux ressources et aménités environnementales sur un territoire ;
- (2) la capacité différente des publics à influencer les décisions affectant l'environnement.

Nous émettons l'hypothèse que le développement de projets éoliens répond à ces trois déclinaisons de la justice spatiale lue au regard des inégalités environnementales. En effet, d'un point de vue spatial, la construction des éoliennes, le développement des projets éoliens puis l'installation du parc éolien génère des disparités d'exposition aux nuisances (visuelles, sonores, etc.). Les populations les plus exposées à ces nuisances ne sont pas nécessairement celles qui bénéficient de l'électricité produite par les éoliennes, ni des retombées financières induites par la fiscalité des terrains d'implantation. Au-delà de la question de distribution des biens et des nuisances, les populations exposées se trouvent aussi être peu impliquée dans le processus de décision qui détermine la construction des parcs éoliens. Partant de là, l'installation d'un parc éolien pose des questions qui relèvent à la fois de la dimension structurelle et de la dimension procédurale de la justice spatiale et amène à interroger les modalités de prise de décision politique.

Ces enjeux sont par ailleurs multiscalaires, puisqu'en ce qui concerne les territoires sur lesquels sont construites les éoliennes, les échelles de redistribution financières (intercommunales entre communes porteuses), d'exposition aux nuisances (bassins de visibilité par exemple), de tentative de planification (régionale et intercommunale) et de prise de décision ne sont pas les mêmes. La complexité des échelles à considérer s'amplifie si l'on tient compte de l'ensemble du cycle de vie d'un parc éolien (extraction des matières premières, usinage, recyclage partiel, etc.). Enfin, plusieurs auteurs ont identifié le sentiment d'injustice comme facteur explicatif des oppositions à l'éolien à l'échelle micro-locale (e.g. Ellis & Ferraro, 2016; Wolsink, 2007). D'autres chercheurs proposent même le concept de justice énergétique pour défendre une approche des systèmes et transitions énergétiques par le prisme de la justice (e.g. Jenkins et al., 2021; Lacey-Barnacle et al., 2020; Sovacool et al., 2019).

Dans notre cas, nous avons évalué dans quelle mesure la justice spatiale pouvait constituer un outil scientifique opératoire pour mieux comprendre les enjeux paysagers liés au développement de l'éolien. L'entrée par le paysage visible permet de mettre en évidence des distributions spatiales possibles de la visibilité des éoliennes à partir d'un ensemble d'indicateurs. Or, le passage d'une simple description des points où les éoliennes « sont vues ou pas » à un jugement de valeur sur cette visibilité qui devient alors une externalité positive ou négative (« impact visuel » voire « pollution visuelle »), implique nécessairement un ou des observateurs qui définissent cette échelle de valeur. Dejean (2013) parle de « cadre normatif », à partir duquel les disparités de visibilité potentielle des éoliennes deviennent des inégalités d'exposition aux nuisances visuelles. Autrement dit, en confrontant indicateurs de visibilité et ressenti d'un public potentiellement affecté, il s'agit de répondre aux questions : Dans quelle mesure l'exposition à la visibilité des éoliennes est-elle considérée comme injuste ? Que serait une « juste » répartition des éoliennes sur un territoire d'un point de vue paysager ?

3.3 Approches méthodologiques

Quatre enquêtes exploratoires menées en amont des deux principaux terrains ont permis de contextualiser le développement des projets éoliens à l'échelle de la Région et de certaines communes d'implantation et de tester certaines hypothèses de recherche ou certaines étapes des deux dispositifs méthodologiques principaux (Figure 13). Ces enquêtes exploratoires s'appuient sur des projets pédagogiques réalisés dans le cadre d'un module de master en géographie sur la décision en aménagement.

La première des enquêtes exploratoires (A) menée en mars 2018 est à l'origine du projet Région « amorçage » Éole-BFC qui a financé cette recherche doctorale. L'objet de cette enquête était d'analyser la réception locale des projets éoliens à travers une étude comparative de cinq projets et parcs éoliens situés dans le Doubs à l'état d'avancement et aux niveaux de tension variables. Plusieurs méthodes ont alors été mobilisées : entretiens exploratoires, analyses textométriques et de contenu de corpus de presse, de sites internet et d'enquêtes publiques, analyse de cartes de visibilité. Une partie des résultats de cette enquête ont mis en évidence quelques enjeux en lien avec la visibilité des éoliennes :

- (1) La visibilité des éoliennes et sa mesure constituent un point de tension dans les projets éoliens, or la visibilité des éoliennes peut être très variable au sein d'une même commune ;
- (2) La perception des éoliennes dépend de sa visibilité mais aussi des valeurs attribuées à l'éolienne ;
- (3) La concentration d'éoliennes dans certains espaces pour des questions d'économie d'échelles et de gestion des réseaux soulève la préoccupation de la « saturation visuelle » qui peut constituer un motif d'opposition.

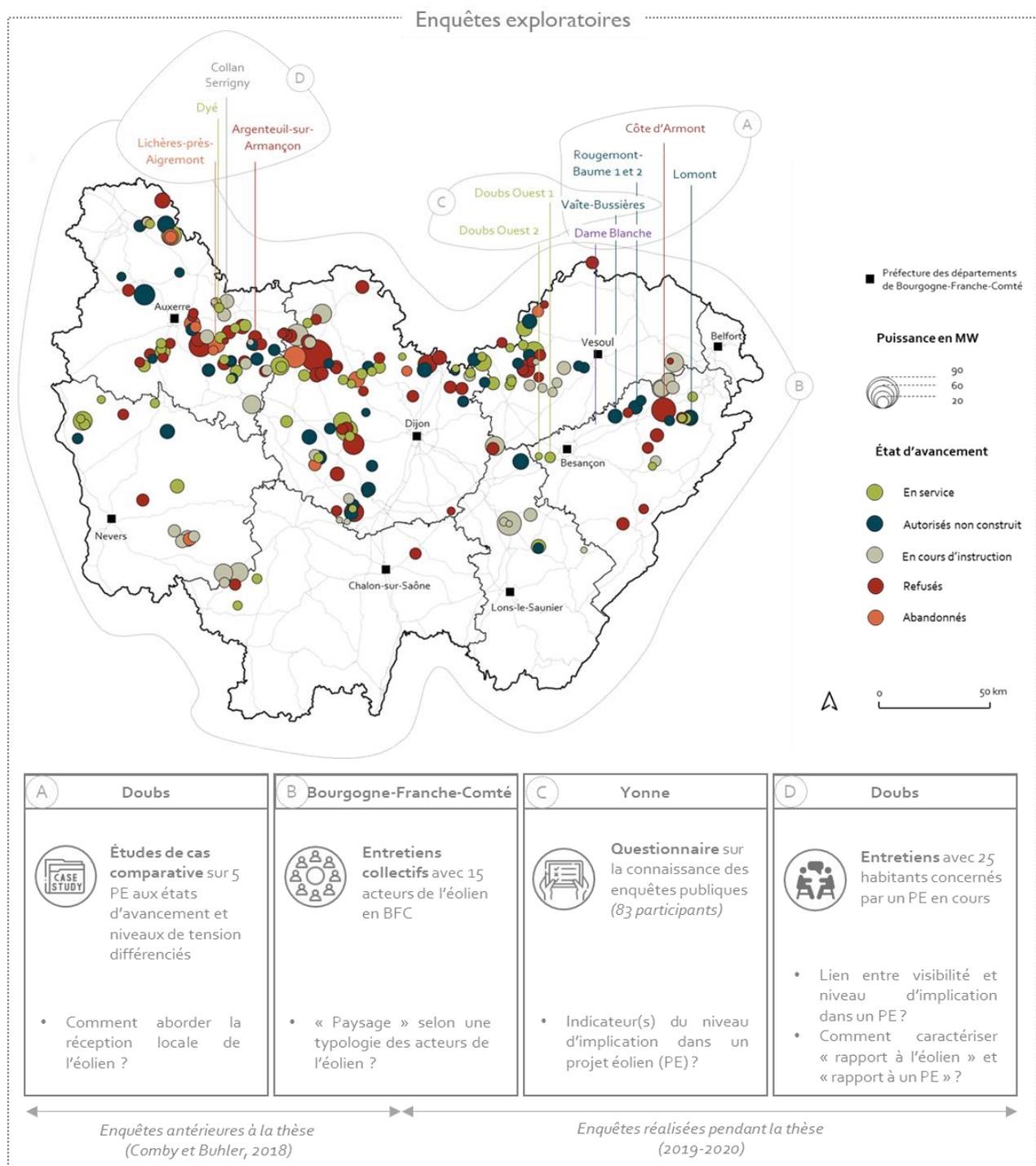


Figure 13 : Schéma de synthèse des enquêtes exploratoires menées en amont des principaux dispositifs méthodologiques de la thèse. Réalisation de l'auteur.

Nous avons récupéré les archives comme première base empirique pour nous familiariser avec la thématique de recherche et le terrain d'étude. Les enregistrements des entretiens collectifs exploratoires ont ainsi été retranscrits et complétés par deux autres sessions d'entretiens collectifs menés en mars 2019 et 2020. Nous avons ainsi rassemblé un corpus d'entretiens collectifs qui a fait l'objet de notre deuxième enquête exploratoire (B) et qui ont concerné différents acteurs impliqués dans le développement d'un projet éolien : deux développeurs éoliens, deux commissaires enquêteurs, cinq maires concernés par des projets éoliens à différents états d'avancement, quatre membres de l'association régionale contre l'éolien (ACBFC récemment renommée Crecep), deux agents de la DREAL BFC dont un instructeur des dossiers de demande d'autorisation unique. Ces acteurs ont été invités à intervenir auprès des étudiants de master en développant leur chronologie d'un projet éolien, leurs missions dans le développement de ces projets, leur expérience de certains projets particuliers (Figure 13). Par ailleurs, la place du paysage dans les discours de ces différents acteurs a pu être appréciée qualitativement par une analyse de contenu et quantitativement par une analyse textométrique des retranscriptions d'entretien. Celle-ci a mis en évidence un nombre d'occurrences important du « paysage » dans les discours des associations contre l'éolien alors que le terme est absent du discours des développeurs éoliens et quasi absent des discours des maires par exemple. À travers l'analyse de contenu, nous avons observé que pour l'instructeur de la DREAL, le paysage relevait d'un des aspects réglementaires constitutifs du dossier de demande d'autorisation unique, à savoir l'étude d'impacts paysage. Pour les commissaires enquêteurs, l'impact paysager des éoliennes est une des thématiques récurrentes des observations relevées dans les enquêtes publiques, ce qui rejoint les conclusions des analyses de Romain Garcia (2018) sur les motifs d'opposition exprimés dans les rapports d'enquête publics de certains projets éoliens situés dans les départements d'Indre et de Vienne, ainsi que celles de Marie-José Fortin et Sophie Le Floch (2010) sur l'équivalent québécois des enquêtes publiques.

Afin de remonter à des éléments de discours des riverains d'éoliennes sur le paysage, nous avons entamé une lecture d'une sélection de rapports d'enquête publics accessibles pour certains projets éoliens de la Région. Toutefois, cela nous a conduit à constater que les personnes qui répondaient aux enquêtes publiques n'étaient pas toujours des personnes habitant les communes à moins de six kilomètres des projets éoliens. Il est à noter que la participation aux enquêtes publiques n'est pas anonyme et l'adresse des contributeurs y est indiquée. Cécile Blatrix (1996) qualifie d'ailleurs l'enquête publique de « procédure solennelle » dont les modalités de participation sont fortement conditionnées par des processus d'autolégitimation et d'autoexclusion en partie dus à l'exposition publique que celle-ci implique. De plus, les horaires des permanences en mairie et la formulation des observations à l'écrit, sur la base de dossiers techniques volumineux peut rendre la démarche coûteuse pour certaines personnes (Blatrix, 2000). Nous nous sommes donc interrogés sur les modalités de participation actuelles des potentiels riverains d'éoliennes à l'enquête publique, sachant que la procédure a très peu évolué depuis sa mise en place en 1983 par la loi Bourchardeau, si ce n'est qu'elle a été dématérialisée en 2017. Lors d'une troisième enquête exploratoire (D) réalisée en mars 2020, la passation d'un questionnaire a été mise en œuvre auprès de 83 habitants de

communes concernées par quatre projets éoliens dans l'Yonne. Ce contexte nous a interpellé du fait de la forte concentration en parcs éoliens construits dans ce département. Au moment de l'enquête, 30 % des parcs et projets éoliens en cours de la Région étaient localisés dans l'Yonne. Cette forte concentration maximisait la probabilité de rencontrer des personnes concernées par un projet ou un parc éolien à proximité de leur résidence dans le périmètre d'enquête. Les résultats de ce questionnaire ont révélé que parmi les personnes enquêtées, 5 % des répondants avaient un bon niveau de connaissance de la procédure d'enquête publique, 57 % un niveau moyen, 34 % un niveau faible et 4 % un niveau très faible de connaissance de l'enquête publique. À cette méconnaissance de la procédure d'enquête publique, s'est ajouté un faible taux de participation par l'échantillon d'enquête : seuls 22 % des répondants ont participé à l'enquête publique concernant les projets éoliens à proximité de leur résidence. Ces personnes étaient par ailleurs très informées des projets en cours. Nous avons donc observé des niveaux d'information et d'implication variables au sein d'une même population riveraine d'éoliennes, ces niveaux étant majoritairement faible dans l'échantillon enquêté malgré un contexte caractérisé par un grand nombre de parcs et de projets éoliens et donc exposé à des enjeux de saturation visuelle.

Comment collecter les discours des riverains sur l'impact paysager des éoliennes ? Leur perception des éoliennes dépend-elle de leur rapport à l'éolien et au projet éolien ? Comment caractériser ces rapports ? Ces questions en tête, nous sommes allés à la rencontre de personnes concernées par un projet éolien sur leur commune lors de la quatrième enquête exploratoire (C). La réalisation de 25 entretiens semi-directifs nous a permis de tester une grille d'entretien mobilisée en partie pour la conception du questionnaire (terrain 1) et des entretiens E1 de la démarche de médiation paysagère (terrain 2). Dans ce contexte particulier, les tensions sous-jacentes au projet éolien semblaient davantage dues au processus décisionnel qu'à la visibilité des éoliennes en tant que telle : les habitants enquêtés des communes les plus exposées à la visibilité des éoliennes favorables au projet éolien, alors que ceux résidant dans les communes les moins exposées étaient davantage opposés au projet.

Finalement, ces enquêtes exploratoires nous ont amené à observer :

- Des mises en discours du paysage et de l'impact paysager des éoliennes identifiables chez certains acteurs mais plus difficiles à saisir pour les riverains d'éoliennes, pourtant premiers concernés par des enjeux de préservation des cadres de vie liés aux impacts paysagers des éoliennes ;
- Un lien entre visibilité réelle ou potentielle des éoliennes et rapport à l'éolien plus difficile à caractériser et à généraliser dans des contextes locaux variant en fonction d'autres variables : figure du maire importante, présence d'acteurs économiques contre un projet, etc.

De là, la formulation de notre problématique de recherche : **dans quelle mesure peut être défini collectivement l'impact paysager des éoliennes ?** En mobilisant une approche par la modélisation du paysage visible et par la médiation paysagère, nous nous sommes demandés :

- (1) ce qui peut être objectivé ou non dans l'appréhension d'un paysage avec des éoliennes, selon ses caractéristiques physiologiques ;
- (2) ce qui relève du commun ou de la singularité dans la perception subjective de tel ou tel paysage par un observateur un groupe d'observateurs selon son profil, et notamment son rapport à l'éolien en général et son expérience d'un ou plusieurs projets éoliens.

La Figure 14 synthétise l'ensemble des méthodes mobilisées pendant la thèse.

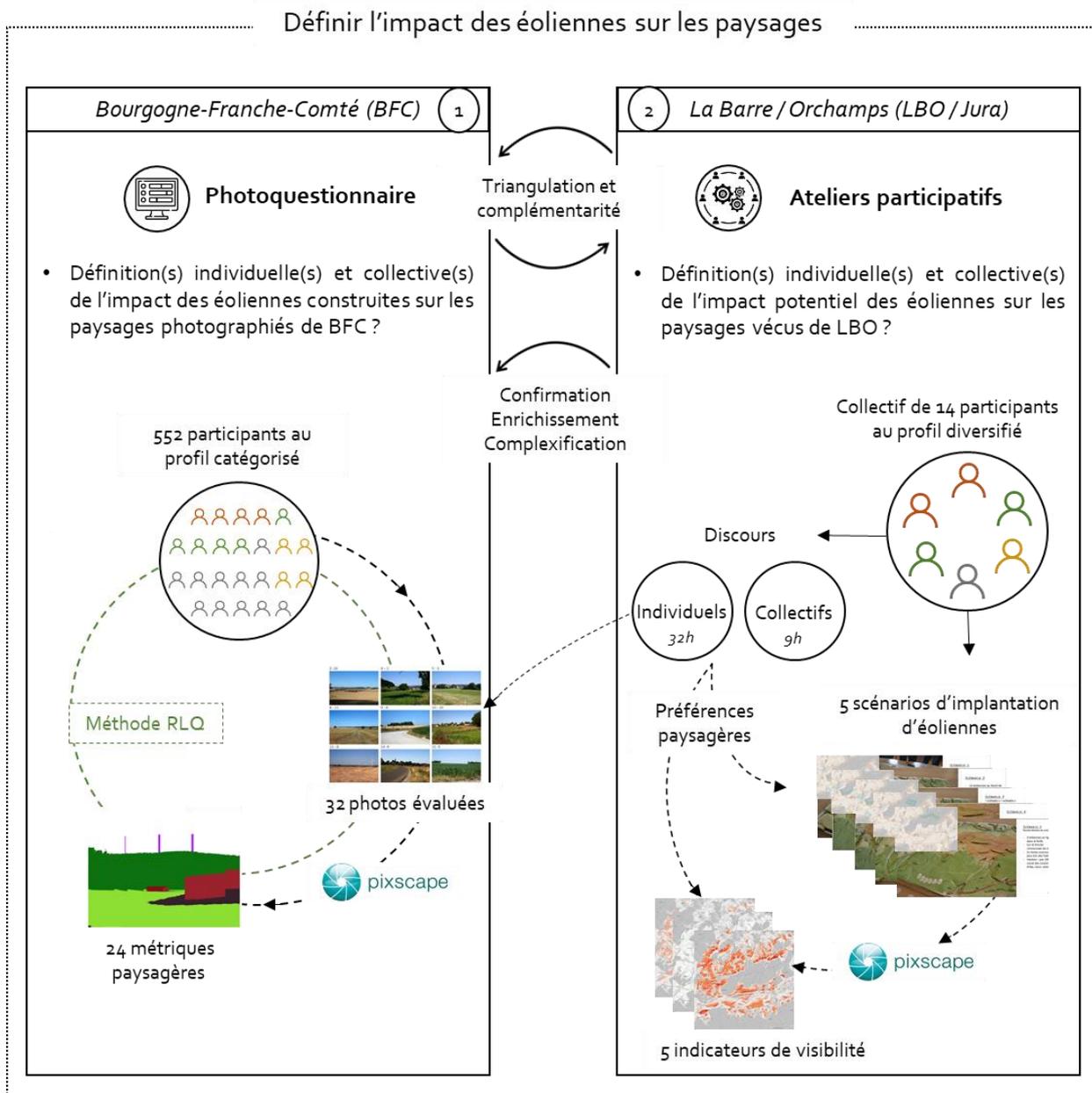


Figure 14 : Schéma de synthèse des méthodes mobilisées pendant la thèse. Réalisation de l'auteur.

Pour le photoquestionnaire, nous avons réalisé une enquête basée sur les préférences déclarées d'un échantillon de 552 répondants caractérisés selon leur avis par rapport à l'éolien en général et leur expérience d'un projet éolien particulier. L'évaluation de cet échantillon a porté sur un corpus de 32 photographies de paysages prises en Bourgogne-Franche-Comté où figuraient des éoliennes dans des

configurations variées. Ces paysages photographiés ont été par ailleurs associés à des métriques paysagères en recourant au logiciel de modélisation du paysage visible PixScape. Les traitements statistiques réalisés sur les données de l'enquête ont permis d'associer les métriques paysagères calculées aux préférences de certaines catégories de répondants. Nous avons par ce biais exploré la façon dont l'impact paysager des éoliennes était défini à partir de préférences déclarées individuellement. La typologie réalisée sur l'échantillon de répondants, selon leur avis par rapport à l'éolien en général et leur expérience d'un projet éolien particulier, nous a permis de catégoriser ces définitions individuelles en quatre groupes de répondants. La définition collective de l'impact paysager des éoliennes est ici obtenue par agrégation des définitions individuelles. Il s'agit ainsi de mettre en perspective les préférences paysagères non seulement au regard des variations du sous-système paysage visible mais aussi selon les filtres représentationnels et les caractéristiques de l'observateur (sous-système utilisateur), ce qui, à notre connaissance, n'a pas encore été réalisé dans le cadre de projets éoliens.

Pour la démarche de médiation paysagère, nous avons approfondi la façon dont l'impact paysager des éoliennes était défini par un collectif de quatorze personnes concernées par un projet éolien en cours. Cette expérimentation a reposé sur trois temps forts collectifs appelés « ateliers participatifs ». Au cours du premier atelier, nous sommes partis d'un référentiel paysager commun défini par les participants. L'explicitation de ce référentiel commun s'est appuyée sur la réalisation d'un état des lieux du territoire fonctionnel et paysager. Cet état des lieux a constitué l'état paysager initial dans lequel nous avons interrogé le groupe de participants sur différentes configurations d'implantation d'éoliennes. Comment, du point de vue d'habitants du territoire, l'élément paysager « éolienne » venait-il transformer leurs paysages de références ? Quels étaient les pires scénarios envisageables ? Les meilleurs ? Les réflexions menées dans ce cadre ont fait l'objet du deuxième atelier. Enfin, nous avons caractérisé les scénarios imaginés par les participants à partir d'indicateurs cartographiques et statistiques afin de faciliter la comparaison des scénarios entre eux en termes de visibilité des éoliennes. La façon dont ces indicateurs ont été reçus par les participants était au cœur du troisième atelier. Cette fois-ci la définition collective de l'impact paysager a été négociée à partir des sensibilités individuelles de chacun des participants. Au cours de cette démarche, les dimensions objectivables et sensibles dans la définition de l'impact des éoliennes sur le paysage ont aussi été confrontées. Les résultats obtenus ont été confrontés à ceux du photoquestionnaire en vue d'approfondir notre compréhension de la définition de l'impact paysager des éoliennes.

Nous avons ainsi mobilisé des méthodes qualitatives (entretiens collectifs, semi-directifs, ateliers participatifs) et quantitatives (questionnaire, modélisation du paysage visible, traitement statistique de données) ce qui relève d'une approche méthodologique mixte. L'articulation des méthodes quantitatives et qualitatives dans une même recherche peut être effectuée selon plusieurs modalités ou stratégies (Aguilera & Chevalier, 2021; Pluye, 2020). Une typologie de ces stratégies a été proposée par Thomas Aguilera et Tom Chevalier (2021). Nous nous sommes appuyés sur cette typologie pour rendre compte des stratégies mobilisées dans notre recherche (Figure 15).

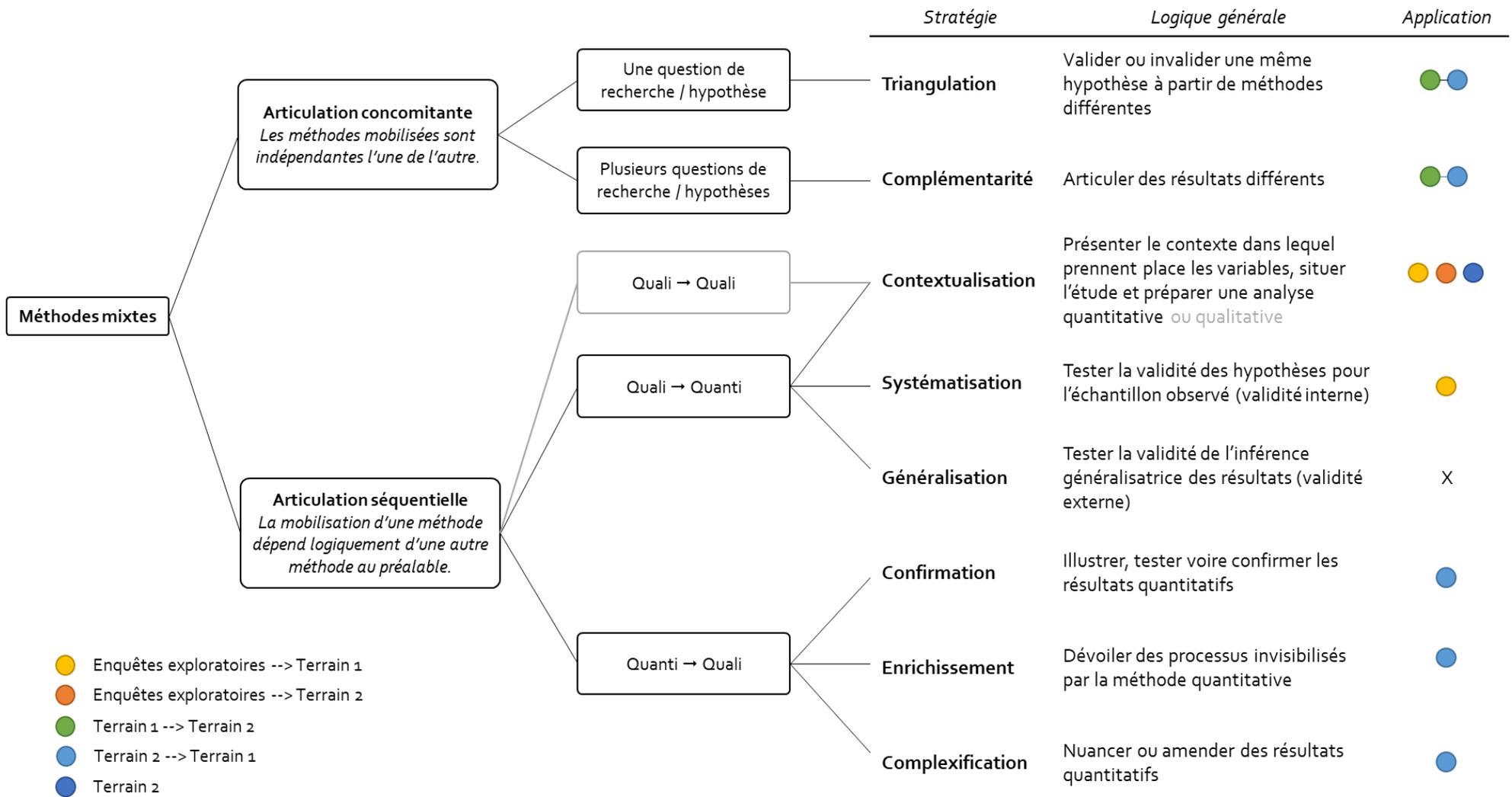


Figure 15 : Typologie des méthodes mixtes et stratégies mobilisées pour la thèse. Réalisation de l'auteur à partir d'Aguilera et Chevalier (2021).

CONCLUSION DU CHAPITRE 1

Au début des années 2000, la construction de parcs éoliens est encouragée en France, dans une logique de décarbonisation du système énergétique et de relocalisation de la production électrique en suivant une approche politique descendante de la transition énergétique. Les parcs éoliens sont donc déployés selon un argumentaire politique normalisé autour de la lutte contre le réchauffement climatique, à travers la diminution des émissions de GES. A l'échelle des territoires d'implantation, des oppositions aux projets éoliens se cristallisent sous la forme d'associations contre l'implantation d'éoliennes, qui s'organisent localement et se fédèrent régionalement. Le paysage fait partie des arguments systématiquement cités par les personnes s'opposant à l'éolien ou à un projet éolien particulier. De nombreux travaux scientifiques privilégiant une entrée par le conflit l'ont identifié comme un facteur minimisant l'acceptabilité sociale des projets éoliens.

En menant une série d'enquêtes exploratoires sur des cas d'études en Bourgogne-Franche-Comté, nous avons observé que le lien entre le positionnement par rapport à l'éolien et l'évocation du paysage n'était valide que pour les personnes ouvertement pour ou contre l'éolien. Or, à l'échelle des territoires d'implantation, ces personnes à l'avis tranché sur l'éolien sont loin de constituer la majorité des riverains d'éoliennes, que celles-ci soient construites ou en projet. Ces contextes locaux sont donc plutôt le théâtre de tensions à des niveaux variables que de véritables conflits. Le paysage constitue un enjeu pour la préservation des cadres de vie et peut faire l'objet de désaccords lors de l'implantation d'un parc éolien. Il est alors réduit à la subjectivité de la personne qui l'apprécie. D'où, la formulation de notre problématique de recherche : dans quelle mesure l'impact paysager des éoliennes peut-il être défini collectivement ? En mobilisant une approche méthodologique mixte articulant modélisation du paysage visible et médiation paysagère, nous nous sommes demandés :

- (1) ce qui peut être objectivé ou non dans l'appréhension d'un paysage réel dans lequel sont implantées des éoliennes ;
- (2) ce qui relève du commun ou de la singularité dans la perception subjective de tel ou tel paysage par un observateur ou un groupe d'observateurs selon son profil, notamment son rapport à l'éolien en général, son expérience sensible et quotidienne d'un ou plusieurs projets éoliens.

Chapitre 2

Préférences paysagères et paysages éoliens

INTRODUCTION DU CHAPITRE 2

Dans la littérature scientifique, une partie des travaux sur le paysage et l'éolien porte sur la définition de l'impact visuel (*visual impact assessment*) et de l'impact paysager (*landscape impact assessment*) des éoliennes. Dans un souci d'objectivation de l'impact visuel, il est question de quantifier la visibilité des éoliennes depuis un ou plusieurs points d'observation (e.g. Bishop, 2002; Dimitropoulos & Kontoleon, 2009; Rodrigues et al., 2010; Torres Sibille et al., 2009; Tsoutsos et al., 2009). Les recherches qui traitent de l'impact paysager des éoliennes visent quant à elles à tenir compte de la variation de la qualité esthétique d'une scène paysagère dans laquelle sont visibles des éoliennes (e.g. Betakova et al., 2015; de Vries et al., 2012; Lothian, 2008; Sklenicka & Zouhar, 2018; Spielhofer et al., 2021).

L'évaluation de l'impact visuel des éoliennes peut être réalisé *in-situ* ou à partir de photographies (souvent des photomontages), sous la forme de questionnaires, de grille d'observation, ou d'entretiens adressés soit à des chercheurs dits « experts », soit à des échantillons représentatifs d'une population. Cette évaluation peut concerner des parcs éoliens en mer ou terrestres et s'effectuer sur des zones plus ou moins étendues. L'étude des impacts visuels et paysagers des éoliennes peut en effet répondre à des enjeux de planification, d'évaluation de projets ou d'aide à la décision, appliqués à de vastes territoires ou à des échelles plus localisées.

L'enquête proposée dans ce travail de recherche s'inscrit dans la lignée des travaux sur l'étude des impacts paysagers des éoliennes à partir des préférences paysagères réalisées via des photoquestionnaires (de Vries et al., 2012; Lothian, 2008; Sklenicka & Zouhar, 2018; Torres Sibille et al., 2009). Dans ce chapitre, nous mettrons en évidence les apports de l'enquête par photoquestionnaire que nous avons développé par rapport à ces travaux existants, à savoir (1) une évaluation des préférences par comparaison par paire, (2) sur des paysages réels contenant des éoliennes et (3) l'application d'une analyse statistique intégrant métriques paysagères et profil des répondants. Nous expliciterons ensuite le dispositif méthodologique mis en œuvre et les résultats obtenus. Enfin, ces résultats seront remis en perspective par rapport à ceux identifiés dans la littérature existante et des pistes d'amélioration et d'approfondissement seront proposées en fin de chapitre.

1. QUESTIONS POSÉES ET POSITIONNEMENT MÉTHODOLOGIQUE

Le photoquestionnaire est une méthode utilisée pour l'identification de récurrences dans les évaluations réalisées par un large échantillon de personnes enquêtées sur un corpus de photographies de paysage. Le recours aux photographies comme objet de réduction du paysage visible permet de s'assurer que tous les observateurs sont soumis aux mêmes stimuli pour une scène paysagère donnée. La pertinence du recours aux photographies comme stimuli visuels pour l'expression de préférences paysagères a été mise en évidence par plusieurs travaux (e.g. Hull & Stewart, 1992; Shuttleworth, 1980). Ici, cette méthode permet de collecter un grand nombre d'appréciations sur un ensemble de paysages ordinaires caractérisés par la présence d'éoliennes. Les questions posées dans le cadre de cette recherche sont les suivantes :

- (1) Dans quelle mesure les préférences paysagères pour certaines scènes avec des éoliennes dépendent-elles du profil des répondants ?
- (2) Dans quelle mesure ces préférences dépendent-elles des caractéristiques physiologiques des scènes paysagères évaluées ?

L'enquête proposée apporte un premier élément nouveau par rapport aux enquêtes antérieures dans la façon d'appréhender le lien entre préférences paysagères, caractéristiques du paysage et profil des répondants. Dans la littérature existante, on trouve soit des travaux qui identifient un lien entre perception de l'impact paysager et attitude par rapport à l'éolien mobilisant des méthodes autres que le photoquestionnaire (Álvarez-Farizo & Hanley, 2002; Devine-Wright, 2005; Ladenburg, 2008; Wolsink, 2007), soit des photoquestionnaires visant à définir l'impact paysager des éoliennes à partir des préférences paysagères mais dont le profil des répondants n'est pas caractérisé selon leur attitude par rapport à l'éolien et à un projet éolien (e.g. Bishop, 2002; Lothian, 2008; Sklenicka & Zouhar, 2018; Spielhofer et al., 2021; Tsoutsos et al., 2009). La partie questionnaire élaborée pour notre enquête permet de caractériser le profil des répondants non seulement à partir des variables socio-démographiques usuelles mais aussi selon leurs attitudes vis-à-vis de l'environnement, de l'éolien de façon générale et selon leur expérience de projets éoliens particuliers. On émet ici l'hypothèse que ces critères structurent les représentations des répondants, lesquelles ont une influence sur les préférences paysagères déclarées. L'étude de Kristina Molnarova et al. (2012) sur des paysages de République Tchèque a été identifiée comme l'une des seules tenant compte de l'ensemble de ces variables. Toutefois, les photographies évaluées sont celles de paysages existants où les éoliennes ont été ajoutées artificiellement par photomontage, dont les limites ont été démontrées (Corry, 2011; Hevia-Koch & Ladenburg, 2019). Dans leur méta-analyse des enquêtes sur l'évaluation des impacts visuels et paysagers des éoliennes, Pablo Hevia-Koch et Jacob Ladenburg (2019) mettent en évidence le faible nombre d'enquêtes mobilisant des photographies de sites éoliens réels (*site-specific visualisation*), ce qui est proposé ici.

2. PROTOCOLE MÉTHODOLOGIQUE

Le questionnaire proposé est composé de deux grandes parties, la partie « comparaison de photographies » et la partie « profil et représentations des répondants ». Dans la partie « comparaison de photographies », le répondant est amené à choisir plusieurs fois consécutives entre deux photographies en répondant à la question « Quel paysage préférez-vous ? ». La constitution du corpus photographique évalué est présentée dans la sous-section 2.1. Chaque photographie du corpus a été associée à des métriques paysagères obtenues par modélisation numérique du paysage visible. Le principe de cette méthode mise en œuvre avec l'outil PixScape est expliqué dans la sous-section 2.2. La méthode d'évaluation utilisée et dite par comparaison par paire a permis de classer les photographies évaluées par les répondants les unes relativement aux autres. Le passage d'un classement ordinal partiel à des valeurs continues pour quantifier les préférences fait l'objet de la sous-section 2.3. Les questions posées dans la partie « profil et représentations des répondants » du questionnaire sont présentées dans la sous-section 2.4. Les modalités de diffusion du photoquestionnaire sont explicités dans la sous-section 2.5. La méthode statistique dite RLQ mobilisée pour expliquer les préférences déclarées à partir du profil des répondants et des caractéristiques des photographies est introduite dans la sous-section 2.6.

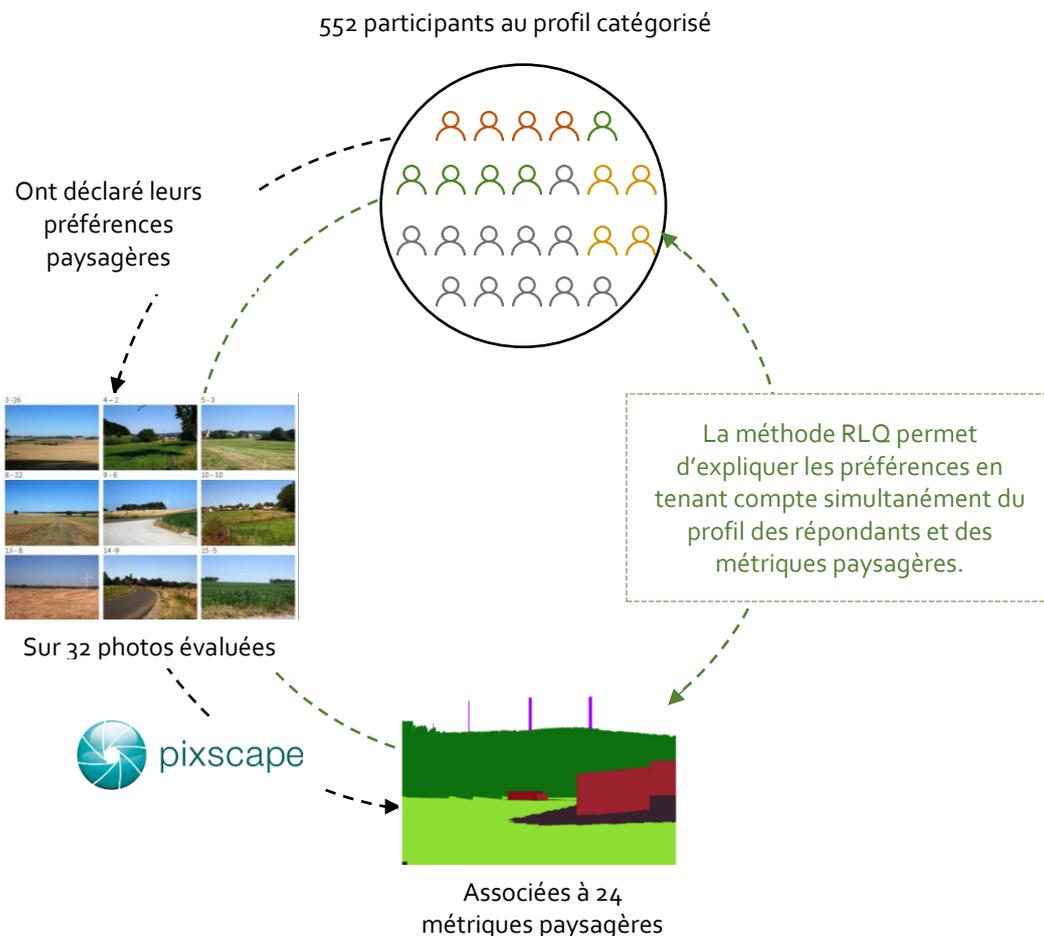


Figure 16 : Schéma de principe de l'enquête. Réalisation de l'auteur.

2.1 Prises de vue photographiques

Le corpus photographique est constitué de prises de vue de parcs éoliens construits en Bourgogne-Franche-Comté. Ces photographies (n = 32) prises en en été 2019 font varier les contextes paysagers et la configuration des éoliennes dans la fenêtre paysagère captée dans des conditions atmosphériques considérées comme équivalentes (ciels d'été ensoleillés de 8h à 17h).

Des pré-analyses statistiques ont été réalisées en vue d'obtenir une sélection de points de prise de vue. Cette étape visait à optimiser l'itinéraire depuis lequel les photos allaient être prises tout en assurant une diversité des contextes paysagers et des configurations des éoliennes. Pour tenir compte de ces deux conditions, vingt-quatre métriques paysagères (Tableau 4 dans la sous-section 2.2) ont été calculées depuis un ensemble de points situé le long des routes de la région et dans un rayon de 7 km de l'éolienne la plus proche. La méthode statistique d'échantillonnage est détaillée en Annexe 1. En tenant compte des résultats de ces pré-analyses, les prises de vues ont été réalisées au cours d'un premier itinéraire en Franche-Comté en juillet 2019 et d'un deuxième en Bourgogne en août 2019 (Figure 17).



Figure 17 : Localisation des 32 points de prise de vue photographique. Réalisation de l'auteur.

Les photographies ont été prises à l'aide d'un Panasonic Lumix GF7, doté d'un capteur de 17.3 x 13.0 mm d'une résolution de 16 Mégapixels installé à une hauteur de 155 cm depuis le sol. Pour un capteur de ces dimensions, la focale était de 21 mm pour reproduire une fenêtre paysagère

équivalente au champ de vision humain caractérisé par une ouverture angulaire de 45° en horizontal et 30° en vertical. Pour chacune des photographies, l'horizontalité de la prise de vue était assurée par un trépied à deux niveaux à bulles (Figure 18). Les coordonnées du point de prise de vue, l'orientation et l'inclinaison des fenêtres photographiées ont été relevées grâce à un GPS Trimble GEO 7X à chaque captation afin de permettre le géoréférencement des photographies.



Figure 18 : Une partie du matériel pour les prises de vue photographiques. Photographies : M. Nativel.

Au cours de ces deux sessions, 98 photographies ont été prises. Après avoir écarté les photographies de mauvaise qualité ou similaires, 32 photographies ont été retenues pour constituer le corpus du photoquestionnaire (voir corpus détaillé pages suivantes). Ces photographies n'ont subi aucun traitement graphique. Toutes les photographies à comparer sont caractérisées par la présence d'éoliennes variables en nombre et en prégnance. Nous n'avons pas inclus de paysage sans éolienne car la comparaison d'un même paysage avec et sans éolienne a été éprouvée par plusieurs travaux (Lothian, 2008; Molnarova et al., 2012; Sklenicka & Zouhar, 2018; Vanderheyden, 2016) et ne fait pas partie des objectifs de notre enquête.

Photographie 1



Photographie 2



Photographie 3



Photographie 4



Photographie 5



Photographie 6



Photographie 7



Photographie 8



Photographie 9



Photographie 10



Photographie 11



Photographie 12



Photographie 13



Photographie 14



Photographie 15



Photographie 16



Photographie 17



Photographie 18



Photographie 19



Photographie 20



Photographie 21



Photographie 22



Photographie 23



Photographie 24



Photographie 25



Photographie 26



Photographie 27



Photographie 28



Photographie 29



Photographie 30



Photographie 31



Photographie 32



2.2 Métriques de visibilité

Un des objectifs de l'enquête est d'étudier le lien entre préférences paysagères et caractéristiques physiologiques du paysage. Existe-t-il des compositions paysagères pour lesquelles on observe une plus grande sensibilité à la présence d'éoliennes ? Les configurations d'implantation des éoliennes jouent-elles un rôle sur les préférences ? Nous avons choisi de caractériser ces compositions paysagères et ces configurations d'implantation des éoliennes à partir d'une approche modélisatrice permettant d'associer des métriques paysagères à chacune des photographies. L'association de métriques paysagères multiples pour chaque photographie permet théoriquement d'identifier des corrélations statistiques au sein du jeu de photographies, entre des bonnes ou des mauvaises évaluations paysagères et l'ensemble des entités qui composent ces photographies. Le passage à des métriques permet également de pouvoir plus facilement généraliser certains constats, au-delà des 32 photographies sélectionnées.

PixScape est un logiciel de modélisation du paysage visible développé au sein du laboratoire ThéMA. Il permet de calculer des métriques paysagères à partir de données géographiques numériques. Il a été mobilisé dans le cadre d'enquêtes sur le lien entre préférences paysagères et choix résidentiels (Sahraoui et al., 2016; Youssoufi et al., 2020; Youssoufi & Foltête, 2013), sur l'esthétique écologique (Sahraoui, 2016).

Les paragraphes qui suivent reprennent des éléments de l'article de Yohan Sahraoui et al. (2018) introduisant le principe de fonctionnement du logiciel et la définition des métriques « classiques » mobilisées dans nos analyses. Nous présenterons ensuite les métriques mises au point plus spécifiquement pour la prise en compte des éoliennes.

Pour calculer les métriques paysagères d'un corpus de photographies, les données spatiales traitées doivent rendre compte du relief du site, de l'occupation du sol et de l'élévation des éléments qui composent la fenêtre paysagère observée. Autrement dit, les données d'entrée nécessaires sont (1) un modèle numérique de terrain (MNT), (2) un modèle d'occupation du sol (MOS), (3) un modèle numérique d'élévation (MNE) et (4) un fichier contenant les points d'implantation des éoliennes construites et leur hauteur. Ces données sont issues de la BD Topo IGN 2019 et de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté. Les trois premières couches de données sont produites au format raster, c'est-à-dire qu'elles décrivent l'espace à travers un maillage carré dont la résolution est de 1 mètre. Pour chaque point d'observation considéré, Pixscape génère des métriques selon deux possibilités de calcul :

- (1) soit en mode planimétrique, en comptabilisant la surface des éléments visibles ;
- (2) soit en mode tangentiel en comptabilisant la surface angulaire de ces éléments, autrement dit en reproduisant la projection des éléments vus sur la rétine d'un observateur.

Ici, pour faire le lien avec les photographies le mode tangentiel est le plus approprié (Figure 19).



Figure 19 : Aperçu de la vue tangentielle modélisée pour la photographie 4 (résolution de 1 m).
Photographie : M. Nativel. Sortie PixScape : G. Vuidel.

Les métriques ainsi calculées caractérisent la composition et la géométrie du paysage d'une part, la visibilité et la configuration des éoliennes d'autre part (Figure 20).

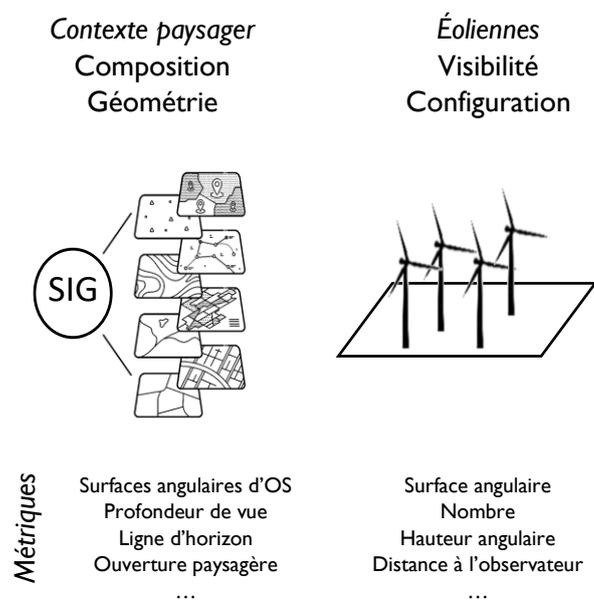


Figure 20 : Métriques calculées en vue tangentielle pour caractériser les photographies de l'enquête. Réalisation de l'auteur.

Métriques de composition du paysage

Les métriques de composition correspondent à la prégnance visuelle de chaque catégorie d'occupation du sol. Elles sont exprimées en surface angulaire calculée au niveau de chaque pixel visible. Pour un pixel donné, la surface angulaire est obtenue par le produit de l'angle horizontal et de l'angle vertical avec lequel il est projeté sur le plan rétinien (Figure 21).

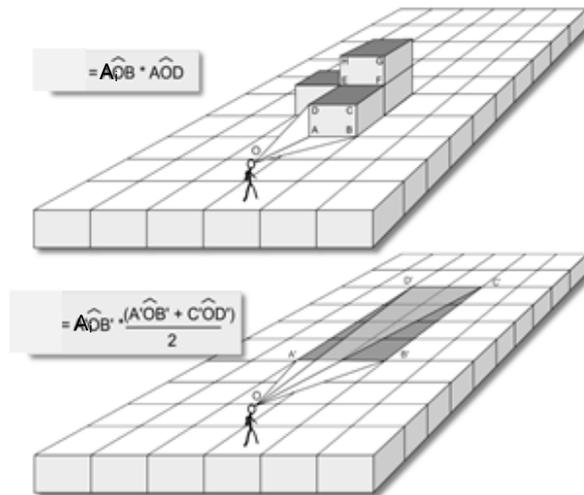


Figure 21 : Calcul de la surface angulaire.
Source : Youssoufi (2011).

Une métrique synthétique de la composition paysagère est la diversité des éléments d'occupation du sol visibles dans la fenêtre paysagère quantifiée par l'indice de Shannon S standardisé tel que :

$$S = \frac{-1}{\ln(n)} \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{A} \ln \left(\frac{A_i}{A} \right)$$

Avec

n : le nombre de catégories d'occupation du sol

A_i : la surface angulaire visible de la catégorie i

A : la surface visible totale

L'indice de Shannon varie de 0 (une seule catégorie visible) à 1 (toutes les catégories d'occupation du sol ont la même prégnance). Cette métrique traduit dans une certaine mesure le niveau de complexité et de cohérence du paysage définis dans la matrice des préférences de Kaplan et Kaplan (1989) et peut avoir un rôle dans les préférences paysagères déclarées (Lavdas & Schirpke, 2020; Sahraoui, 2016).



Figure 22 : Exemple de deux photographies du corpus caractérisées par un indice de Shannon faible à gauche ($S_{25} = 0.06$) et par un indice de Shannon élevé à droite ($S_9 = 0.58$). Photographies : M. Nativel.

Métriques caractérisant la géométrie du paysage

La géométrie d'une fenêtre paysagère est décrite par des métriques caractérisant la forme de sa ligne d'horizon, son ouverture ou encore sa profondeur de vue.

La forme de la ligne d'horizon SL ou *skyline* est définie par :

$$SL = \frac{hl}{sl}$$

Avec

hl : longueur de la ligne d'horizon en degrés

sl : largeur de vue en degrés

(sl correspond à la longueur de la ligne d'horizon si elle avait été rectiligne)

Plus la forme de la ligne d'horizon est accidentée plus la métrique SL est élevée (valeurs positives non bornées supérieures à 1) ; plus la ligne d'horizon est plate plus SL tend vers 1. Cette métrique a déjà été prise en compte dans l'évaluation des préférences paysagères (Foltête et al., 2020; Sahraoui et al., 2016). Ici, elle peut avoir un intérêt particulier dans la mesure où les éoliennes sont susceptibles de modifier fortement la ligne d'horizon. Nous pouvons supposer que sa valeur peut influencer les préférences paysagères.

L'ouverture paysagère peut être quantifiée à partir de la distribution des distances entre le point d'observation et les pixels visibles. Ces distances peuvent être additionnées, maximisées, minimisées ou agrégées sous la forme d'une moyenne ce qui permet de définir les métriques suivantes :

$$DIST_{sum} = \sum_{i=1}^k d_i$$

$$DIST_{max} = \max_{i \in \llbracket 1, k \rrbracket} (d_i)$$

$$DIST_{min} = \min_{i \in \llbracket 1, k \rrbracket} (d_i)$$

$$DIST_{avg} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k d_i$$

Avec

k : le nombre de pixels visibles depuis

un point d'observation donné

d_i : la distance entre l'observateur et le pixel i

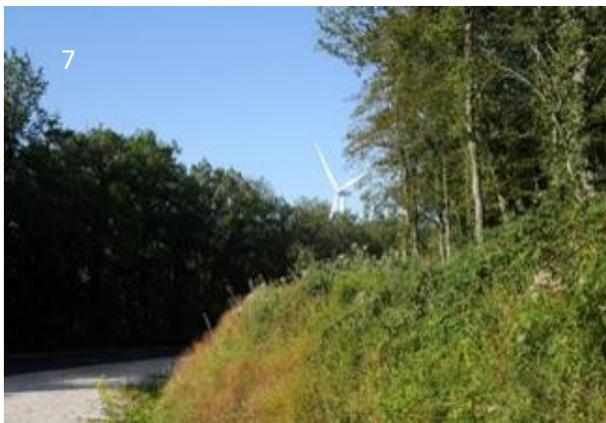


Figure 23 : Exemple de deux photographies du corpus caractérisées par une ouverture paysagère faible à gauche ($DIST_{avg,7} = 31.3$) et par une ouverture paysagère élevée à droite ($DIST_{avg,24} = 580$). Photographies : M. Nativel.

Toutes ces métriques sont d'autant plus élevées que l'ouverture paysagère est importante. Elles sont aussi par définition fortement corrélées entre elles si bien qu'une seule suffit pour avoir une information sur l'ouverture d'une scène paysagère. Suivant cette logique, pour la suite nous ne tiendrons compte que de la métrique $DIST_{avg}$.

La profondeur de vue DL ou *depthline* caractérise la façon dont les masques paysagers sont distribués dans l'espace lorsqu'un observateur balaie son regard autour de lui. Les éléments qui s'offrent à sa vue pendant ce balayage peuvent être répartis au niveau d'une ligne de profondeur homogène ou au contraire entraîner un va-et-vient du regard entre vues rapprochées et longues perspectives.

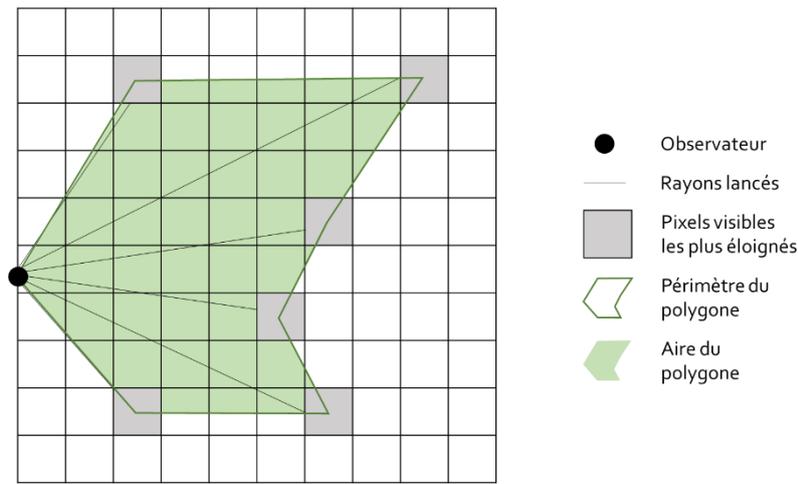


Figure 24 : Construction géométrique de la profondeur de vue (vue de dessus ou planimétrique). Réalisation de l'auteur.

La définition de cette métrique nécessite la construction d'un polygone sur le plan (x,y) regroupant les points visibles les plus éloignés du point d'observation pour chaque rayon lancé. La métrique DL est définie comme l'indice de compacité de ce polygone :

$$DL = \frac{p}{2\sqrt{\pi a}}$$

Avec
 p : périmètre du polygone
 a : aire du polygone

DL vaut 1 dans le cas d'un bassin de visibilité de forme circulaire, et des valeurs élevées (non bornées) lorsque la variation des profondeurs de vue est importante.



Figure 25 : Exemple de deux photographies du corpus caractérisées par une profondeur de vue faible à gauche ($DL_{11} = 18.8$) et par une profondeur de vue élevée à droite ($DL_{23} = 144$). Photographies : M. Nativel.

Métriques de visibilité et de configuration spécifiques aux éoliennes

Dans les paragraphes précédents, nous avons décrit toutes les métriques « classiques » relatives à la composition et à la géométrie du paysage mobilisées pour les analyses de l'enquête. Pour notre recherche, des métriques spécifiques à la visibilité des éoliennes et à leur configuration dans la fenêtre paysagère observée ont été développées. Ce développement a été possible avec l'appui de Samy Youssoufi et de Gilles Vuidel, chercheurs au laboratoire ThéMA.

La prégnance visuelle des éoliennes dans une fenêtre d'observation peut être caractérisée par le nombre, la surface angulaire ou encore la hauteur angulaire cumulée d'éoliennes visibles. La surface angulaire d'éoliennes visibles $A_{\text{éoliennes}}$ est une des métriques de composition du paysage calculée pour la catégorie d'occupation du sol « éoliennes » (cf. paragraphe sur les métriques de composition du paysage).

La hauteur angulaire cumulée d'éoliennes visibles $\text{Sum } z_{\text{éoliennes}}$ tient compte à la fois du nombre d'éoliennes visibles et de leur hauteur perceptible par un observateur. Cette hauteur perçue dépend de la hauteur réelle de l'éolienne, de sa distance au point d'observation et de la topographie de l'espace, autrement dit, de l'altitude relative de l'éolienne par rapport à l'observateur.

$$\text{Sum } z_{\text{éoliennes}} = \sum_{i=1}^k z_i$$

Avec
 z_i : la hauteur angulaire de l'éolienne visible i
 k : le nombre d'éoliennes visibles

Pour un même nombre d'éoliennes visibles, la hauteur angulaire cumulée sera faible si les éoliennes sont alignées sur une ligne d'horizon éloignée de l'observateur et élevée si les éoliennes sont proches et en surplomb par rapport à l'observateur.

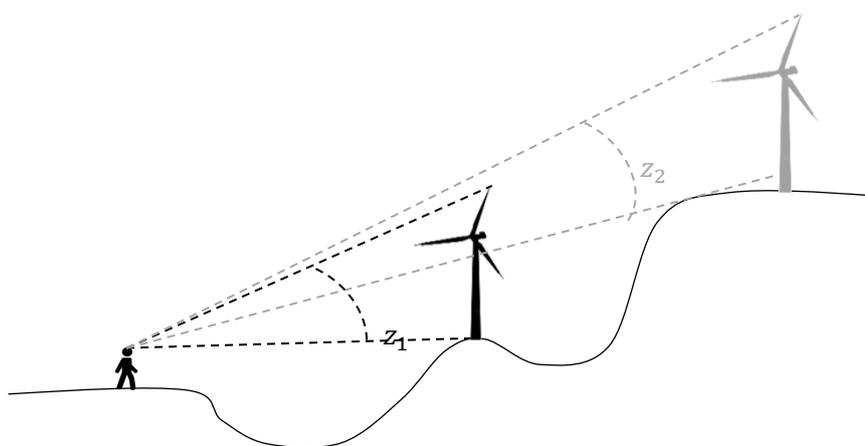


Figure 26 : Hauteurs angulaires de deux éoliennes visibles par un observateur.
Réalisation de l'auteur.

La configuration des éoliennes dans la fenêtre paysagère est traduite par un ensemble de trois métriques : la distance entre l'observateur et l'éolienne la plus proche, désignée par « distance minimale » ; la distance entre l'observateur et l'éolienne la plus éloignée, nommée « distance maximale » ; et « l'amplitude » soit l'angle de vue horizontal minimal contenant toutes les éoliennes visibles.

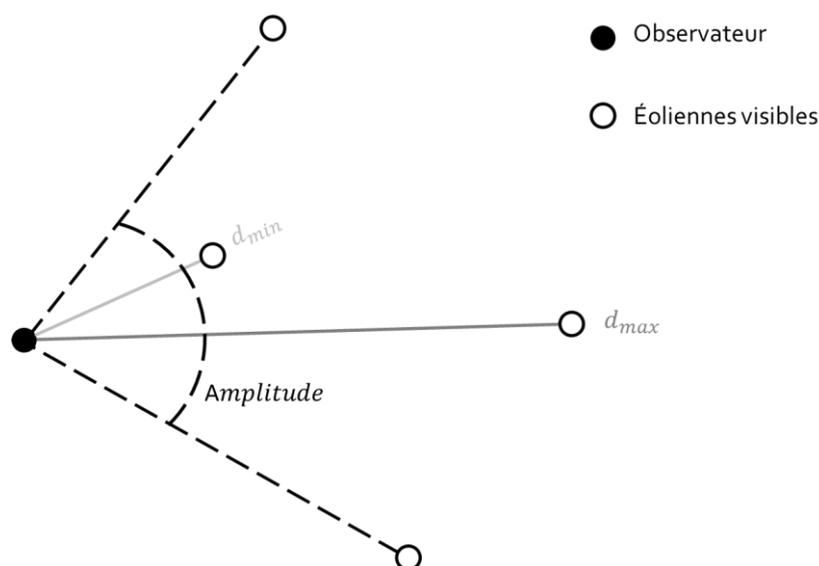


Figure 27 : Schéma illustrant les métriques de configuration des éoliennes calculées (vue de dessus). Réalisation de l'auteur.

Valeurs des métriques et diversité statistique du corpus photographique

Le Tableau 4 synthétise l'ensemble des valeurs prises par ces métriques pour les 32 photographies du corpus.

L'évaluation des photographies par comparaison par paire a contraint la structure du corpus. En effet, pour que la comparaison par paire aboutisse à un classement des photographies évaluées, un nombre minimal de comparaisons doit être effectué. Plus le nombre de photographies à comparer est grand, plus ce nombre de comparaisons minimal est élevé, et plus la durée du questionnaire est longue et potentiellement dissuasive. Il s'agit donc d'identifier le corpus de photographies garantissant un bon compromis entre un minimum de variabilité des paysages évalués et une durée du questionnaire maximale pour limiter le taux d'abandons. Nous avons finalement retenu un corpus de 32 photographies correspondant à un minimum de 4,8 comparaisons par paire aléatoires (cf. 2.3).

Pour le corpus photographique retenu, il convient de vérifier que la présence des éoliennes n'est pas corrélée au contexte paysager. Pour cela, la matrice de corrélations de Pearson est calculée (Figure 28). Des relations de corrélation non négligeables (coefficient de Pearson supérieure à 0,7) existent entre trois couples de métriques de même catégorie :

- des métriques de composition du contexte paysager :
 - entre les surfaces artificialisées et le bâti résidentiel,
 - entre la surface de routes et l'indice de Shannon ;
- des métriques de visibilité des éoliennes entre le nombre d'éoliennes et la distance à l'éolienne la plus éloignée de l'observateur.

Autrement dit, en dépit de ces trois relations de corrélation non négligeables, les métriques caractérisant la présence d'éoliennes ne sont pas corrélées aux métriques décrivant le contexte paysager. Cela signifie que notre corpus photographique est suffisamment diversifié et que la variabilité statistique des métriques est assurée. Afin de limiter les biais statistiques pour la suite des analyses, il convient tout de même, pour chaque couple fortement corrélé, de supprimer judicieusement une des deux variables corrélées au vu des analyses et des interprétations possibles. Les justifications des choix réalisés sont explicitées dans le Tableau 5.

Tableau 4 : Statistiques descriptives des métriques calculées. Les métriques de composition du paysage en % correspondent à la proportion de surface angulaire visible en % de chaque catégorie d'occupation du sol par rapport à la surface angulaire visible totale. Réalisation de l'auteur.

Métriques	Code	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Composition du paysage (% de surface angulaire visible)					
Bâti résidentiel	ABati_resid	0	37,66	3,22	8,28
Bâti industriel, agricole et commercial	ABat_indus	0	2,27	0,25	0,56
Bâti remarquable	ABati_rem	0	0,80	0,03	0,14
Surfaces artificialisées	Aartificialise	0	65,22	8,10	16,31
Routes	Aroutes	0	38,66	5,76	9,86
Cultures hors maïs	Acultures	0	99,53	33,79	41,61
Maïs	Amais	0	15,55	0,99	2,82
Vergers, vignes, oliviers	Avergers	0	1,30	0,04	0,23
Prairies	Aprairies	0	82,31	25,81	27,53
Forêts feuillus	Afeuillus	0	98,37	9,38	22,23
Forêts conifères	Aconiferes	0	81,10	2,75	14,10
Forêts mixtes	Aforet_mixte	0	84,03	8,96	15,71
Pelouses, landes	Apelouse	0	0,07	0,01	0,02
Pylônes	Apylones	0	1,93	0,06	0,33
Indice de Shannon normalisé (adimensionnel)	S	0,01	0,58	0,28	0,17
Géométrie du paysage					
Ligne d'horizon (adimensionnel)	SL	1,33	8,34	3,49	2,07
Ouverture (en m)	DIST _{avg}	27,88	579,61	176,58	166,66
Profondeur de vue (adimensionnel)	DL	11,67	165,98	56,81	36,77
Visibilité des éoliennes					
Nombre d'éoliennes	Nb _{eol}	1	20	5	5
Hauteur angulaire cumulée (en degrés)	sum_Z _{eol}	2,28	49,79	13,62	9,84
Surface angulaire (en %)	A _{eol}	0,23	36,88	5,35	8,66
Configuration des éoliennes					
Distance minimale (en m)	Dist_min _{eol}	144,16	7260,90	2294,88	1837,74
Distance maximale (en m)	Dist_max _{eol}	554,61	14261,31	4081,20	3277,13
Amplitude (en degrés)	Amp _{eol}	0	40,69	14,91	10,89

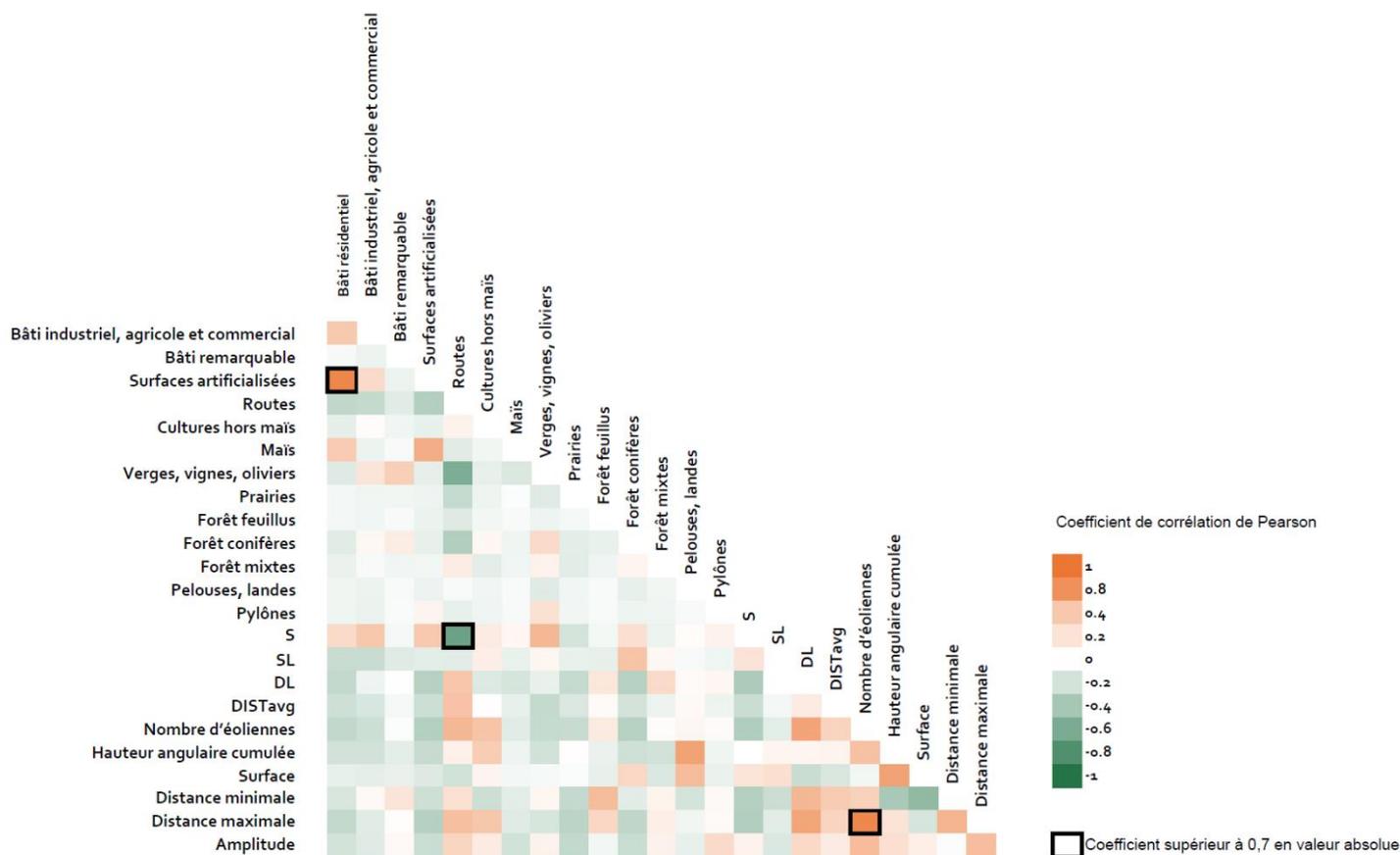


Figure 28 : Coefficients de corrélation de Pearson entre les métriques paysagères. Réalisation de l'auteur.

Tableau 5 : Choix des métriques conservées en cas de corrélation non négligeable (coefficient de Pearson supérieur à 0,7). Réalisation de l'auteur.

Métriques corrélées	Métrique conservée	Justifications
Surfaces artificialisées / bâti résidentiel	Bâti résidentiel	Maintenir l'information sur le bâti résidentiel pour les analyses de préférences garantit la cohérence entre les classes d'occupation caractérisant les types de bâti.
Routes / Shannon	Shannon	La corrélation est élevée puisque la présence de routes sur la photographie fait augmenter la diversité paysagère de la scène. Or, toutes les photos ont été prises depuis les routes et l'indice de Shannon peut avoir un poids explicatif important dans l'analyse des préférences.
Nombre d'éoliennes / Distance maximale	Nombre d'éoliennes	La corrélation est élevée car il est probable que plus l'éolienne visible la plus éloignée est loin de l'observateur, plus le nombre d'éoliennes visibles est grand (cf. panorama dégagé sur une plaine). Nous choisissons de garder l'information du nombre d'éoliennes, plus facile à se représenter et à comparer pour les interprétations à venir, et plus en lien avec le phénomène que l'on souhaite observer.

2.3 Mesurer les préférences paysagères

Les préférences paysagères sont obtenues par comparaison par paire du jeu de 32 photos dans la première partie « comparaison de photographies » du photoquestionnaire. Comme dit précédemment, dans cette partie, les répondants sont invités à cliquer sur une des deux photographies affichées en réponse à la question : « Quel paysage préférez-vous ? » (Figure 29).



Figure 29 : Aperçu de l'interface du photoquestionnaire.

D'un point de vue méthodologique, la comparaison par paire invite à une évaluation spontanée de l'observateur, ce qui permet d'accéder à ses préférences éprouvées et non raisonnées. D'un point de vue pratique, nous avons privilégié cette méthode d'évaluation aux échelles de préférences (Likert par exemple) afin de limiter la durée totale de participation à l'enquête estimée à une quinzaine de minutes. Comme aucune note n'est attribuée directement aux photographies par le répondant, il s'agit dans cette partie d'explicitier la méthode qui nous a permis de passer de relations de comparaison à des coefficients de préférence quantifiés par photographie pour chaque répondant.

Les couples de photographies sont tirés aléatoirement dans le corpus photographique initial. Le tirage est conditionné de façon à ce que chacune des photographies soit comparée au moins à deux autres photographies du corpus, ce qui revient à effectuer 32 comparaisons. Cette condition garantit la cohérence de la matrice de comparaison. A titre illustratif, considérons l'ensemble de comparaisons suivant :



Cet ensemble de comparaisons respecte la condition de départ, c'est-à-dire que chacune des photographies est bien liée à deux photographies distinctes du corpus, celle qui la précède et celle qui la succède. Il est constitué de 16 trios de photographies différents, soit 32 comparaisons. Dans l'enquête, les trios de photographies sont constitués aléatoirement et nous avons choisi d'ajouter 16 comparaisons supplémentaires pour favoriser la complétion de la matrice de comparaison. De cette façon, chaque photographie a été évaluée trois fois par chaque répondant.

Pour chaque paire de photographies comparées, la photographie sélectionnée par le répondant k se voit attribuer la valeur 2. L'autre photographie correspond à la valeur $\frac{1}{2}$. Ces valeurs ne sont entrées que pour les 48 comparaisons effectuées par le participant, ce qui permet de renseigner 96 coefficients de la matrice de comparaison. Cette matrice, notée A , est de dimension 32×32 . Elle comprend donc 1024 coefficients au total, dont 896^8 non renseignés.

La matrice de comparaison obtenue doit être complétée par itération de façon à renseigner les entrées inconnues des comparaisons non effectuées directement par les participants. Koczkodaj & Orłowski (1999) proposent justement une méthode de calcul pour passer d'une matrice de comparaison par paire A inconsistante à une matrice A' consistante. Dans le cas particulier d'une matrice de comparaison A réciproque, ce qui est notre cas ici⁹, les coefficients a'_{ij} s'obtiennent par le produit des moyennes géométriques des coefficients connus de la ligne i (R_i^*) et de la colonne j (C_j^*) selon la formule :

$$a'_{ij} = R_i^* \times C_j^* = \sqrt[n_i]{\prod_{k=1}^{n_i} a_{ik}} \cdot \sqrt[n_j]{\prod_{k=1}^{n_j} a_{kj}}$$

Une fois la matrice A' obtenue par itération, le calcul du premier vecteur propre de cette matrice carrée (Saaty, 1990) permet d'obtenir pour le répondant k , un coefficient de préférence pour chacune des 32 photos. Ce vecteur propre associé au répondant k peut être transposé et concaténé aux vecteurs propres calculés pour les autres répondants. Nous obtenons ainsi le tableau P des préférences paysagères déclarées (Figure 30).

⁸ $n_{coeff\ inconnus} = n_{coeff\ tot} - n_{coeff\ connus}$. Or, les coefficients connus sont ceux obtenus par comparaison par paire, c'est-à-dire $2 \times 48 = 96$, et ceux de la diagonale de la matrice correspondant à la comparaison de chacune des photographies du corpus avec elle-même. Ces coefficients sont au nombre de 32 et il leur est attribué la valeur 1 par convention. Finalement, $n_{coeff\ inconnus} = 32 \times 32 - 96 - 32 = 896$.

⁹ Une matrice A est dite réciproque, si pour tous ses coefficients : $a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$. Ici, par construction, pour tous les coefficients connus $a_{ij} = 2, a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} = \frac{1}{2}$.

D- Comparaisons par paire.

1- 2 pour la photo choisie, $\frac{1}{2}$ pour l'autre dans le tableau des comparaisons équivalent à la matrice A.

2- Approximation de A par A' (Koczkodaj et al., 1999).

3- Calcul du vecteur propre associé à A' (Saaty, 1990).

4- Transposition du vecteur propre pour obtenir la ligne des coefficients de préférence des photos pour l'individu k.

5- Les étapes D à 4 sont réalisées pour les 552 répondants ; la concaténation des 552 lignes de coefficients obtenues donne alors le tableau P.

A- Coefficients de préférences paysagères.

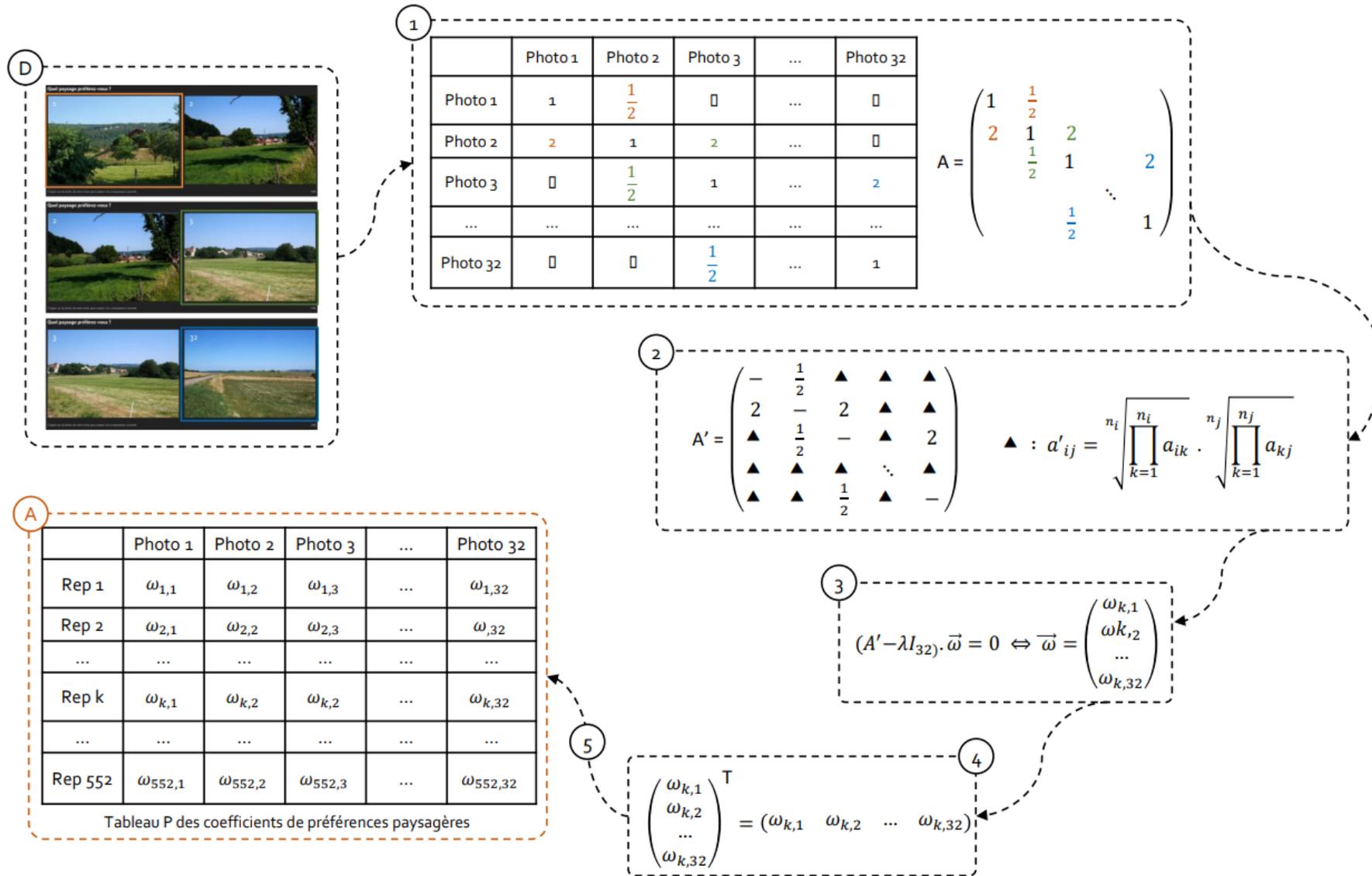


Figure 30 : Étapes suivies pour le calcul des coefficients de préférences paysagères à partir des comparaisons par paire. Réalisation de l'auteur.

2.4 Caractériser le profil des répondants

La partie « profil et représentations des répondants » de l'enquête visait à obtenir des indicateurs pour caractériser les personnes enquêtées à plusieurs niveaux :

- leur rapport à l'environnement (questions 5 à 10 qui correspondent à 5 entrées du « nouveau paradigme environnemental » (Dunlap & Van Liere, 1978)
- leur attitude par rapport à l'éolien de façon générale (questions 1 à 4)
- leur expérience de l'éolien, en particulier leur implication dans un ou plusieurs projets éoliens en cours ou en fonctionnement (questions 11 à 27)
- leurs pratiques de plein air (question 34)
- leur ancrage territorial (questions 29, 31 à 33)
- leur âge, lieu de résidence, niveau d'expertise dans l'éolien, CSP, etc. (questions 28, 30, 36 à 42)

Toutes ces questions ont été posées après l'évaluation des photographies pour ne pas induire un biais de conformation des répondants, et notamment entre l'attitude par rapport à l'éolien et le choix des photographies. Ces questions sont détaillées en Annexe 2.

Nous avons tenu à préciser plusieurs indicateurs pour diverses thématiques afin de catégoriser les répondants aussi finement que possible. Par exemple, nous avons distingué les variables caractérisant l'attitude par rapport à l'éolien en général et par rapport à des projets éoliens particuliers lorsque les répondants étaient concernés par un projet en cours à proximité de leur commune de résidence. En effet, une personne peut être favorable à l'éolien de façon générale et contre un projet éolien en particulier (Wolsink, 2007).

Pour ces deux mêmes items, nous avons fait le choix de ne pas demander frontalement aux répondants s'ils étaient pour ou contre l'éolien de façon à mettre en évidence les avis plus nuancés par rapport aux avis plus tranchés, et in fine dépasser les considérations caricaturées autour des partisans et des opposants à l'éolien. Nous partons ici du principe que se positionner par rapport à un projet ne va pas forcément de soi, notamment parce que les personnes ne sont pas informées de la même façon (sur l'éolien et les projets éoliens pouvant les concerner) et qu'ils ne sont pas tous disposés à s'investir au même niveau par rapport à un projet éolien en cours. Ces constats sont ressortis des enquêtes exploratoires réalisées en 2018 et 2019 sur plusieurs sites éoliens de la région (*cf.* chapitre 1).

Il s'agit aussi d'explorer comment la thématique environnementale s'articule avec celle de l'énergie éolienne et de l'aménagement du territoire à travers la construction de parcs éoliens dans la définition d'une typologie de répondants.

Enfin, nous nous sommes interrogés sur le lien entre cette typologie et les caractéristiques des répondants en termes de pratiques de plein air, d'ancrage territorial et de profils sociodémographiques.

2.5 Diffusion du photoquestionnaire

La passation du photoquestionnaire a eu lieu du 12 mars au 28 mai 2020. Le lien d'accès à l'enquête a été diffusé par mail via Geotamtam (liste de diffusion des géographes francophones), les listes de diffusion de l'Université de Bourgogne-Franche-Comté, les préfectures et EPCI (établissements publics de coopération communale) de Bourgogne-Franche-Comté, les acteurs de l'éolien rencontrés en entretiens individuels ou collectifs (associations, développeurs, commissaires enquêteurs, instructeurs de la DREAL, maires, citoyens), les réseaux d'associations pour et contre l'éolien, les ADEME¹⁰, DREAL, CAUE¹¹ et agences d'urbanisme de France. Nous avons cherché à atteindre un ensemble de personnes ayant des points de vue différents sur l'éolien en France.

Enquête sur les paysages éoliens

Bonjour,

Ce questionnaire porte sur la perception des paysages éoliens. Les données récoltées resteront anonymes. La durée du questionnaire est estimée à moins de 15 minutes.

En cas de question, vous pouvez envoyer un mail à l'adresse suivante : marion.nativel@univ-fcomte.fr

Nous vous remercions vivement pour votre participation.

L'équipe PixÉole (UMR ThéMA - Université de Bourgogne-Franche-Comté).

[Commencer le questionnaire](#)



Figure 31 : Page d'accueil du photoquestionnaire

La diffusion de l'enquête a eu lieu en ligne pendant le premier confinement de la crise du coronavirus, entre mars et mai 2020. Il est difficile de mesurer les effets du confinement sur les réponses à l'enquête. Cette diffusion en ligne ayant permis de récolter 610 participations complètes, nous n'avons pas jugé nécessaire de la compléter par une passation physique une fois le confinement

¹⁰ Les « agences de la transition écologique » en France, anciennement « agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie », sont des établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC) placés sous la tutelle des ministères de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, de la Transition énergétique et de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

¹¹ Les CAUE (conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement) sont des organismes investis d'une mission d'intérêt public ayant pour objectif de promouvoir la qualité de l'architecture, de l'urbanisme et de l'environnement dans le territoire départemental.

terminé. Après nettoyage de la base de données, l'échantillon retenu pour les analyses statistiques est constitué de 552 répondants.

En divisant les 610 réponses complètes obtenues par les 1400 participations comptabilisées, nous avons obtenu un taux d'abandon de 44 % dont la quasi-totalité a eu lieu pendant ou à l'issue de la première partie « comparaison de photographies ». Un des motifs d'abandon peut être expliqué par le format du photoquestionnaire qui ne proposait que des photos avec des éoliennes pour les comparaisons. Certaines personnes engagées contre l'éolien n'approuvaient pas ce choix méthodologique et nous ont fait parvenir leur abandon délibéré du questionnaire par mail (Figure 32). Il est cependant impossible de remonter aux raisons qui ont motivé le reste des abandons.

Envoyé: jeudi 12 mars 2020 15:41
À: marion.nativel@univ-fcomte.fr
Objet: votre enquete sur les paysages

Bonjour
Vos photos > vous demandez de choisir entre peste et coronavirus !
cela est grossier.

oui je préfère le calme et la sérénité plus que l'industrie.l le bruit, la violence !!!

Envoyé: jeudi 12 mars 2020 18:26
À: marion.nativel@univ-fcomte.fr
Objet: Votre enquête sur la perception des paysages éoliens

Chère madame,

Nous tenons à vous dire que les 1.026 membres de notre association sont fondamentalement contre les projets éoliens, et qu'en aucun cas, ils ne veulent se prononcer sur des photos dans lesquelles vous présentez ces machines industrielles qui polluent nos paysages et notre biodiversité.
Aucune préférence de vos photos n'est possible.

Lors de la synthèse de votre étude, nous vous demandons de mentionner clairement l'opposition formelle d'un très grand nombre de personnes à ces projets éoliens.

Nous restons à votre disposition pour vous détailler les multiples raisons de cette opposition.

Envoyé: samedi 14 mars 2020 09:15
À: marion.nativel@univ-fcomte.fr
Objet: enquête sur la perception des paysages éoliens

Objet Votre enquête sur la perception des paysages éoliens

Bonjour Madame,

Je souhaitais participer sincèrement à votre enquête, malheureusement dès la première proposition aucune des 2 photos ne me convient. Bloqué dans mon choix, je ne peux donc plus progresser dans la poursuite de l'enquête.

Je souhaite quand même que ma participation (minime) soit retenue dans votre synthèse et je souhaiterais être destinataire de ses conclusions.

Bien cordialement,

Figure 32 : Exemples de mails reçus en réponse à l'enquête et justifiant un abandon.

2.6 Analyses statistiques

Le principal objectif de notre analyse est de caractériser le lien entre les préférences paysagères, le profil des personnes enquêtées (rapport à l'éolien) et les caractéristiques paysagères des photographies. La méthode RLQ a été utilisée ici pour mettre en évidence et confronter les variables caractérisant le profil des enquêtés et les métriques paysagères qui expliquent le mieux la variabilité des préférences paysagères déclarées.

Il s'agit d'une analyse multi-tableaux initialement mise en œuvre pour permettre aux écologues d'expliquer la distribution spatiale de certaines espèces selon les caractéristiques des milieux d'habitats et les caractéristiques biologiques des espèces étudiées (Dolédec et al., 1996). Le problème statistique est le suivant. On dispose d'un ensemble de données caractérisant la distribution spatiale des espèces (tableau L), obtenues par des observations de terrain. Chaque espèce possède des caractéristiques biologiques (tableau Q). Chaque zone d'habitats possède des caractéristiques spatiales ou paysagères (tableau R). Dans quelle mesure la distribution spatiale des espèces s'explique-t-elle par les caractéristiques paysagères des taches d'habitat ? par les caractéristiques biologiques des espèces ? Par analogie, dans le cas de notre enquête, les individus observés sont les personnes qui ont répondu à l'enquête ; les caractéristiques biologiques correspondent au profil de ces répondants ; et les caractéristiques spatiales correspondent aux métriques paysagères associées aux photographies comparées. Cette approche permet de distinguer dans les préférences paysagères déclarées ce qui relève du profil du répondant ou des caractéristiques du paysage.

La méthode RLQ s'applique ainsi à un jeu de données complexe, séparable en trois tableaux de données distincts, dont deux d'entre eux (R et Q) sont liés par le troisième (L) (Figure 33). Le nom générique de la méthode statistique fait référence aux trois tableaux de données traités R, L et Q. Nous avons choisi de les renommer respectivement R pour « répondants », P pour « préférences » et M pour « métriques ».

La méthode RLQ se décompose en trois étapes :

- (1) Analyse multivariée des tableaux (ou matrices) R, P et M ;
- (2) Analyses de co-inertie pour les matrices R-P et M-P ;
- (3) Analyse de co-inertie des matrices R-P-M.

Les tableaux de données sont considérés dans leur totalité ou intégrés, sans que certaines variables, comme les préférences paysagères, aient besoin d'être agrégées. D'autres méthodes statistiques telles que des régressions linéaires multiples sont plus couramment utilisées pour analyser les résultats de photoquestionnaires, mais leur application amène à agréger a priori les préférences. Ce choix d'agrégation reste arbitraire et ne permet pas toujours de mettre en évidence l'influence du profil des répondants sur les préférences déclarées.

Nous avons utilisé le package `ade4` sur R (Dray & Dufour, 2007) pour appliquer cette méthode à notre jeu de données. Le détail des analyses et les résultats obtenus sont exposés dans la partie 4 suivante.

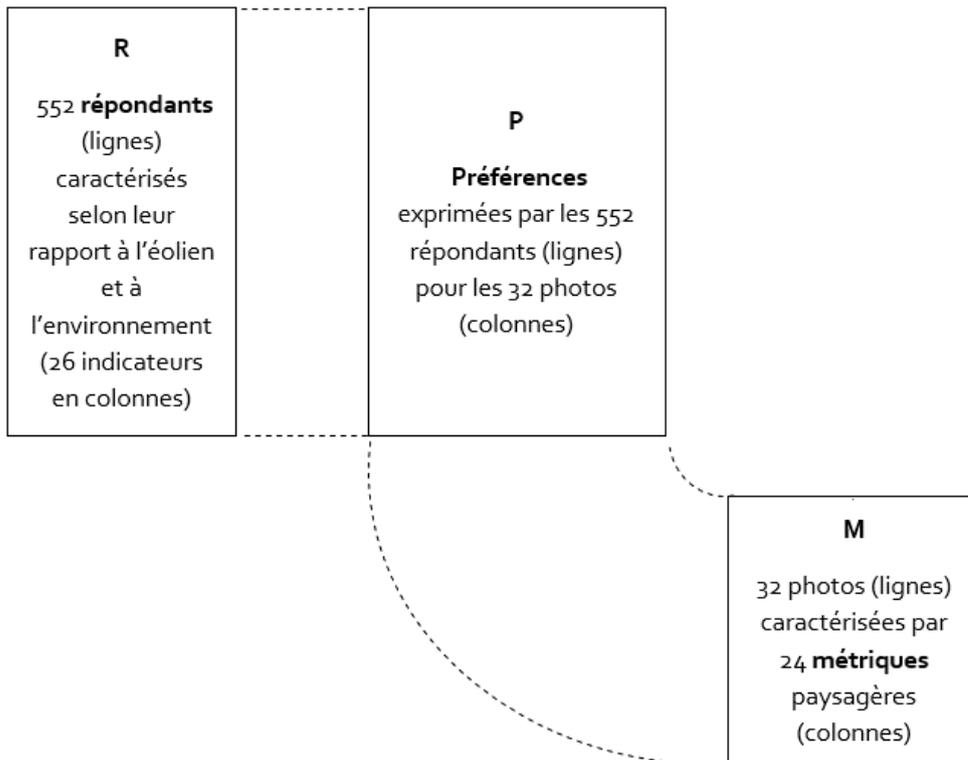


Figure 33 : Structure des données de l'enquête pour l'application de la méthode RLO.
Réalisation de l'auteur à partir de Dray et Dufour (2007).

3. RÉSULTATS

Les résultats de l'enquête sont présentés en quatre sous-parties. Les trois premières constituent une étape préliminaire de l'analyse RLO : analyse multivariée des tableaux (ou matrices) R, P et M. Ainsi, nous exposons d'abord les caractéristiques de l'échantillon d'enquête (3.1), celles du corpus photographique à partir des métriques paysagères (3.2) et celles des préférences déclarées en considérant l'échantillon d'enquête dans sa totalité (3.3). La sous-partie 3.4 présente ensuite les résultats finaux de l'analyse RLO qui révèlent la structure des préférences déclarées au regard du profil des répondants et des métriques associées aux photographies évaluées.

3.1 Structure de l'échantillon

La structure de l'échantillon d'enquête est décrite d'une part à partir des caractéristiques socio-démographiques des répondants mises en perspective par rapport à des données nationales, d'autre part à partir des réponses aux items du photoquestionnaire sur le rapport à l'environnement, l'attitude par rapport à l'éolien en général et l'expérience de projets éoliens particuliers.

3.1.1 Caractéristiques de l'échantillon

L'échantillon d'enquête possède des caractéristiques le rapprochant de la population générale de France métropolitaine, mais également des spécificités qui résultent du mode de passation (en ligne via des listes de diffusion professionnelles).

Au niveau de la répartition entre genres féminin et masculin, l'échantillon d'enquête est à peine plus équilibré que les moyennes nationales : sans tenir compte des genres « autre » non comptabilisés par l'INSEE, cela revient à 50/50 contre 52/48 à l'échelle nationale (Tableau 6). Concernant la répartition des répondants en classe d'âge, il y a une sur-représentation des 26-35 ans (32% contre 14% à l'échelle nationale) et sous-représentation des plus de 65 ans (8% contre 24% à l'échelle nationale). Les répondants se répartissent dans toute la France métropolitaine, mais sont plus nombreux dans les grandes métropoles comme Lille, Nantes, Bordeaux, Toulouse, Lyon, Strasbourg ; en région parisienne et en Bourgogne-Franche-Comté qui représente à elle-seule 25% de l'échantillon total (Tableau 8). Les répondants résidant dans des communes urbaines denses sont sur-représentés par rapport aux données nationales (+9 points) et ceux résidant dans des communes urbaines de densité intermédiaire sont sous-représentés (-9 points). Les communes de résidence rurales sont représentées par notre échantillon de manière équivalente à la répartition nationale.

En termes de catégories socio-professionnelles, les agriculteurs, les artisans, commerciaux et chefs d'entreprise ainsi que les étudiants et apprentis sont représentés en proportions conformes à la répartition nationale (Tableau 7). La catégorie des cadres et professions intellectuelles est sur-représentée de + 47,4 points dans l'échantillon d'enquête par rapport à la répartition nationale. Toutes

les autres catégories sont sous-représentées dans l'échantillon d'enquête : deux fois moins pour les employés, les professions intermédiaires et les personnes en recherche d'emploi, bénévoles ou en activité non professionnelle ; quatre fois moins pour les retraités ; et treize fois moins pour les ouvriers.

Comme il ne s'agit pas dans cette enquête de produire des résultats généralisables à la population française, la suite des analyses s'est faite en tenant compte des spécificités de cet échantillon et de ses caractéristiques sans correction statistique.

Tableau 6 : Caractéristiques socio-démographiques des répondants. Réalisation de l'auteur.

Variables	Fréquences en %	Données nationales
		<i>(Source : INSEE, 2020)</i>
Age (années)		
15-25	15	16
26-35	32	14
36-45	17	15
45-55	15	16
56-65	14	15
> 65	8	24
		<i>(Source : INSEE, 2020)</i>
Genre		
Féminin	49	52
Masculin	49	48
Autre	2	-
		<i>(Source : INSEE, 2020)</i>
Communes de résidence		
Rurales autonomes	16	13
Rurales sous influence d'un pôle	16	19
Urbaines densité intermédiaire	20	29
Urbaines denses	45	38
Parc éolien en projet ou en fonctionnement à moins de 7 km		
Oui	27	-
Non	66	-
Ne sait pas	7	-

Tableau 7 : Catégories socio-professionnelles représentées par rapport aux données nationales (INSEE, 2020).
Réalisation de l'auteur.

Données nationales (%)	Enquête (%)	Catégories socio-professionnelles
10,6	+ 58,0	Cadres et professions intellectuelles
7,9	~ 9,5	Étudiants et apprentis
33,4	- 8,5	Retraités
13,7	- 7,9	Professions intermédiaires
14,2	- 7,9	Employés
3,5	~ 3,2	Artisans, commerciaux et chefs d'entreprise
4,8	- 2,6	En recherche d'emploi, bénévoles et autres actifs non pro.
0,7	~ 1,5	Agriculteurs
10,9	- 0,8	Ouvriers

+ Sur-représentation ($\Delta > 2$ pts)
~ Equivalent (-2 pts $\leq \Delta \leq 2$ pts)
- Sous-représentation ($\Delta < -2$ pts)

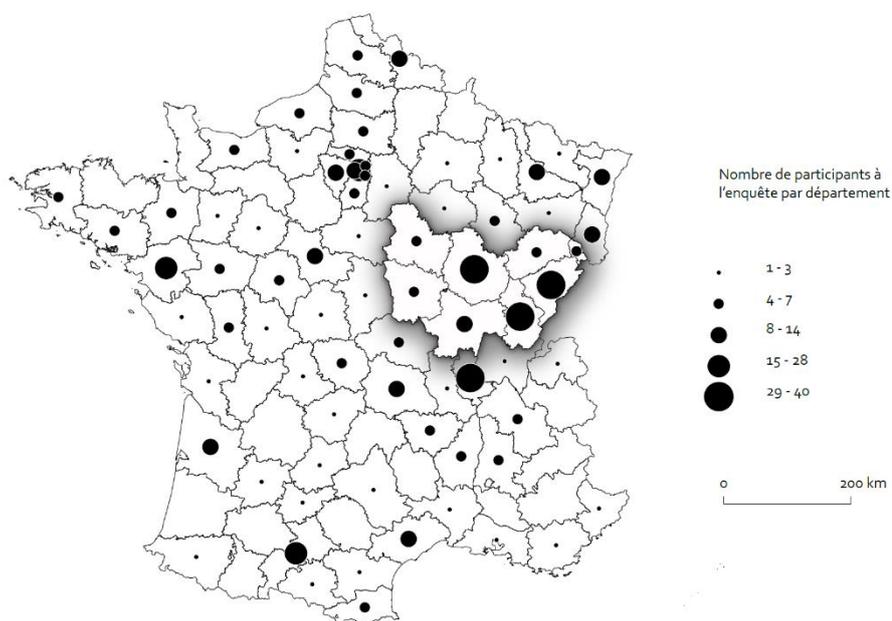


Figure 34 : Répartition des répondants selon leur département de résidence.
Réalisation de l'auteur.

Tableau 8 : Proportion de répondants en et hors Bourgogne-Franche-Comté

Bourgogne-Franche-comté	25
Côte-d'Or (21)	6
Doubs (25)	6
Jura (39)	7
Nièvre (58)	1
Haute-Saône (70)	1
Saône-et-Loire (71)	2
Yonne (89)	1
Territoire de Belfort (90)	1
Hors Bourgogne-Franche-Comté	75

3.1.2 Typologie des participants

Une caractérisation plus fine de l'échantillon d'enquête peut être obtenue grâce aux réponses des répondants aux 27 questions des thématiques « rapport à l'environnement », « attitude générale par rapport à l'éolien » et « expérience d'un projet éolien particulier ». Pour cela, nous considérons le tableau de données R constitué des réponses des 552 répondants à ces 27 questions pour réaliser une analyse des correspondances multiples (ACM). La décroissance de l'inertie (Figure 35) justifie la pertinence des facteurs R1 et R2 comme axes structurants des réponses et la validité de la typologie des répondants obtenue par classification ascendante hiérarchique (CAH) à partir des résultats de l'ACM.

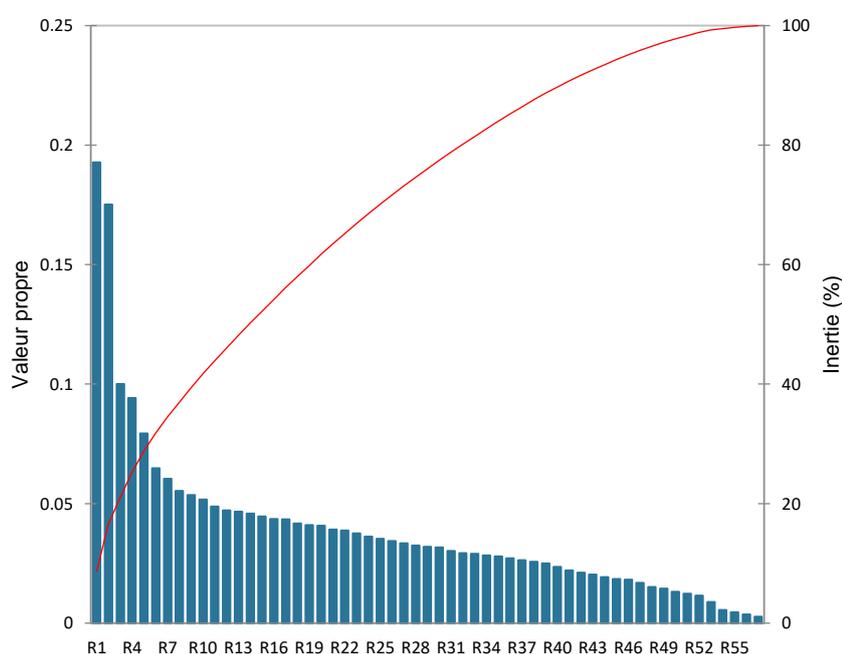


Figure 35 : Décroissance de l'inertie selon les différents facteurs de l'ACM.

L'espace factoriel défini par les axes R1 et R2 synthétise le mieux les caractéristiques de l'échantillon des participants en tenant compte de cet ensemble de variables. L'interprétation de cet espace est déduite de la projection des variables dans le plan (R1, R2) (Figure 36 et Figure 37).

L'axe R1 oppose les personnes favorables à l'éolien de façon générale (en valeurs positives) à celle défavorables (en valeurs négatives). À partir des questions posées, les personnes favorables à l'éolien considèrent que l'implantation d'éoliennes est nécessaire pour préserver l'environnement et constitue une alternative aux centrales nucléaires. C'est le contraire pour les personnes défavorables à l'éolien.

L'axe R2 oppose à la fois les personnes effectivement concernées par un projet éolien proche de chez elles (en valeurs positives) à celles qui ne le sont pas (en valeurs négatives), à la fois les personnes qui ont un avis tranché sur l'éolien à celle qui ont un avis plus nuancé.

La distribution des variables dans l'espace factoriel (R_1 , R_2) met aussi en évidence un axe diagonal caractérisant le niveau d'engagement réel ou hypothétique des participants en cas de projet éolien à moins de 7 km de leur résidence. Cet axe caractérise d'un côté les personnes qui ne se sentiraient pas ou peu concernées si un projet éolien était en cours à proximité de chez elles. Ces personnes ne s'informeront pas particulièrement à ce propos, ne s'impliqueront d'aucune manière ni ne s'engageront pour ou contre le projet.

À ces personnes s'opposent au contraire des répondants qui soit sont impliqués dans des projets éoliens en cours à proximité de chez eux et/ou ailleurs, soit se sentiraient très concernés et s'impliqueraient si c'était le cas. Il convient de noter que les répondants de notre échantillon d'enquête concernés par un projet éolien se déclarent souvent aussi impliqués dans des projets ailleurs dans leur département de résidence, parfois même dans des départements voisins, voire ailleurs dans le monde. Il peut s'agir des personnes engagées pour ou contre le développement de l'éolien à travers des activités professionnelles ou militantes.

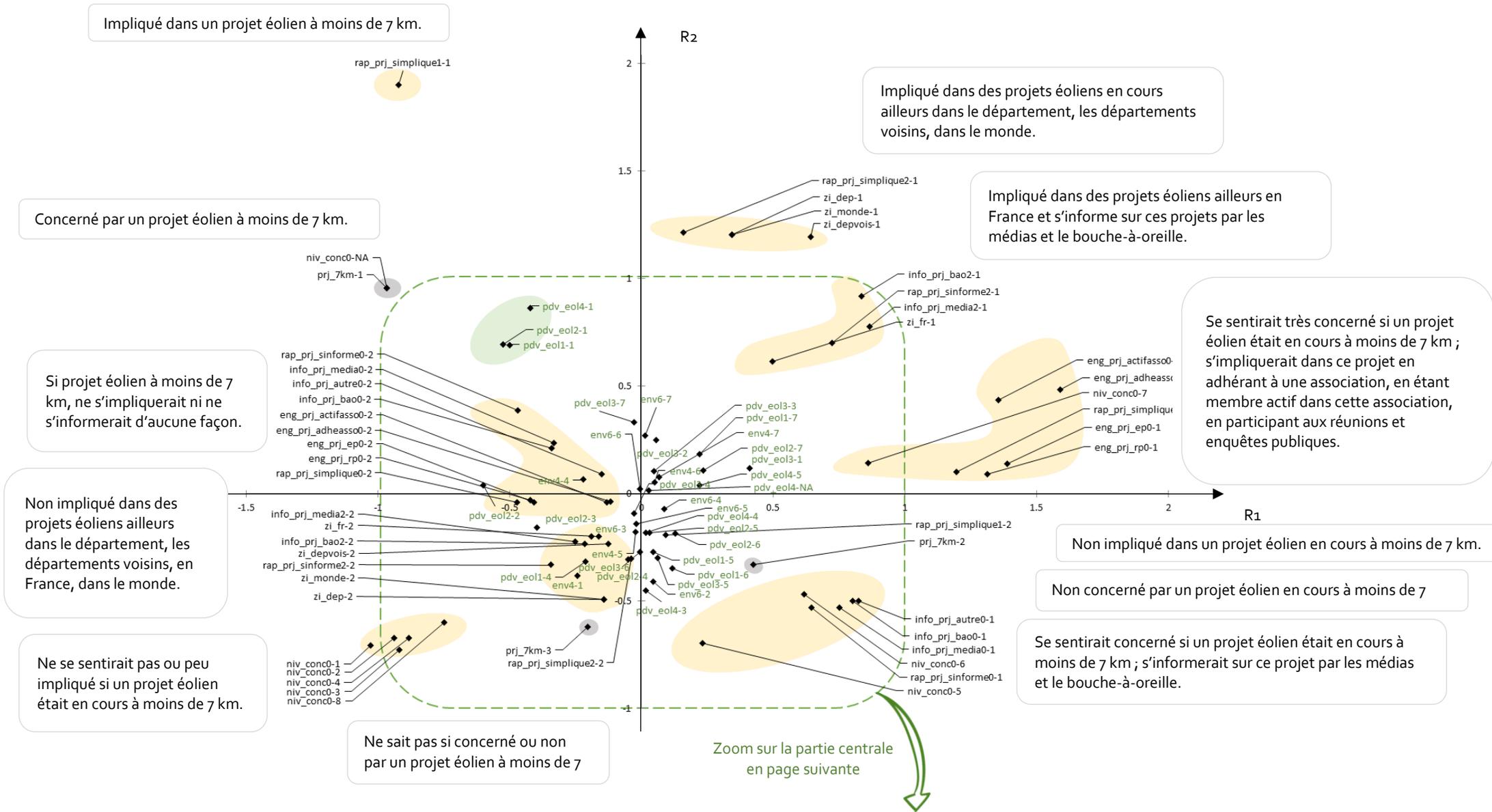


Figure 36 : Projection dans l'espace factoriel (R1, R2) des variables caractérisant l'expérience d'un ou plusieurs projets éoliens par les répondants. Réalisation de l'auteur.

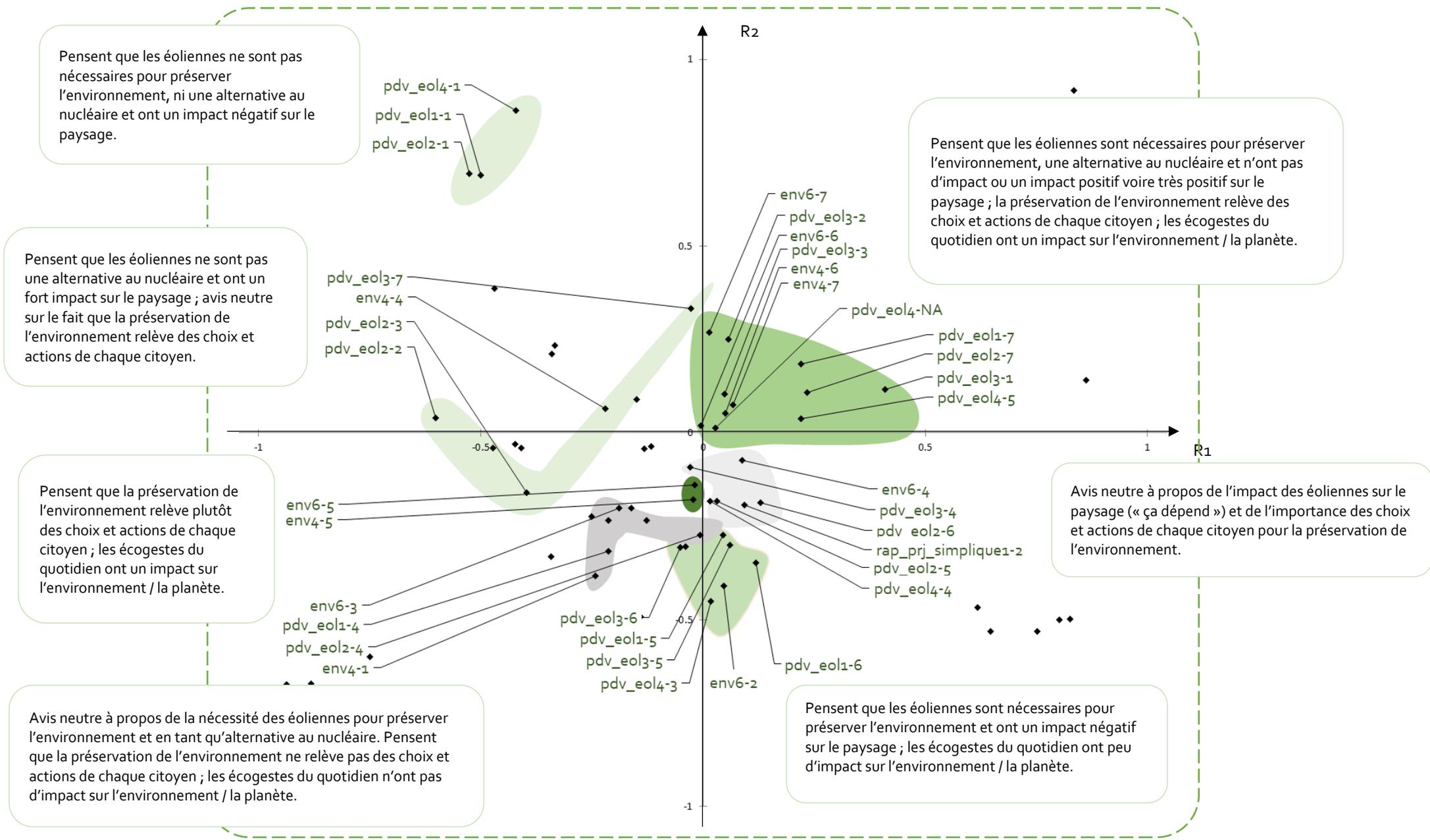


Figure 37 : Projection dans l'espace factoriel (R1 ; R2) des variables caractérisant l'attitude générale des répondants par rapport à l'éolien et à l'environnement. Réalisation de l'auteur.

Une classification ascendante hiérarchique (CAH) des répondants à partir de leurs coordonnées dans le plan (R1, R2) fait ressortir quatre profils type de participants. La Figure 38 permet de visualiser la projection des quatre groupes d'individus dans le plan (R1, R2).

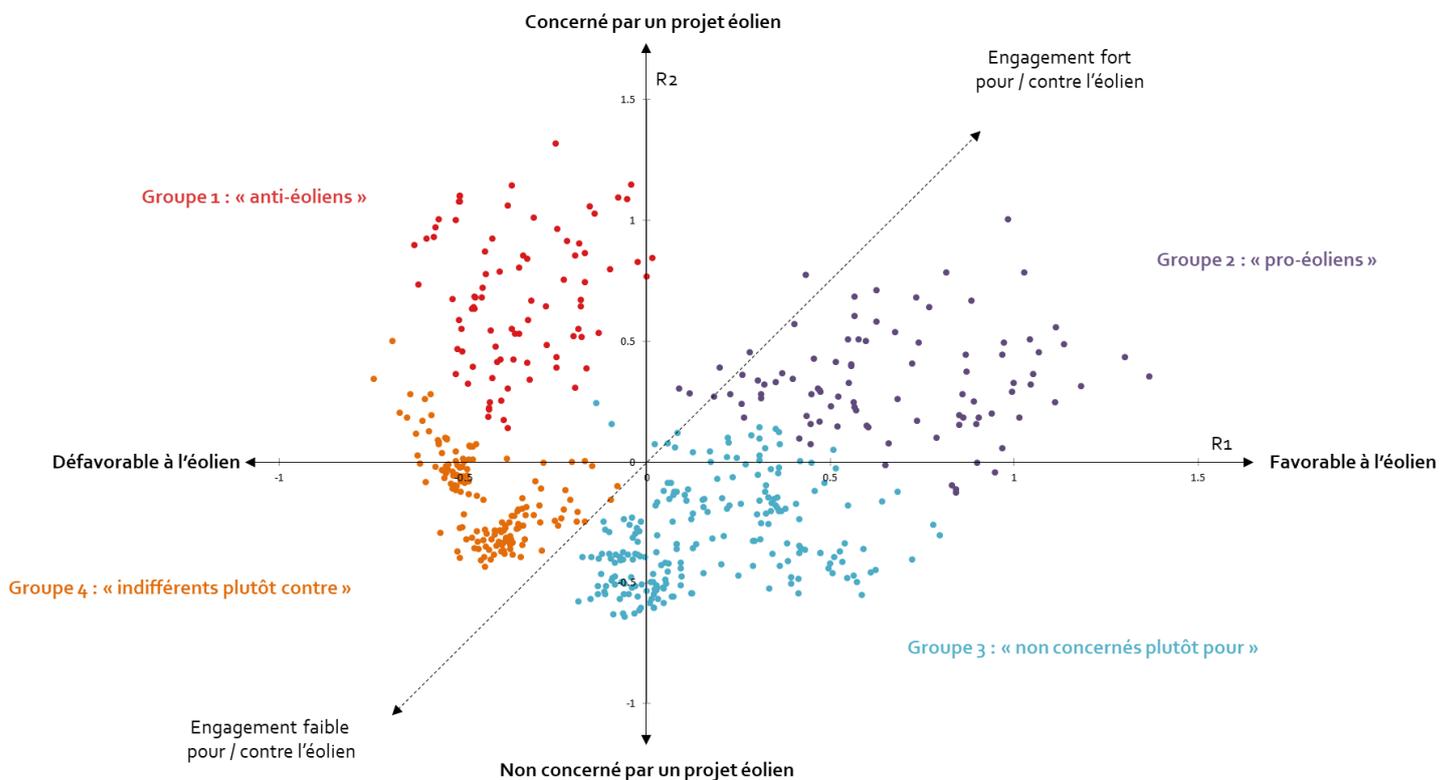


Figure 38 : Typologie des participants selon leur positionnement par rapport à l'éolien obtenue par projection des répondants dans l'espace factoriel (R1, R2). Réalisation de l'auteur.

Ces quatre groupes semblent correspondre aux quatre types de réaction définis par Samuel Depraz (2005) dans sa schématisation de l'« acceptation » (Figure 39) : la réactance, la tolérance, l'acceptation et l'acceptance.

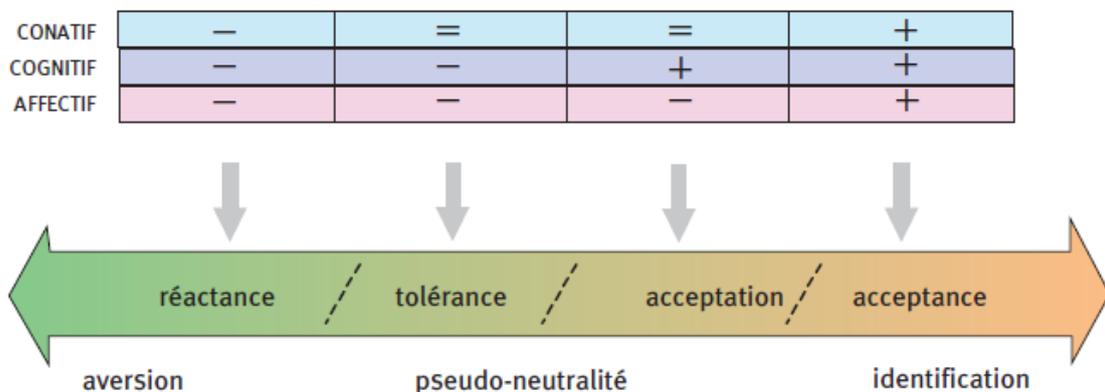


Figure 39 : Schématisation de différents niveaux d'acceptation. Source : Depraz (2005).

Ces catégories sont obtenues en combinant différentes modalités des trois composantes de l'acceptabilité sociale :

- (1) La composante conative : réaction comportementale au sujet de cet objet ;
- (2) La composante cognitive : perception de cet objet ;
- (3) La composante affective : réaction émotionnelle suscitée par un objet exogène.

Les trois axes de la Figure 38 semblent correspondre à ces trois composantes, avec :

- (1) la diagonale qui peut être associée à la composante conative et traduire ainsi le niveau d'engagement pour ou contre l'éolien versus une absence d'engagement ;
- (2) l'axe R1 qui peut être associé à la composante cognitive et qui oppose les personnes favorables et celles défavorables à l'éolien de façon générale ;
- (3) l'axe R2 qui peut être associé à la composante affective et qui oppose notamment les personnes effectivement concernées par un projet éolien – et donc émotionnellement engagées – à celles qui ne le sont pas.

Les quatre groupes de répondants peuvent être caractérisés à partir de cette grille d'interprétation adaptée à nos résultats (Tableau 9).

Tableau 9 : Caractéristiques des quatre groupes de répondant selon les niveaux d'acceptation sociale. Réalisation de l'auteur d'après le modèle de Depraz (2005).

Étiquette	Groupe 1 (n = 87) Anti-éoliens	Groupe 4 (n = 154) Indifférents plutôt contre	Groupe 3 (n = 219) Non concernés plutôt pour	Groupe 2 (n = 92) Pro-éoliens
Conatif	-	=*	= +*	+
Cognitif	-	=	+	+
Affectif	-	=	=	+
Niveau d'acceptance	Aversion	Pseudo-neutralité		Identification
	Valences modifiées par rapport au modèle d'origine.			
*	Signifie la réaction affective potentielle relativement à un projet éolien hypothétique. Le « = * » pour la composante conative caractérise les personnes du groupe 3 qui ne se sentiraient pas concernées si un projet éolien était mené à proximité de leur résidence principale. Les personnes « non concernés plutôt pour » du groupe 4 se sentiraient concernées si un projet était mené à proximité de leur résidence principale et s'en tiendraient informées sans pour autant s'engager activement en faveur de celui-ci, d'où le « = + * » pour la composante conative correspondante.			

Dans les paragraphes suivants nous proposons une description générale de ces quatre groupes de répondants à partir des variables caractérisant l'attitude générale des répondants par rapport à l'éolien et à l'environnement (Figure 37), leur expérience d'un ou plusieurs projets éoliens (Figure 36), leurs caractéristiques socio-démographiques (Tableau 10) et l'attitude caractéristique selon l'échelle d'acceptation sociale proposée (Tableau 9).

Tableau 10 : Caractéristiques socio-démographiques des groupes de répondants.
Les fréquences sont exprimées en %. Réalisation de l'auteur.

Variables	Anti-éoliens Groupe 1 (n = 87)	Pro-éoliens Groupe 2 (n = 92)	Non concernés plutôt pour Groupe 3 (n = 219)	Indifférents plutôt contre Groupe 4 (n = 154)	Tous (n = 552)
Age (années)					
15-25	13	15	16	15	15
26-35	32	22	32	37	32
36-45	17	26	14	17	17
45-55	17	15	11	18	15
56-65	10	13	19	8	14
> 65	10	9	8	5	8
Genre					
Féminin	38	46	49	58	49
Masculin	61	54	48	39	49
Autre	1	0	3	3	2
Communes de résidence					
Rurales autonomes	30	16	3	13	13
Rurales sous influence d'un pôle	20	9	9	10	11
Urbaines densité intermédiaire	14	13	6	7	9
Urbaines denses	32	62	82	70	67
Parc éolien en projet ou en fonctionnement à moins de 7 km					
Oui	100	0	0	40	27
Non	0	96	92	47	66
Ne sait pas	0	4	8	12	7

Les répondants du groupe 1 « anti-éoliens » sont tous concernés par un projet éolien en cours ou en fonctionnement à moins de 7 km de leur commune de résidence. Ils sont impliqués dans ce projet éolien mais aussi dans des projets éoliens ailleurs dans leur département de résidence, les départements voisins, et dans le monde. Ils pensent que les éoliennes ne sont pas nécessaires pour préserver l'environnement, ni une alternative au nucléaire et que les éoliennes ont un impact négatif sur le paysage. Une sur-représentation des personnes de genre masculin (68%) par rapport à l'échantillon d'enquête total (49%) est à noter. Les communes de résidence rurales et urbaines à densité intermédiaire (périurbain) sont sur-représentées pour les répondants de ce groupe, alors que les communes de résidence urbaines denses sont sous-représentées par rapport à l'échantillon d'enquête total, ce qui est logique vu que les parcs éoliens ne sont pas construits en milieu urbain dense.

Les répondants du groupe 2 « pro-éoliens » ne sont pas concernés par un projet éolien en cours à moins de 7 km de leur commune de résidence. Si cela avait été le cas, ils s'impliqueraient dans ce projet en adhérant à une association, en étant membre actif dans cette association, ou en participant aux réunions publiques et enquêtes publiques en lien avec ce projet éolien. Ils sont impliqués dans des projets éoliens ailleurs en France et s'informent sur ces projets par les médias et le bouche-à-oreille. Ils pensent que les éoliennes sont nécessaires pour préserver l'environnement, une alternative au nucléaire et n'ont pas d'impact voire un impact positif sur le paysage. Ils considèrent aussi que la préservation de l'environnement relève des choix et actions de chaque citoyen et que les écogestes du quotidien ont un impact sur l'environnement et la planète. Par rapport à l'échantillon d'enquête total, les 26-35 ans sont sous-représentés (22% contre 32%) et les 36-45 ans sur-représentés (26% contre 17%) dans ce groupe. Comme pour le groupe 1, une légère sur-représentation des personnes de genre masculin (54%) par rapport à l'échantillon d'enquête total (49%) est à noter. Les communes de résidence urbaines denses sont sous-représentées par rapport à l'échantillon d'enquête total.

Les répondants du groupe 3 « non concernés plutôt pour » ne sont pas concernés par un projet en cours pour la plupart (92%). Par contre, ils se sentiraient concernés si un projet éolien était en cours à moins de 7 km de leur commune de résidence et s'informerait sur ce projet par les médias et le bouche-à-oreille. Pour autant, ils ne s'impliqueraient pas particulièrement dans ce projet, que ce soit en adhérant à une association ou en participant aux réunions et enquêtes publiques. En termes de rapport à l'environnement et d'attitude générale par rapport à l'éolien, le groupe 3 est plus difficile à caractériser que les deux premiers. Aucun rapport à l'environnement particulier se dégage de l'interprétation des variables. Ce groupe comprend à la fois :

- des personnes qui pensent que la préservation de l'environnement relève des choix et actions de chaque citoyen et des personnes qui pensent le contraire ;
- des personnes qui pensent que les écogestes du quotidien ont un impact sur l'environnement et des personnes qui pensent que ces écogestes n'ont pas ou peu d'impact sur l'environnement.

Il s'agit peut-être d'un groupe de répondants sans un rapport à l'environnement caractéristique et dont certains mettent en avant certaines normes sociales dominantes comme les écogestes.

Par rapport à l'éolien de façon générale, au sein de ce groupe se concentrent les personnes qui ont un avis neutre (note de 4/7 sur l'échelle de Likert) à propos de la nécessité des éoliennes pour préserver l'environnement et comme alternative au nucléaire. Selon certaines d'entre elles, l'impact des éoliennes sur le paysage n'est ni positif ni négatif à priori (« ça dépend »), selon d'autres cet impact est plutôt négatif. Par rapport à l'échantillon total, les 36-45 ans et 46-55 ans sont sous-représentés (resp. 14 % et 11 % contre 17 % et 15 %) alors que les 56-65 ans sont sur-représentés (+ 5 points par rapport à l'échantillon total). La répartition des répondants entre genres féminins et masculins reste équilibrée comme pour l'échantillon total. Inversement aux groupes 1 et 2, les répondants du groupe 3 résident davantage dans des communes urbaines denses.

40% des répondants du groupes 4 « indifférents plutôt contre » sont concernés par un projet éolien en cours ou en fonctionnement à moins de 7 km de leur commune de résidence et ne sont pas impliqués dans ce projet. 12% d'entre eux ne savent pas si un projet existe près de chez eux et 47% d'entre eux ne sont pas concernés par un projet éolien à proximité. Ces derniers déclarent se sentir peu ou pas concerné si un projet éolien était en cours à moins de 7 km de leur commune de résidence. Ils ne s'informeront pas particulièrement sur ce projet, ni ne s'y impliqueraient. Ils ne participeraient ni aux réunions publiques ni aux enquêtes publiques en lien avec ce projet. Ils pensent que les éoliennes ne sont pas une alternative au nucléaire et ont un fort impact sur le paysage ; ils ont un avis neutre sur le fait que la préservation de l'environnement relève des choix et actions de chaque citoyen. Les personnes de genre féminin sont sur-représentées. Les 26-35 ans et 46-55 ans sont plus nombreux en proportion que dans l'échantillon total et les plus de 56 ans sont sous-représentés.

On notera que les groupes 3 et 4 constituent la majorité des répondants (68 %). Les catégories « tolérance » et « acceptation » sont caractérisées par une neutralité affective et comportementale. À l'inverse, les catégories « réactance » et « acceptation » sont des processus actifs qui supposent un investissement personnel, soit pour protester contre, soit pour légitimer l'éolien ou un parc éolien. La réponse affective associée est forte que celle-ci soit négative (aversion) ou positive (identification), ce qui caractérise respectivement les groupes 1 et 2.

Compte-tenu des caractéristiques de ces quatre groupes en termes de profil socio-démographique, nous nous sommes demandés s'il y avait un lien de dépendance statistique entre le fait d'appartenir à l'un des quatre groupe et l'âge, le genre, le fait d'habiter en milieu rural ou urbain, la catégorie socio-professionnelle du répondant, et toutes les autres variables socio-démographiques requises lors du questionnaire. Nous avons aussi réalisé ce test afin de mettre en évidence un lien éventuel entre le profil des répondants et leur ancrage territorial ainsi que leurs pratiques de plein air.

Cette relation de dépendance statistique a été éprouvée en réalisant des tests du χ^2 et les résultats de ces tests sont précisés en annexe. Ils permettent de conclure qu'il n'y a pas de dépendance statistique entre l'appartenance à une des quatre groupes de participants et :

- l'ancrage territorial mesuré par le fait d'envisager de vivre dans la même commune dans les cinq années à venir ; d'être engagé dans la vie associative de la commune ; d'être propriétaire de sa résidence principale ; et la durée de résidence dans une commune ;
- la pratique d'activités de plein air qu'il s'agisse de l'équitation, la course, la chasse, la randonnée, la pêche, la marche (balade), le vélo ;
- le genre ; la catégorie socio-professionnelle ; la propriété d'une résidence secondaire ; le fait d'avoir des enfants, d'avoir grandi en milieu urbain ou rural ; d'être propriétaire d'une résidence secondaire ; d'être professionnel de l'éolien ou encore de se déclarer expert de l'éolien ou du paysage.

En revanche, il existe bien une relation de dépendance statistique entre l'appartenance à une des quatre groupes de participants et le fait d'habiter en milieu rural ou urbain et la classe d'âge des participants.

L'interprétation du Tableau 11 confirme et précise les éléments descriptifs donnés précédemment. En effet, le groupe 1 des « anti-éoliens » est plutôt rural, le groupe 2 des « pro-éoliens » périurbain, le groupe 3 des « non concernés plutôt pour » urbain et les répondants du groupe 4 se répartissent de façon plus homogène parmi les trois types de lieu de résidence.

Tableau 11 : Profil des groupes en fonction du lieu de résidence. Réalisation de l'auteur.

Groupes / lieu de résidence	Rural	Périurbain	Urbain	Total	
1 "anti-éoliens"	35.9%	16.3%	6.1%	14.7%	Sur-représentation ($\Delta > 2$ pts) Equivalent ($-2 \text{pts} \leq \Delta \leq 2$ pts) Sous-représentation ($\Delta < -2$ pts)
2 "pro-éoliens"	17.2%	21.3%	14.9%	16.4%	
3 "Non concerné plutôt pour"	19.5%	33.8%	48.9%	39.7%	
4 "Indifférents plutôt contre"	27.3%	28.8%	30.1%	29.2%	
Total	100%	100%	100%	100%	

Concernant le lien entre profil et classe d'âge des participants, les plus de 65 ans ont tendance à avoir un avis tranché sur l'éolien en général, que ce soit pour ou contre. Ces-derniers sont ainsi sur-représentés dans les groupes 1 et 2. Les 36-45 ans sont aussi sur-représentés dans le groupe 2 des « pro-éoliens ».

Par rapport à l'échantillon total, les 56-65 ans sont sur-représentés dans le groupe 3 des « non concernés plutôt pour » et les 26-35 ans sont sur-représentés dans le groupe 4 des « indifférents plutôt contre », tout comme une partie des 46-55 ans.

Tableau 12 : Profil des groupes en fonction des classes d'âge. Réalisation de l'auteur.

Groupes / classe d'âge	15-25ans	26-35ans	36-45ans	46-55ans	56-65ans	>65ans	Total
1 "anti-éoliens"	13.4%	14.8%	12.5%	18.5%	10.7%	21.4%	14.7%
2 "pro-éoliens"	17.1%	10.8%	25.0%	17.3%	14.7%	19.0%	16.3%
3 "Non concerné plutôt pour"	40.2%	40.9%	32.3%	29.6%	56.0%	40.5%	39.7%
4 « Indifférents plutôt contre »	29.3%	33.5%	30.2%	34.6%	18.7%	19.0%	29.3%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Nous pouvons retenir que :

- (1) Le groupe 1 est caractérisé par des répondants contre l'éolien de façon générale, tous concernés par un parc éolien en projet ou en fonctionnement à proximité de leur commune de résidence, résidant en milieu rural et est marqué par une sur-représentation du genre masculin.
- (2) Le groupe 2 réunit les répondants favorables à l'éolien de façon générale, non concernés par un parc éolien en projet ou en fonctionnement à proximité de chez eux, résidant pour la plupart dans le périurbain ; le genre masculin y est aussi légèrement sur-représenté.
- (3) Le groupe 3 regroupe les personnes non concernées par un projet éolien qui pourraient se sentir concernés si un projet éolien était amené à se construire à proximité de chez eux. Ces personnes résident en grande partie en milieu urbain.

- (4) Le groupe 4 est en partie constitué de personnes concernées par un projet à proximité de chez elles et de personnes dont ce n'est pas le cas et pour qui le développement d'un projet éolien à proximité de chez elles leur est ou serait indifférent ; dans les deux cas, elles ne sentent pas ou peu concernées par le développement de ce projet ; le genre féminin y est représenté en plus grande proportion que dans les autres groupes.
- (5) Il y a un lien de dépendance statistique entre le fait d'appartenir à un de ces quatre groupes et le lieu de résidence.
- (6) Il y a aussi un lien de dépendance statistique entre le fait d'appartenir à un de ces quatre groupes et la classe d'âge du répondant.

3.2 Structure du corpus photographique

Dans la sous-partie précédente, nous avons exposé les caractéristiques des répondants de l'enquête. Nous allons à présent mettre en évidence la structure du corpus photographique à partir des métriques paysagères calculées par PixScape. Le tableau de données considéré ici, appelé M, est constitué de 32 lignes (photographies) et 24 colonnes (métriques paysagères). Pour décrire la structure du corpus photographique, une analyse des correspondances principales (ACP) est réalisée sur le tableau M. L'inertie décroît fortement à partir du premier facteur, mais sans rupture nette (Figure 40).

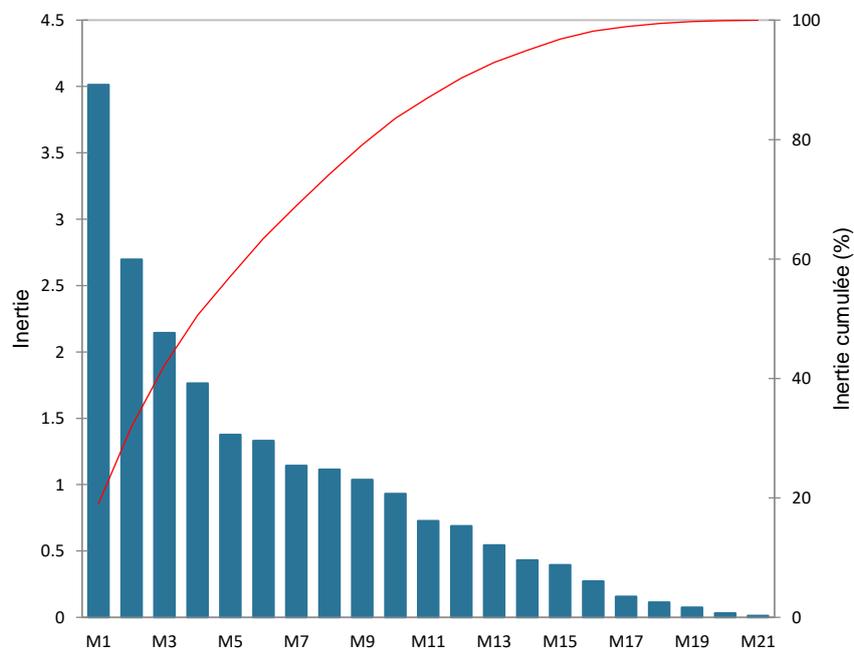


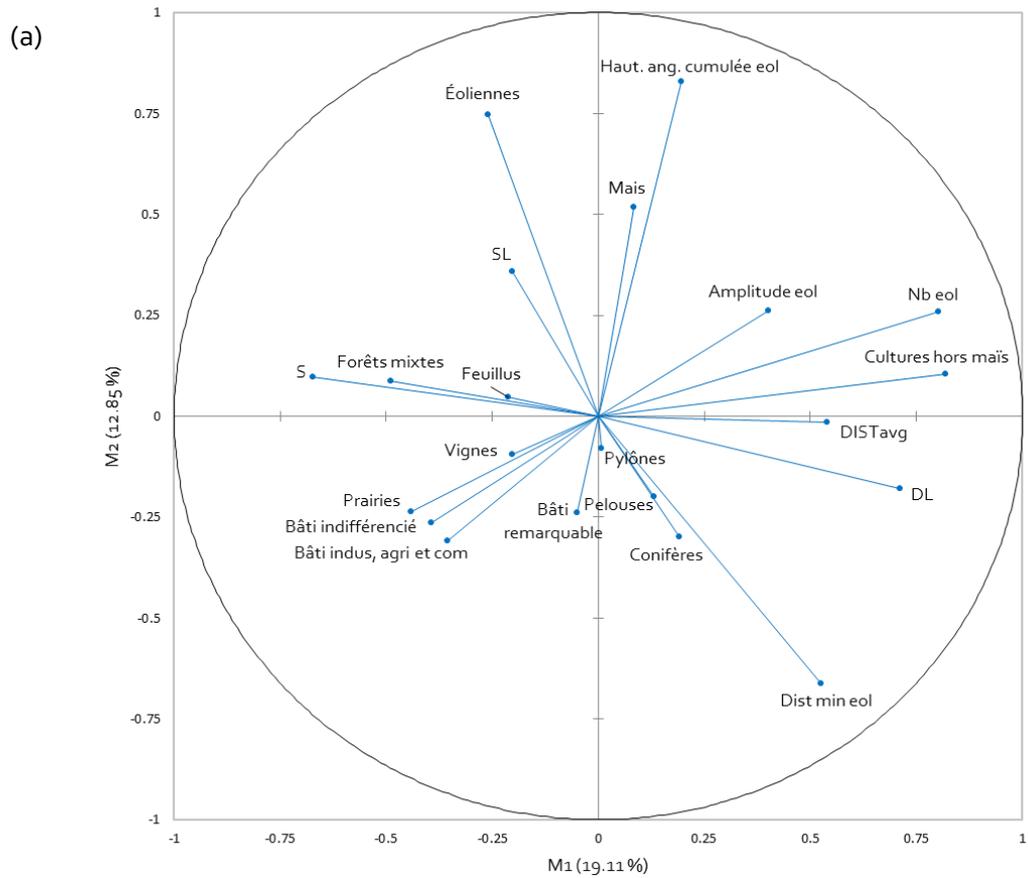
Figure 40 : Décroissance de l'inertie pour les facteurs issus de l'ACP sur M.

Nous choisissons de retenir les deux premiers facteurs M1 et M2 pour décrire notre corpus photographique (Figure 41). La décroissance de l'inertie peut rendre ce choix discutable. Pour autant, quand bien même les facteurs M3 ou M4 seraient plus pertinents pour rendre compte de la structure du corpus au regard des préférences paysagères déclarées, ces facteurs seraient mis en évidence par l'analyse RLQ. En effet, la RLQ peut faire ressortir un facteur secondaire des analyses multivariées simples des tableaux R et M comme élément structurant dans l'analyse globale du jeu de données.

L'axe M1 oppose les photographies montrant des paysages complexes (S) associant des surfaces bâties, des prairies et des forêts en valeurs négatives, à des paysages de grande ampleur (DL, DISTavg) dont la composition est dominée par des cultures en valeurs positives. Cet axe est également lié positivement au nombre d'éoliennes visibles.

L'axe M2 oppose les vues où la prégnance des éoliennes est importante en valeurs positives (sum_z_{eol} , A_{eol} et SL) et celles où les éoliennes sont davantage en arrière-plan et éloignées de l'observateur ($dist_min_{eol}$).

Nous pouvons noter la position excentrée de la photographie 21 par rapport aux autres photographies. Nous avons effectué la suite des analyses avec et sans cette photographie. Les résultats étant similaires dans les deux cas, nous avons conservé la photographie conformément à la structure du corpus photographique de départ.



Éoliennes plutôt proches

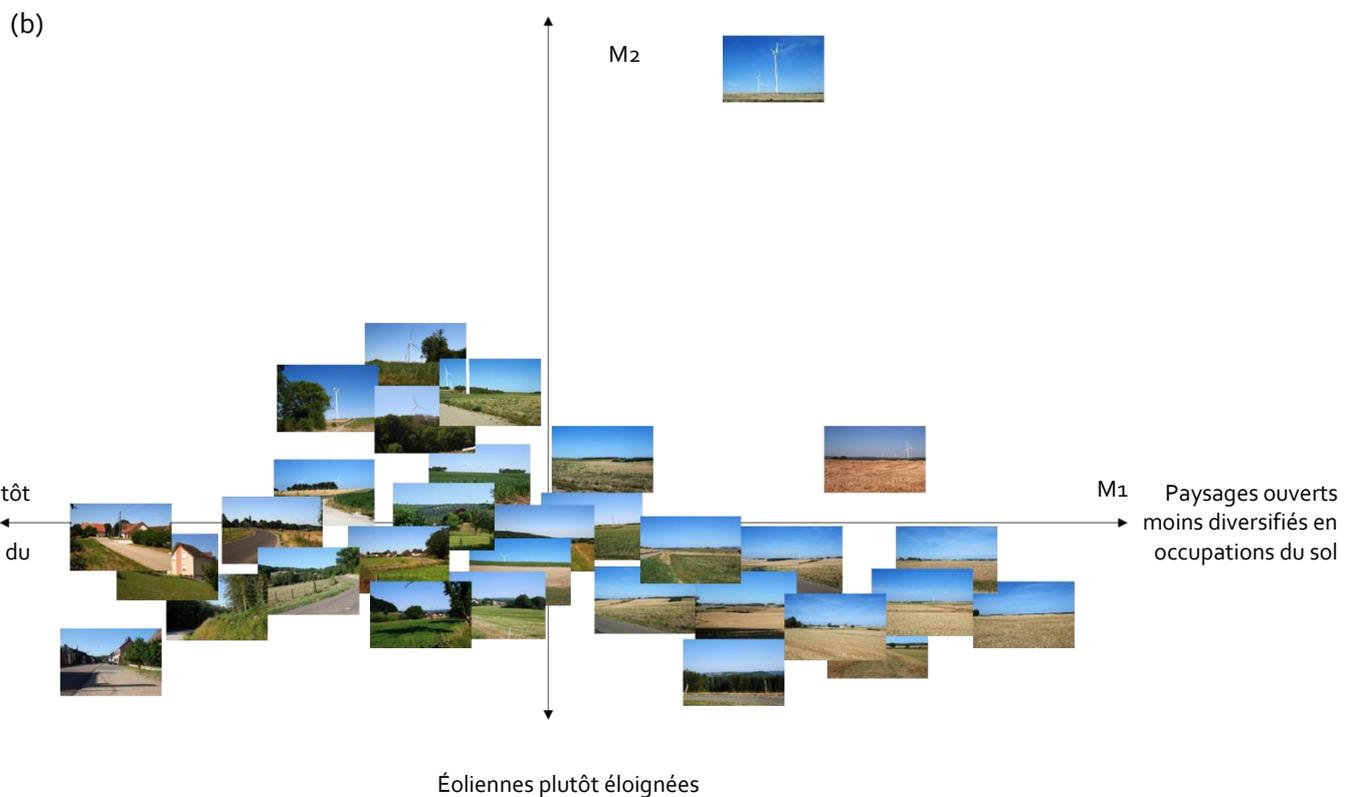


Figure 41 : (a) Projection des métriques paysagères dans l'espace factoriel (M_1 , M_2). (b) Structure du corpus photographique obtenue par projection des photographies dans l'espace factoriel (M_1 , M_2).

3.3 Préférences déclarées par l'échantillon d'enquête

Maintenant que répondants de l'enquête et corpus photographiques ont été caractérisés, nous décrivons dans cette partie le troisième élément structurant de notre jeu de données : les préférences déclarées par les répondants. Les préférences paysagères déclarées au cours de l'enquête par comparaison par paire ont été quantifiées en coefficients de préférences. La moyenne de ces coefficients pour l'ensemble des participants à l'enquête permet d'obtenir un classement des photographies du corpus selon ces préférences (Tableau 13). En émettant l'hypothèse que les préférences varient selon le rapport à l'éolien des participants (pour / contre / concerné pour / indifférent contre), ce classement global peut être rapproché du classement pour chacun des groupes de la typologie présentée dans la sous-section 3.1.

Certaines photographies possèdent le même rang moyen dans le classement global et le classement par groupe. C'est le cas par exemple de la photographie 4 la moins préférée en moyenne pour tous. Les photographies 14 et 18 ont le même rang moyen (respectivement 6^{ème} et 32^{ème}) par rapport à l'échantillon global des enquêtés et à tous les profils sauf celui des « opposants à l'éolien » (Groupe 1). Les photographies 19, 30 et 31 ont des rangs moyens similaires pour l'échantillon global et les « non concernés plutôt pour » (Groupe 3) et les « indifférents plutôt contre » (Groupe 4). Là où les rangs moyens varient d'un groupe à l'autre, il convient de noter que ces variations de rang se font pour des groupes de 5/6 photographies invariables. Ainsi, les six dernières photographies classées (photographies 1, 2, 3, 4, 14 et 26) sont les mêmes dans le classement global et le classement par groupes, sauf que leur position relative les unes par rapport aux autres diffère dans chaque groupe. C'est aussi le cas des cinq premières photographies classées par exemple. Ainsi, les photographies 13, 16, 18, 24 et 29 représentent les paysages les mieux évalués par l'ensemble des répondants, tous groupes confondus (Figure 42 et Figure 43).

Les six photographies les mieux classées présentent toutes des éoliennes sur des crêtes plutôt éloignées de l'observateur et des habitations visibles. Les contextes paysagers de ces photographies sont divers en termes d'occupation du sol (présence de forêts) sauf pour la photographie 26. Sur les cinq photographies les moins bien classées, les éoliennes paraissent plus proches de l'observateur ou du bâti visible (photographies 13, 16 et 29) ou sont en présence d'autres infrastructures comme les câbles d'une ligne TGV (photographie 24) et les pylônes électriques (photographie 18). Ces dernières photographies illustrent d'une certaine manière les échantillons de paysages dits « sacrifiés » (Bethemont, 1997) de notre corpus, où d'autres infrastructures (pylônes et câbles électriques, ligne TGV) sont visibles en plus des éoliennes. Si ces premières considérations rendent compte d'une tendance générale dans les préférences exprimées, elles ne permettent pas de mesurer l'importance des écarts de rang inter-groupes par rapport au classement global. Ces différences suffisent-elles à mettre en évidence l'influence du profil des enquêtés sur les préférences exprimées ? Au contraire, ces écarts sont-ils négligeables dans l'appréciation des préférences, auquel cas considérer le rang moyen pour l'échantillon global suffirait pour approfondir d'autres analyses statistiques ? L'analyse RLO proposée dans la partie suivante apporte des éléments de réponse à ces questions.

Tableau 13 : Classement des photographies du corpus selon les préférences exprimées.
Les photographies sont identifiées selon leur numéro (cf. 2.1). Réalisation de l'auteur.

	Anti-éoliens	Pro-éoliens	Non concernés plutôt pour	Indifférents plutôt contre	
Rang	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Tous
1	4	4	4	4	4
2	14	26	1	1	1
3	3	3	26	3	26
4	26	2	2	2	3
5	2	1	3	26	2
6	19	14	14	14	14
7	1	22	19	19	19
8	22	6	6	10	10
9	10	19	10	22	6
10	5	10	22	6	22
11	6	21	8	21	8
12	7	8	9	8	21
13	21	9	32	9	32
14	32	27	21	32	9
15	25	28	5	5	5
16	8	5	28	27	27
17	17	32	27	28	28
18	15	30	17	7	7
19	28	15	15	15	17
20	12	7	7	17	15
21	27	17	30	30	30
22	9	12	25	12	25
23	20	31	12	25	12
24	11	25	31	31	31
25	23	23	11	23	23
26	24	20	23	11	11
27	30	16	20	20	20
28	13	11	24	13	13
29	31	13	13	16	16
30	16	24	16	29	24
31	18	29	29	24	29
32	29	18	18	18	18

Photographie 4



Photographie 1



Photographie 26



Photographie 3



Photographie 2



Photographie 14



*Figure 42 : Les 6 photographies les mieux classées par les répondants tous profils confondus.
Photographies : M. Nativel.*

Photographie 13



Photographie 16



Photographie 24



Photographie 29



Photographie 18



*Figure 43 : Les 5 photographies les moins bien classées par les répondants tous profils confondus.
Photographies : M. Nativel*

3.4 Interprétation des résultats de l'analyse RLO

Dans les parties précédentes, nous avons décrit séparément les éléments du jeu de données obtenu lors de l'enquête par photoquestionnaire : (1) typologie des répondants ; (2) caractérisation du corpus photographique à partir de métriques paysagères ; et (3) préférences déclarées en moyenne pour l'ensemble de l'échantillon d'enquête, sans tenir compte du profil des répondants ni des métriques associées aux photographies. Les sous-parties (1) et (2) correspondent à des étapes préliminaires à l'analyse RLO. À présent, il s'agit de décrire le jeu de données dans son ensemble en tenant compte des trois tableaux de données simultanément.

Le cadre d'application de cette méthode à notre jeu de données a été validé par des tests de significativité (tests de Monte-Carlo). Ces tests permettent de vérifier la significativité statistique des liens entre les matrices R et P (resp. M et P), c'est-à-dire une relation statistique significative entre les préférences exprimées et le profil des répondants (resp. entre les préférences exprimées et les métriques paysagères associées aux photographies). De même, la significativité de la relation entre R (resp. M) et le jeu de données global RPM, autrement dit, la significativité statistique du poids explicatif du profil des répondants (resp. des métriques paysagères) dans la variabilité des préférences en tenant compte des métriques paysagères des photographies (resp. du profil des répondants). Le Tableau 14 synthétise l'ensemble des résultats obtenus à ces tests, tous significatifs dans notre cas.

Tableau 14 : Résultat des tests de significativité des liens R-P, M-P, R-RPM et M-RPM.
Significativité statistique assurée si * $p_{value} \leq 0,05$ et ** $p_{value} \leq 0,001$.

	R-P	M-P	R-RPM	M-RPM
<i>P value</i>	0.001**	0.031*	0.001**	0.020*

L'analyse RLO suit le même principe qu'une analyse multivariée classique. Cependant, au lieu de hiérarchiser des facteurs à partir d'une seule série de données, l'analyse RLO est réalisée sur un ensemble de variables issu de deux tableaux de données différents, considérant un troisième tableau de données à expliquer. Ici, les résultats de l'analyse mettent en évidence l'espace factoriel qui explique le mieux la variabilité des préférences, sans agréger celles-ci (tableau P) et en tenant compte

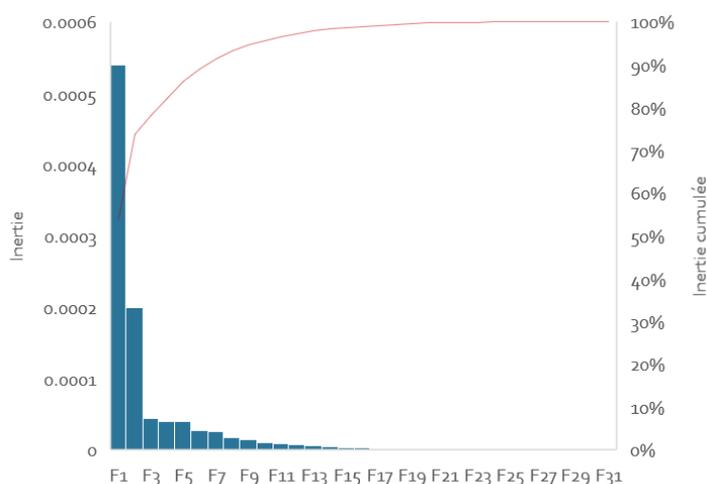


Figure 44 : Décroissance de l'inertie selon les facteurs issus de la RLO.

à la fois des variables caractérisant le profil des personnes enquêtées (tableau R) et les métriques paysagères associées aux photographies du corpus (tableau M).

Cet espace factoriel est dimensionné par les facteurs F1 et F2 qui décrivent respectivement de 53,9 % et 19,9 % de la variabilité des préférences, soit 73,8 % d'inertie cumulée (Figure 44). La décroissance marquée entre les inerties des facteurs F2 et F3 souligne que le couple (F1, F2) constitue l'espace factoriel synthétique le plus pertinent pour l'analyse. La caractérisation des facteurs F1 et F2 est facilitée par la projection dans (F1, F2) des axes factoriels obtenus lors des analyses multivariées simples des tableaux R (caractéristiques des répondants) et M (métriques paysagères des photographies) (Figure 45).

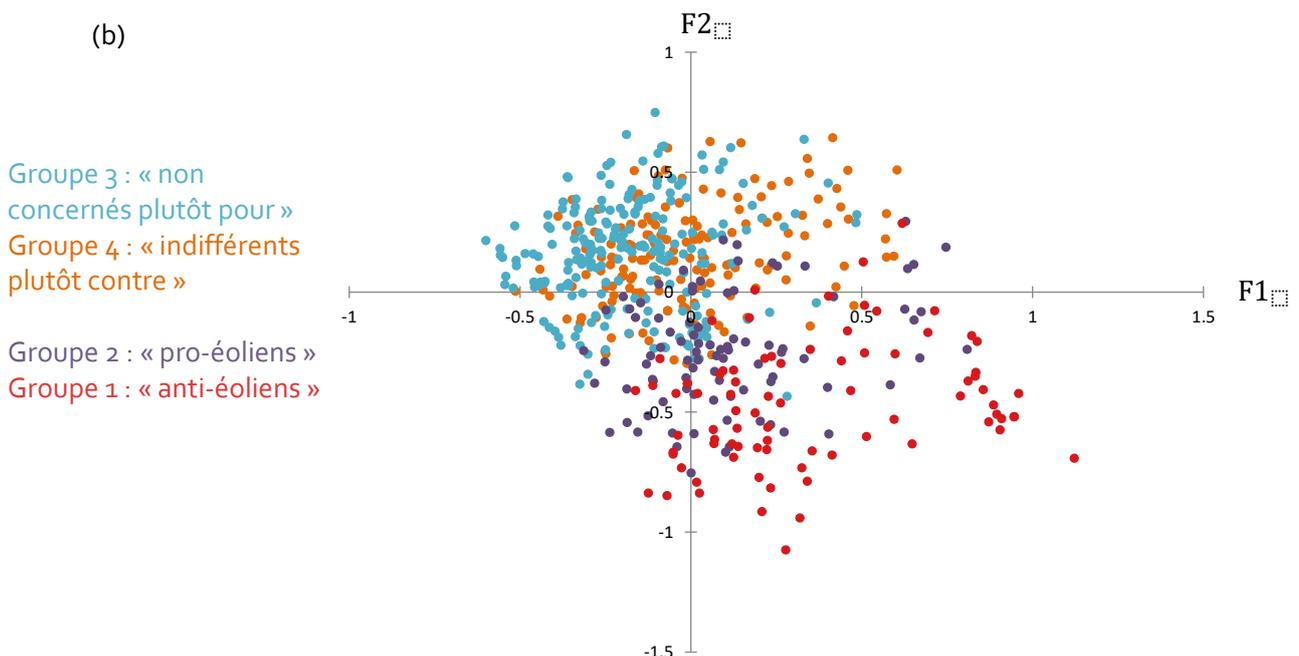
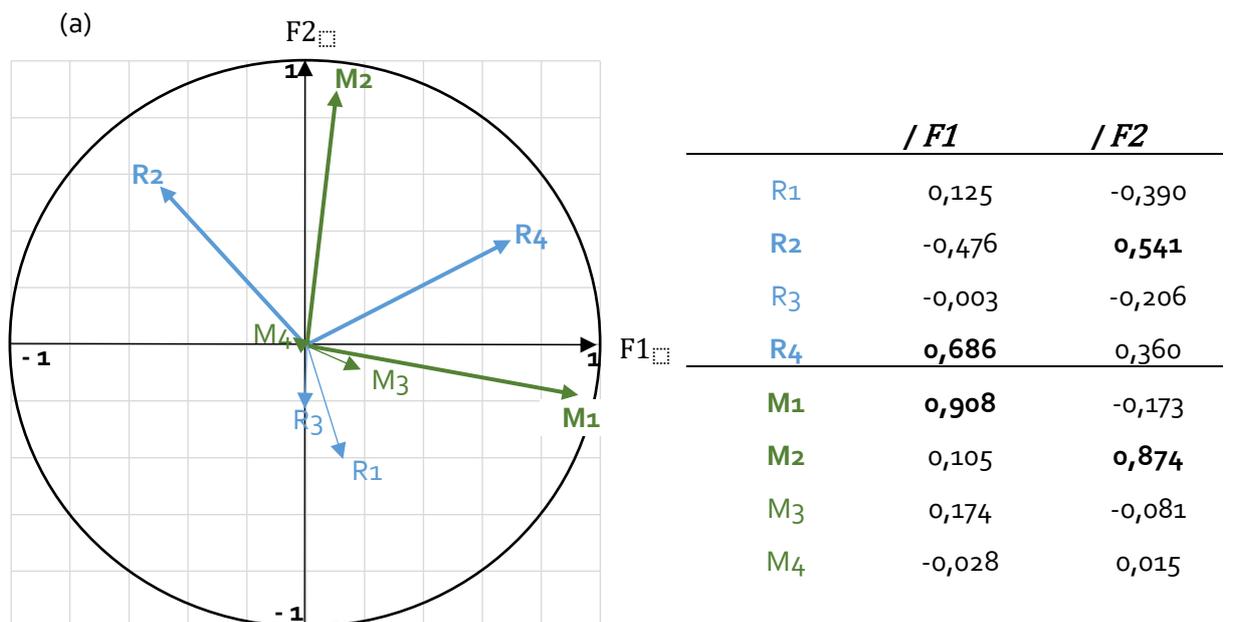


Figure 45 : Synthèse des résultats de la RLO.
 (a) Projection normalisée des axes R1 à R4 et M1 à M4 dans l'espace (F1, F2).
 (b) Projection des groupes de répondants dans l'espace (F1, F2). Réalisation de l'auteur.

Interprétation du facteur F1

M1 est corrélé à 0,908 au facteur F1. Pour mémoire, cet axe M1 oppose les paysages hétérogènes en valeurs négatives aux paysages homogènes de monocultures en valeurs positives. Cela signifie que la variabilité des préférences se décrit en premier lieu à partir des caractéristiques paysagères du corpus photographique et en particulier des métriques de composition du paysage. Formulé autrement, l'impact paysager des éoliennes déduit des préférences déclarées des répondants de notre échantillon est fortement lié au contexte paysager dans lequel le parc est visible. Le facteur F1 est aussi corrélé à un ensemble de variables caractérisant le profil des répondants, synthétisé par l'axe R4 et non l'axe R1, comme nous aurions pu nous y attendre. L'axe R4 est corrélé à 0,686 au facteur F1.

Interprétation de l'axe R4

En valeurs négatives, l'axe R4 regroupe les répondants pour qui les éoliennes n'ont pas d'impact ou un impact positif sur le paysage, ceux qui pensent que l'implantation d'éoliennes est nécessaire pour préserver l'environnement et une alternative au nucléaire et que la préservation de l'environnement relève des choix et actions de chaque citoyen (voir Annexe 3). De façon complémentaire, en valeurs positives se trouvent les répondants pour qui les éoliennes ont un impact très négatif sur le paysage, qui estiment que l'implantation d'éoliennes n'est pas nécessaire pour préserver l'environnement ni une alternative au nucléaire et que la préservation de l'environnement ne relève pas des choix et actions de chaque citoyen. Finalement, cet axe R4 exprime une certaine relation individu / environnement par le biais du paysage suivant laquelle l'avis sur l'impact paysager des éoliennes serait corrélé au pouvoir d'action que les individus pensent avoir sur l'environnement. De plus, en opposant les personnes convaincues par le recours à l'éolien pour la préservation de l'environnement à celles qui sont incertaines voire non convaincues par l'implantation d'éoliennes à ces fins, l'axe R4 reflète indirectement l'opposition pour / contre l'éolien.

Interprétation du facteur F2

Le deuxième facteur F2 mis en évidence par l'analyse RLQ s'interprète, comme pour l'axe F1, à la fois à partir des métriques paysagères associées aux photographies, à la fois à partir des caractéristiques du profil des répondants. Ainsi, l'axe M2 est corrélé à 0,874 au facteur F2. Pour mémoire, l'axe M2 caractérise la prégnance visuelle des éoliennes dans la photographie à partir de métriques de visibilité des éoliennes. Cet axe oppose les vues où la prégnance des éoliennes est importante en valeurs positives – hauteurs angulaires cumulées et surface d'éoliennes visibles élevées, ligne d'horizon accidentée – et celles où les éoliennes sont moins visibles car davantage en arrière-plan et éloignées de l'observateur. Par ailleurs, l'axe R2 est corrélé à 0,541 au facteur F2. Cet axe oppose à la fois (1) les personnes effectivement concernées par un projet éolien proche de chez elles à celles qui ne le sont pas ; et (2) les personnes qui ont un avis tranché sur l'éolien à celles qui ont un avis plus nuancé. Cette opposition est clairement observable sur la projection des répondants dans l'espace factoriel (F1, F2) (Figure 45.b). Les groupes 3 (« non concernés plutôt pour ») et 4 (« indifférents plutôt contre ») se concentrent en valeurs positives de F2, alors que les groupes 1 (« anti-éoliens ») et 2 (« pro-éoliens ») se regroupent dans les valeurs négatives de ce même axe.

Lien entre préférences exprimées, caractéristiques paysagères et profil des répondants

Pour aller plus loin, nous pouvons tenter d'associer les types de répondants aux types de paysages qu'ils ont déclaré préférer. Ce lien est plus facile à interpréter le long d'une diagonale qui opposerait les groupes « non concernés plutôt pour » et « indifférents plutôt contre » dans le cadran A, aux groupes « anti-éoliens » et « pro-éoliens » dans le cadran B (Figure 46).

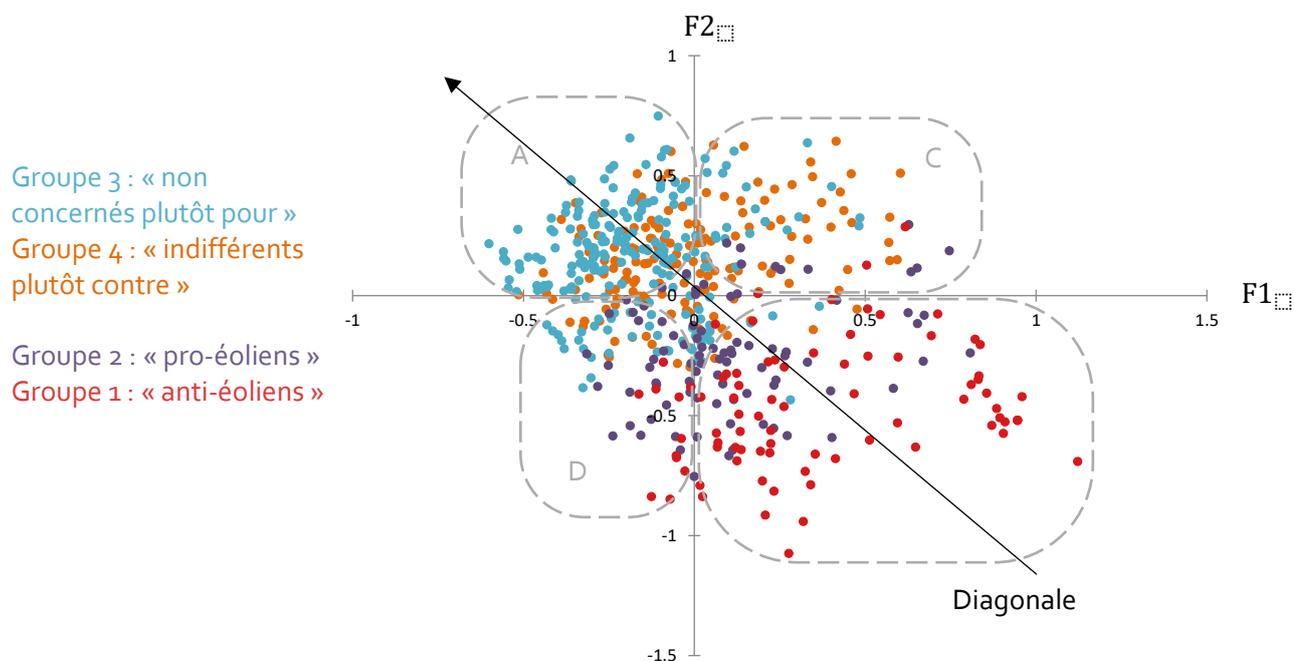


Figure 46 : Projection des groupes de répondants dans l'espace factoriel (F1 ; F2). Réalisation de l'auteur.

Dans le cadran A, les paysages photographiés ont une forte diversité de composition d'occupation du sol et la prégnance des éoliennes y est globalement plus importante. Mis en lien avec les caractéristiques des répondants projetés dans ce même cadran, ces paysages ont tendance à être mieux classés par les groupes « non concernés plutôt pour » et « indifférents plutôt contre », qui dans les deux cas ne sont pas concernés par un projet éolien à proximité de leur résidence. Plusieurs pistes d'interprétation sont possibles et pourront être approfondies dans des travaux ultérieurs. Nous pouvons supposer que pour ces répondants, les préférences s'expriment davantage sans tenir compte de la prégnance visuelle des éoliennes, considérée comme négligeable dans ces types de paysage. Si tel est le cas, soit ces paysages ne seraient pas particulièrement appréciés, soit au contraire leur diversité serait reconnue comme une qualité par rapport à des vues plus homogènes, mais dans les deux contextes, l'impact des éoliennes serait équivalent. Somme toute, les personnes qui ne sont pas concernées personnellement par un projet éolien à proximité de chez elles auraient tendance à minimiser ou à relativiser la prégnance des éoliennes dans un contexte paysager donné.

Dans le cadran B, les paysages plus homogènes où la prégnance des éoliennes est moins élevée sont mieux classés par les répondants « anti-éoliens » et « pro-éoliens » qui jugent négatif l'impact des éoliennes sur le paysage. Pour ces groupes de répondants, il existe des contextes plus favorables à l'implantation d'éoliennes que d'autres. Dans le cas de notre corpus photographique, il s'agirait des paysages de monoculture, peut-être considérés comme de moindre qualité par rapport aux paysages présentant davantage de diversité. Ces contextes, qu'ils soient composés de forêt ou de surfaces bâties, sont jugés moins favorables à l'implantation d'éoliennes. Enfin, moins les éoliennes sont visibles par l'observateur, mieux la scène paysagère est classée. Ces interprétations restent cependant à être lues avec prudence. Nous ne pouvons leur accorder plus de crédit qu'à de simples hypothèses à tester plus en détail, dans la mesure où le photoquestionnaire n'incluait pas la raison du choix préférentiel déclaré par le répondant.

DISCUSSION ET CONCLUSION DU CHAPITRE 2

Afin d'analyser comment définir l'impact paysager des éoliennes, nous avons cherché à décrire des préférences déclarées sur des scènes paysagères photographiées caractérisées par la présence d'éoliennes, par des répondants aux profils divers.

Nous avons catégorisé les répondants de notre enquête selon leur rapport à l'éolien en général et leur expérience d'un projet éolien particulier. La typologie obtenue compose quatre groupes que nous avons dénommé : « anti-éoliens », « pro-éoliens », « indifférents plutôt contre » et « non concernés plutôt pour ». La comparaison des classements de ce corpus photographique pour l'échantillon total et pour les quatre sous-groupes de répondants laisse supposer que les préférences soient davantage structurées par les caractéristiques des photographies, ce qui a été vérifié par l'analyse RLO.

En tenant compte de la complexité de notre jeu de données pour cette analyse statistique, la variabilité des préférences a pu être décrite selon deux facteurs principaux, qui dépendent chacun des caractéristiques paysagères des photographies évaluées et du profil des répondants de l'échantillon d'enquête.

Le premier facteur est d'abord fortement corrélé au contexte paysager dans lequel les éoliennes sont installées. Cela signifie qu'il existe *a priori* des contextes paysagers plus propices à l'implantation d'éoliennes que d'autres, ce qui rejoint les résultats d'autres enquêtes par photoquestionnaire sur l'impact paysager des éoliennes réalisées en République Tchèque (Betakova et al., 2015; Molnarova et al., 2012; Sklenicka & Zouhar, 2018), en Belgique (Vanderheyden, 2016) ou en Australie (Lothian, 2008). Alors que certaines de ces enquêtes se contentent de différencier les scènes paysagères selon leur qualité esthétique (e.g. Molnarova et al., 2012 ; Betakova et al., 2015 ; Lothian, 2008), d'autres détaillent les caractéristiques physiologiques des paysages évalués afin de déterminer des prédicteurs des impacts visuels et paysagers. Ainsi, Petr Sklenicka et Jan Zouhar (2018) mettent en évidence que la présence d'éoliennes dans une scène paysagère est mieux évaluée lorsque le degré d'anthropisation est élevé (surfaces industrielles et densité d'infrastructures techniques élevés). Dans notre cas, les paysages avec éoliennes les mieux évalués sont les paysages ouverts de monoculture se caractérisant par une grande profondeur de vue, paysages aussi marqués par une forme d'anthropisation.

Ce premier facteur est aussi corrélé à la représentation que se font les répondants de l'impact des éoliennes sur le paysage (négatif / positif / sans impact). Ce résultat peut difficilement être discuté relativement à l'état de l'art car il s'agit d'une variable qui n'a jamais été mesurée en tant que telle.

Le second facteur mis en évidence est quant à lui fortement corrélé à la prégnance visuelle des éoliennes (hauteur angulaire cumulée et surface angulaire d'éoliennes visibles élevées). Dans une moindre mesure, l'expérience que les répondants ont d'un projet éolien à proximité de leur résidence et la clarté de leur positionnement par rapport à l'éolien de façon générale (avis tranché ou nuancé)

sont aussi corrélées à ce facteur. Ce résultat est à mettre en rapport avec l'étude de Kristina Molnavora et al. (2012). En prédéfinissant quatre types d'*attitude* par rapport à l'éolien (négative, tolérante, positive, indifférente), ces auteurs montrent une opposition entre l'évaluation des personnes dont l'*attitude* par rapport à l'éolien est positive et celle des personnes dont l'*attitude* par rapport à l'éolien est négative. Ce résultat, en partie induit par le mode d'évaluation (échelle de Likert), est contredit par le nôtre dans la mesure où les groupes qui s'opposent au regard des préférences déclarées sont d'une part ceux qui ont un avis tranché par rapport à l'éolien, partisans ou opposants, et d'autre part ceux qui en ont un avis plus nuancé, les préférences de ce dernier groupe semblant davantage faire abstraction de la prégnance des éoliennes.

Suivant les deux dimensions mises en évidence par notre analyse, la variabilité des préférences est principalement structurée par les caractéristiques paysagères liées au contexte ou à la visibilité des éoliennes. Cela implique qu'il existerait *a priori* des contextes paysagers et de visibilité des éoliennes jugés plus favorables que d'autres, et ce indépendamment du fait d'être pour / contre / sans avis sur l'éolien. En revanche, il y a des variations de préférences dans la définition de ces contextes selon la représentation que l'individu a *a priori* de l'impact des éoliennes sur le paysage (pas d'impact, impact positif ou impact négatif).

Autrement dit, théoriquement, dans une approche prospective qui planifierait divers scénarios d'implantation d'éoliennes dans des contextes paysagers donnés, un panel composé de personnes aux avis divergents sur l'éolien pourrait tout de même parvenir à se mettre d'accord sur les scénarios les plus souhaitables ou non d'un point de vue paysager. Des divergences pourraient probablement émerger par rapport à la prégnance des éoliennes vues depuis certains points d'observation particuliers. Ces divergences opposeraient :

- les personnes qui pensent que les éoliennes ont un impact négatif sur le paysage ou non,
- celles qui sont concernées ou non par un projet éolien en cours à proximité de leur commune de résidence,
- ou encore entre des personnes qui ont un avis tranché ou plus nuancé sur l'éolien en général.

Le critère « projet éolien en cours à proximité » semble structurant dans les réponses à notre enquête. Pour aller plus loin, nous avons mené une démarche de médiation paysagère afin d'observer comment les variables « représentations *a priori* de l'impact des éoliennes sur le paysage » et « avis tranché ou nuancé sur l'éolien en général » influent sur la co-construction de scénarios d'implantation d'éoliennes. Cette démarche a été réalisée en deuxième temps de ce travail de thèse et est présentée dans le chapitre 3.

Chapitre 3

Médiation paysagère et futurs éoliens

INTRODUCTION DU CHAPITRE 3

Les résultats de l'analyse détaillée dans le chapitre précédent ont révélé que l'impact paysager des éoliennes peut être appréhendé par des préférences paysagères déclarées. Deux facteurs semblent alors compter dans l'expression individuelle de ces préférences : le contexte paysager et le profil de l'observateur. À la suite de ces premiers résultats, nous nous sommes demandés dans quelle mesure ces facteurs pouvaient influencer sur la définition collective de l'impact paysager des éoliennes par un groupe de personnes concernées par un projet éolien en cours, dont des potentiels futurs riverains.

La médiation paysagère offre un cadre méthodologique pertinent pour explorer cette piste. En effet, les expériences de médiation paysagère ont pour objectif premier de favoriser l'expression des différentes représentations sociales sur le paysage au sein d'un groupe intéressé par un projet à concevoir (Guisepelli, 2005) :

*« Le paysage en tant qu'image perceptible du complexe territorial et socio-écologique offre la possibilité d'incarner aux yeux de tous et de rendre concret les situations dans et sur lesquelles les sociétés agissent et, sur cette base, de générer des espaces de délibération et de négociation ouverts à la diversité des savoirs et des expériences. »
(Bercovitz, 2022)*

En nous positionnant dans ce cadre, nous avons élaboré un dispositif participatif sur le paysage et l'éolien de façon à répondre aux questions suivantes :

- (1) Pour un contexte paysager donné et sur un territoire concerné par un projet éolien en cours, comment se définit collectivement l'impact paysager des éoliennes ? Quels sont les indicateurs de visibilité jugés les plus pertinents pour rendre compte des impacts visuels et paysagers par le groupe de participants ?
- (2) Dans quelle mesure cette définition collective rejoint-elle ou non les résultats du photoquestionnaire ? Cette définition dépend-elle d'un positionnement de principe par rapport à l'éolien ou dépend-elle du contexte paysager de ce territoire, et dans quelle mesure ?

1. PROTOCOLE MÉTHODOLOGIQUE

1.1 Caractérisation de la démarche a priori

Mettre en place une expérimentation en médiation paysagère sur un territoire concerné par un projet éolien peut faire l'objet de doutes, de méfiance voire de suspicion de la part des acteurs institutionnels et industriels comme des citoyens sur les « vraies » intentions d'une telle démarche (Oiry, 2017, 2019). Comme au moment des prises de contact, nous proposons ici de préciser les contours et les objectifs de notre démarche.

Entre octobre 2020 et mai 2021, nous avons mis en œuvre une démarche de recherche se servant du projet éolien en cours sur un territoire comme d'un contexte favorable pour répondre aux questions que nous nous posions. Le dispositif mis en place était indépendant car il ne répondait à aucune commande institutionnelle, industrielle, associative ou autre. Elle émergeait au contraire d'une problématique de recherche exposée en introduction de ce chapitre. Il ne s'agissait pas non plus d'une concertation : la démarche n'interférait pas avec le processus décisionnel en cours, aucune décision liée au projet éolien n'a été proposée ni prise pendant ou à l'issue de l'expérimentation. Aucune visée transformatrice n'était cherchée a priori.

Cette expérimentation a concerné la participation de quatorze personnes à trois séances collectives et deux entretiens individuels, répartis entre décembre 2020 et avril 2021. Leur participation s'est faite de façon libre, volontaire et bénévole et reposait principalement sur leur curiosité. Dans le processus de recherche, cette participation n'est intervenue que dans la phase de recueil de données. Les questions de recherche, l'analyse des données et la valorisation des résultats ont incombé aux chercheurs à l'initiative de la démarche. Nous avons veillé à tenir les participants informés des résultats.

Nous avons cherché à ouvrir un espace permettant l'expression libre de personnes aux avis divergents sur le paysage et l'éolien. L'animation de ces ateliers a été pensée et mise en œuvre selon des principes et pratiques se voulant les plus démocratiques possibles en combinant une double posture, celles de l'animation en éducation populaire et en médiation paysagère convergeant toutes deux vers le rééquilibrage des rapports de pouvoir préexistant dans un groupe.

Suivant la même logique, nous avons été attentifs à rendre la posture du chercheur et des participants la plus symétrique possible. Pendant les ateliers, comme il était question de faire émerger les discours et les représentations des participants, en tant que chercheurs nous avons davantage occupé le rôle de facilitateur que celle de savants dépositaires de savoirs experts à partager voire à imposer.

L'expérimentation proposée s'appuie ainsi sur le potentiel du paysage en termes de médiation du fait de :

- (1) Son inclusivité : une entrée par le paysage ne nécessite pas a priori la maîtrise d'un vocabulaire spécifique pour parler du territoire et de la façon dont il est vécu, peut permettre sous certaines conditions d'éviter les effets de domination symbolique « fréquents lors de discussions associant des participants dotés de compétences langagières et techniques variées » (Lelli, 2003) ;
- (2) Sa nature holistique relativement au système territorial (Antrop, 1996) : « Le paysage [...] est une manière de parler d'une manière globale du territoire, en retissant les liens que des approches analytiques ont tendance à distendre » (Joliveau, 1994) ;
- (3) Sa dimension évolutive qui permet d'inscrire le dialogue territorial sur un axe historico-prospectif (Bercovitz, 2022) ;
- (4) La posture distanciée et réflexive qu'il invite à adopter dans une « société à paysage » (Berque, 1989). En ce sens, une entrée par le paysage est supposée propice à se mettre à distance du monde observé, à regarder autrement son espace de proximité et à mettre des mots sur les valeurs qu'on associe à un paysage et sur ce qu'il signifie pour soi et pour les autres.

1.2 Phase préliminaire – identification du territoire et premières prises de contact

La concrétisation de cette démarche participative a nécessité l'identification d'un terrain propice à l'expérimentation. La démarche s'adressait à toute commune ou tout regroupement de communes de Bourgogne-Franche-Comté concerné par un projet éolien en phase de discussion préalable. Ce type de terrain est en effet peu représenté dans la bibliographie existante qui se centre notamment sur les conflits liés à des projets éoliens à des états plus avancés voire à des parcs éoliens construits. La liste des territoires visés n'étant ni publique et en évolution très rapide, la connaissance fine des acteurs de l'ADEME régionale nous a aidé à resserrer une liste de contacts potentiellement intéressés. Après plusieurs mois d'échanges et de prospection (de juillet à octobre 2020), les communes d'Orchamps et La Barre dans le Jura (39) concernées par un projet éolien en cours de développement se sont révélées intéressées par la démarche. Une zone d'implantation potentielle existait déjà sur les deux communes pour le projet en cours (Figure 47).

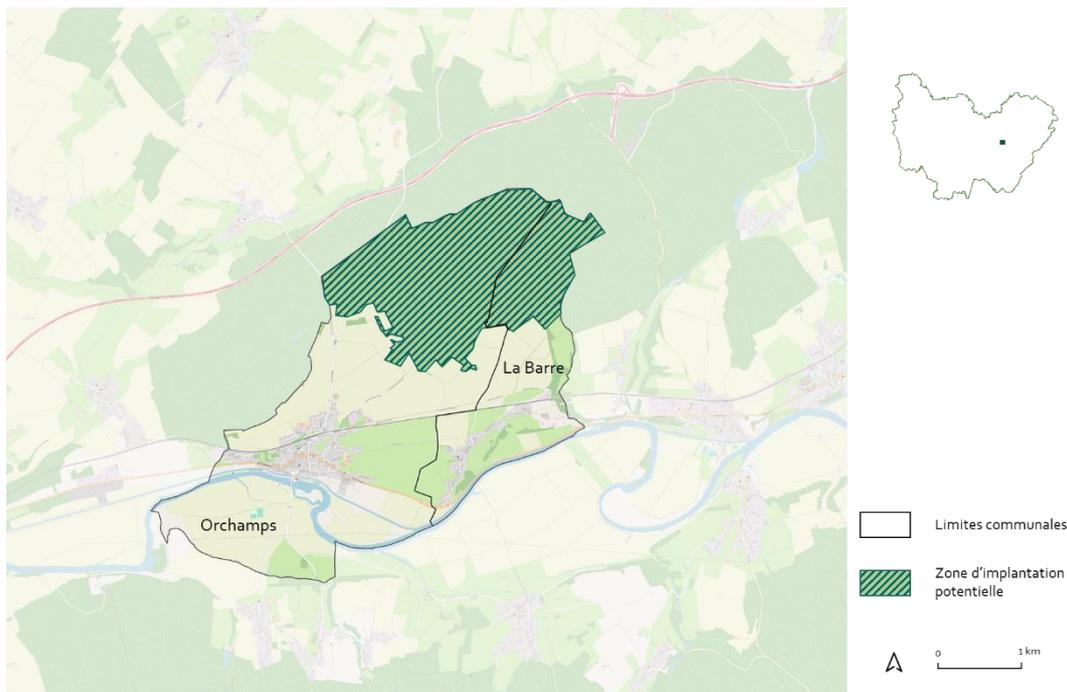


Figure 47 : Carte de situation des communes retenues pour l'expérimentation. Réalisation de l'auteur.

En croisant avec des informations collectées lors des enquêtes exploratoires (chapitre 1), il semble qu'un premier zonage est systématiquement défini lorsque les communes sont démarchées par des développeurs éoliens. Cela leur permet ainsi de d'entrer en contact avec les propriétaires fonciers et les élus locaux et de leur présenter un « potentiel éolien » spatialisé. Suffisamment en amont du projet, les personnes extérieures au comité de pilotage et aux conseils municipaux n'ont pas forcément connaissance de cette zone potentielle. De plus, comme le fait de travailler sur des scénarios fictifs permet d'envisager d'autres zones, le fait qu'une zone d'implantation soit prédéfinie ne nous a pas semblé rédhibitoire pour le bon déroulé de l'expérimentation.

Lancement de l'expérimentation

Une fois l'identification des communes de La Barre et d'Orchamps comme terrain d'expérimentation, trois entretiens ont été menés avec les deux maires et les porteurs du projet éolien, suite auxquels s'est tenue une réunion de présentation de la démarche avec ces mêmes personnes. Ces premiers échanges formels étaient une façon de contractualiser l'accord donné par les maires pour accueillir l'expérimentation sur leurs communes. Les notes, écoutes successives des enregistrements et retranscriptions partielles des entretiens préliminaires et de la réunion ont permis d'obtenir des informations sur la chronologie du projet (Figure 48), de clarifier une partie du jeu d'acteurs et d'explicitier les craintes et les motivations des acteurs rencontrés par rapport à la démarche proposée.

Les communes de La Barre et d'Orchamps comptent respectivement 248 et 1105 habitants (INSEE, 2020). D'après des éléments collectés en entretiens, les maires sont impliqués dans l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments de la commune, qu'ils soient communaux ou non. Ils présument d'un potentiel gisement éolien sur ces communes du fait de la localisation d'un

autre projet éolien sur la communauté de communes. Cette présomption s'est vue confirmée lorsqu'ils ont été approchés par un développeur éolien en juillet 2018. Confronté à plusieurs oppositions sur les modalités de portage et de financement d'un tel projet, ils ont finalement refusé la proposition de ce développeur pour s'inspirer du projet éolien de Chamole. Ce parc éolien du Jura figure comme un projet emblématique de la région dans la mesure où il a été peu conflictuel. Il s'agit d'un projet pour lequel le feu maire de la commune d'implantation était très engagé, et dont le financement d'une éolienne provient en partie des citoyens. Pour en faciliter le développement et le montage financier, la société d'économie mixte Énergies Renouvelables Citoyenne (SEM EnR Citoyenne), et la société coopérative Jurascic ont été créés en 2016. Les maires de La Barre et Orchamps se sont donc orientés vers ces structures pour leur projet. Finalement, le comité de pilotage du projet éolien de La Barre et Orchamps est composé des maires, du chef de projet de la SEM EnR Citoyenne et du référent Jurascic, ainsi que d'un chef de projet du développeur Côte d'Or Énergie qui dispose d'une capacité d'investissement plus importante que la SEM EnR Citoyenne pour financer les études de faisabilité par exemple. La coopérative Jurascic a par ailleurs été mandatée par les maires pour une mission d'animation locale sur la transition énergétique. En parallèle, une association locale contre le projet éolien a été fondée, l'Association pour les Vrais Amis de la Forêt d'Arne (AVAFA), par une fratrie native de La Barre. L'une d'entre eux y réside actuellement alors que les deux autres y sont propriétaires de résidences secondaires mais résident hors département.

Au moment où nous avons pris contact avec les maires pour leur proposer notre expérimentation, ils y étaient favorables puisque c'était une façon pour eux de revendiquer leur transparence vis-à-vis du projet éolien et de donner à celui-ci une visibilité auprès des populations. Le représentant de Jurascic y était défavorable par crainte d'un télescopage avec leurs propres actions sur les communes. Le chef de projet comme les membres de l'AVAFA étaient sceptiques vis-à-vis du dispositif méthodologique mais partant pour y participer.

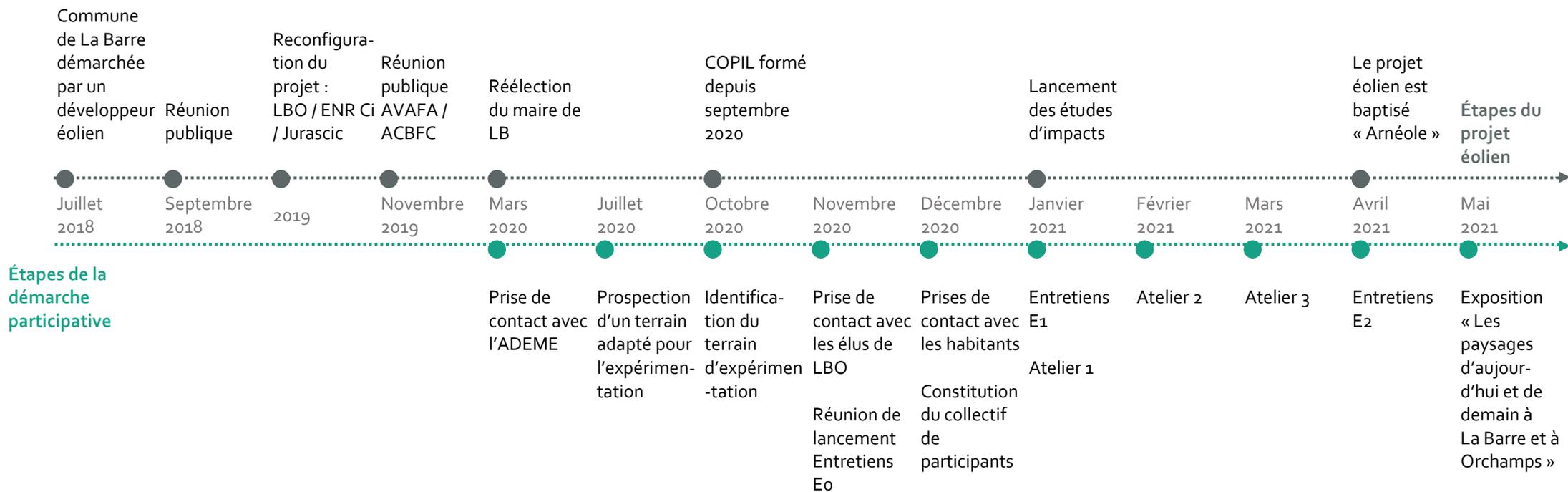


Figure 48 : Chronologies croisées : projet éolien / démarche participative. Réalisation de l'auteur.

Constitution du collectif de participants

Nous souhaitions réunir un groupe de 15 à 20 personnes maximum pour faciliter l'animation des ateliers et notamment pour que les travaux en sous-groupes soient animés confortablement. Or, nous étions trois animateurs disponibles pour les ateliers, ce qui laissait la possibilité de travailler avec trois sous-groupes de 5 à 6 personnes maximum. Il était donc question de rassembler un groupe de 10 à 15 habitants des deux communes en plus des deux maires, du chef de projet et d'un représentant de Jurasic aussi invités à participer aux ateliers. Cela faisait partie de la stratégie de diversification des profils des participants.

En complément de ces quatre personnes, nous souhaitions rassembler un maximum d'habitants, idéalement cinq à sept de chacune des deux communes. La constitution du collectif a été réalisée avec pour objectifs de diversifier le profil des participants selon leur rapport au territoire, au projet éolien en cours sur ce territoire et leur positionnement par rapport à l'éolien de façon générale. Il s'agissait aussi de mobiliser en majorité des habitants de La Barre / Orchamps, en équilibrant au mieux le nombre de résidents dans chacune des deux communes.

Afin de compléter le groupe, la prise de contact avec les habitants des deux communes s'est faite par :

- (1) Effet boule de neige en partant des premiers contacts sur place, les maires, pour garantir un minimum de participants ;
- (2) Porte-à-porte et abordage dans la rue, afin d'identifier des volontaires autres que les habitants suggérés par les maires ;
- (3) Appel à participation en déposant des flyers dans les commerces et les boîtes aux lettres des deux villages, pour diffuser au maximum l'information et laisser la possibilité à toute personne non abordée mais volontaire de manifester son intérêt pour la démarche.

Les sessions de porte-à-porte et de boîtage ont eu lieu les 6, 7, 11, 12, 20, 22, et 23 décembre 2020 entre 15h et 19h en semaine et entre 13h et 17h les dimanches. Avant le 15 décembre, les prises de contact étaient réalisées avec pour unique support le flyer, dans la rue ou sur les pas de porte. Les personnes abordées étaient libres de me recontacter si elles souhaitaient participer aux ateliers. Cette méthode n'a pas été très fructueuse, je n'ai été recontactée par personne. A partir du 15 décembre, les prises de contact ont donc été réalisées de façon plus systématisée, sous la forme d'entretiens semi-directifs rapides (10 à 20 min), à l'intérieur des habitations lorsque cela était possible, grille d'entretien à l'appui. A l'issue de l'échange un accord de principe était demandé à la personne abordée pour une participation aux ateliers, ainsi que ses coordonnées en cas de réponse positive. Cette seconde méthode a été plus concluante, surtout à Orchamps, et a permis de garantir un minimum de personnes volontaires pour la suite de la démarche.



Figure 49 : Flyer pour la prise de contact (recto à gauche, verso à droite). Réalisation de l'auteur.

La mini-grille d'entretien utilisée pour ces prises de contact figure en Annexe 4.a. Je me présentais comme une doctorante menant une enquête sur les communes de La Barre et Orchamps. L'entretien commençait par des questions sur la commune de résidence de l'enquêté (durée de résidence effective et envisagée, atouts de la commune, etc.) ; puis la thématique de l'éolien était introduite, en particulier celle du projet éolien en cours sur leur commune. Ces questions permettaient notamment d'estimer le niveau d'information de la personne enquêtée. Enfin, je présentais succinctement la démarche participative à venir et leur proposais d'y participer. Ce mode de prise de contact a débouché sur la participation de 4 habitants d'Orchamps (sur les 5) et d'une habitante de La Barre (sur les 7).

Il a été moins évident de mobiliser des personnes au hasard des porte-à-porte et des rencontres dans les rues dans la commune de La Barre car celle-ci comprend moins d'habitants qu'Orchamps (respectivement 200 et 1200 habitants environ). S'ils ont été plus nombreux à m'ouvrir leur porte, les Labarrois étaient plus réticents à participer « à ce genre de réunions » (actif d'une trentaine d'année, père de trois enfants). Ces personnes ne se sentaient pas légitimes ni intéressées, voire résignées car « de toute façon si c'est en cours c'est que cela va se faire » (idem), même s'il leur était précisé que la démarche proposée était avant tout une expérimentation universitaire sans incidence sur les décisions liées au projet éolien. Finalement, les habitants de La Barre ont été plus facilement mobilisés par effet boule de neige, les personnes rencontrées me donnant volontiers une liste d'autres personnes à contacter et ainsi de suite. Dans ce cas, les personnes ont été contactées par mail et/ou téléphone selon

les coordonnées qui m'avaient été renseignées. Dans un village de cette taille, le tour des potentielles personnes intéressées a été vite fait, car les personnes partantes pour participer aux ateliers se sont trouvées aussi être par ailleurs investies ou anciennement investies dans la vie de la commune par le biais du conseil municipal ou du foyer rural. 5 participants de La Barre sur 7 ont été contactés par effet boule de neige.

Sur les 15 à 20 participants souhaités initialement, comité de pilotage du projet compris, 17 personnes ont donné suite aux premières prises de contact, les entretiens E1 ont pu être menés avec 16 d'entre elles et 14 personnes ont suivi l'ensemble de la démarche dans sa globalité, malgré quelques absences à certains ateliers (Tableau 15). Nous considérons qu'un participant a suivi l'ensemble de la démarche à partir du moment où il a donné suite aux deux entretiens et été présent à au moins deux des ateliers.

Tableau 15 : Nombre de participants présents à chaque atelier. Réalisation de l'auteur.

Ateliers	1	2	3
Nombre de participants présents	13	13	9

Il convient de préciser que les ateliers ont été réalisés à la sortie du deuxième confinement lors de l'épidémie de covid-19 (novembre 2020). A l'époque, nous avons beaucoup d'incertitudes sur l'évolution de la pandémie et les restrictions qui allaient l'accompagner. Nous avons donc dû envisager des scénarios d'ateliers en distanciel, faire preuve d'adaptation (respect des couvre-feux ; limitation du nombre de participants selon la superficie de la salle des fêtes ; masques et gels à dispositions ; etc.) et avancer sur le qui-vive en croisant les doigts à chaque étape pour que l'étape suivante puisse avoir lieu dans les meilleures conditions possibles. Au final, le sort nous a été favorable dans la mesure où tous les ateliers ont pu avoir lieu en présentiel malgré quelques désistements de dernière minute de participants cas contact.

En dépit des contraintes de recrutement, nous avons pu réunir des personnes au profil diversifié au regard des critères fixés au départ, à savoir leur rapport au territoire de La Barre / Orchamps, au projet éolien en cours sur ce territoire et leur positionnement par rapport à l'éolien de façon générale (Tableau 16). Ces caractéristiques ont été renseignées lors des prises de contact puis confirmées lors des entretiens E1.

Tableau 16 : Profil des participants aux ateliers. Réalisation de l'auteur.

Participant	Classe d'âge (en années)	Genre	Commune de résidence	Durée de résidence à La Barre ou Orchamps	Rapport à l'éolien en général	Rapport au projet éolien	Niveau d'information par rapport au projet éolien avant les ateliers
PAR 2	41-50	Masculin	Orchamps	< 5 ans	Pour	Sans avis	Peu informé
PAR 3	31-40	Féminin	Orchamps	< 5 ans	Pour	Sans avis	Pas informé
PAR 4	41-50	Masculin	La Barre	> 10 ans	Contre	Contre	Très informé
PAR 5	41-50	Féminin	La Barre	> 10 ans	Pour	Pour	Informé
PAR 6	61-70	Masculin	Autre	0 an	Pour	Pour	Très informé
PAR 7	61-70	Féminin	Orchamps	> 10 ans	Pour	Sans avis	Pas informé
PAR 8	31-40	Féminin	La Barre	> 10 ans	Pour	Sans avis	Peu informé
PAR 9	61-70	Masculin	La Barre	> 10 ans	Pour	Pour	Très informé
PAR 11	31-40	Masculin	Autre	0 an	Pour	Pour	Très informé
PAR 12	41-50	Masculin	Orchamps	> 10 ans	Pour	Sans avis	Pas informé
PAR 13	51-60	Masculin	Autre	6 - 10 ans	Pour	Pour	Très informé
PAR 14	61-70	Féminin	La Barre	> 10 ans	Contre	Contre	Très informé
PAR 15	41-50	Féminin	La Barre	> 10 ans	Pour	Pour	Informé
PAR 16	61-70	Masculin	La Barre	6 - 10 ans	Contre	Contre	Informé

Les trois participants qui n'habitent aucune des deux communes sont deux des porteurs du projet éolien exogènes au territoire et un des deux maires qui reste un acteur endogène au territoire. En effet, il est originaire d'un village alentour, a résidé sur une des deux communes pendant plusieurs années, y est domicilié professionnellement et est depuis plusieurs dizaines d'années investi dans la vie associative et communale.

1.3 Format de la démarche, ressources mobilisées et matériaux collectés

Trois ateliers participatifs ont constitué les temps forts collectifs de cette expérimentation. Cette structure en trois ateliers et leur articulation s'inspire d'une expérience de modélisation d'accompagnement adaptée par Yohan Sahraoui et al. (2021) dans le cadre du projet BioDiverCité à Bordeaux qui visaient à évaluer différents scénarios d'urbanisation sur la connectivité écologique. Cette démarche était structurée en trois temps : (1) co-construction d'un modèle conceptuel, (2) co-construction de scénarios d'évolution et d'indicateurs et (3) discussion à partir des scénarios modélisés et des indicateurs associés. De façon analogue, lors du premier atelier, nous sommes partis des représentations du paysage quotidien dans ses différentes dimensions pour établir un paysage initial

commun au groupe. Pendant le deuxième atelier, différents scénarios d'implantation d'éoliennes ont été co-construits en tenant compte des impacts visuels et paysagers variables d'une configuration à l'autre. Pour le troisième atelier, des indicateurs de visibilité ont été calculés pour chacun des scénarios proposés. Les participants ont pu confronter ces indicateurs aux effets imaginés pendant la construction des scénarios de l'atelier 2 et relativement à l'état paysager initial définie en atelier 1. Pour la conception méthodologique des ateliers, nous nous sommes aussi inspirés des travaux de recherche doctorale de Claire Planchat (2011)(2011) et de Claire Blouin-Gourbillière (2013).

Un suivi *ex-ante* / *ex-post* pour chacun des participants a été réalisé grâce à des entretiens. Chacune de ces étapes ainsi que les outils méthodologiques auxquels nous avons recouru sont détaillés dans les paragraphes suivants. Nous détaillerons d'abord la mise en œuvre des entretiens E1 et E2, puis les ressources mobilisées pour l'élaboration des ateliers participatifs et enfin les outils de modélisation du paysage visible utilisés pour générer les indicateurs de l'atelier 3.

S'agissant d'une initiative personnelle et centrale pour mes travaux de thèse, j'ai assuré le pilotage et la coordination de l'ensemble de la démarche. J'ai mené les entretiens avec les participants seule de sorte à limiter le biais enquêteur et à avoir un référent unique pour les participants. En revanche, la préparation des ateliers, leur mise en œuvre et leur animation est le fruit d'un travail collectif qui, côté recherche, a impliqué Émeline Comby, Yohan Sahraoui, Thomas Buhler pour la préparation des ateliers et leur animation, et Gilles Vuidel en appui technique pour les modélisations de l'atelier 3.

1.1.1 Les entretiens

Nous avons réalisé des entretiens semi-directifs *ex-ante* et *ex-post* dont les grilles figurent en Annexes 4.b et 4.c. Les entretiens étaient réalisés en face-à-face pour la plus grande partie des participants. Ceux-ci se sont tenus soit au domicile des participants, soit dans les salles de conseil des deux villages selon les préférences des participants. Les entretiens avec les membres du comité de pilotage ne résidant pas sur les communes d'Orchamps et La Barre (chef de projet de la SEM et membres de la coopérative Jurascic) ont été réalisés en visioconférence. Ils ont eu lieu à des moments différents de la journée selon la disponibilité des enquêtés et étaient regroupés sur quelques journées pour les entretiens en face-à-face afin de limiter les déplacements de l'enquêtrice. Ils sont d'une durée moyenne de 70 minutes pour les entretiens E1 et 88 minutes pour les entretiens E2. Tous les entretiens ont été enregistrés avec l'accord préalable des personnes enquêtées et retranscrits intégralement.

Les entretiens semi-directifs *ex-ante* (E1) avaient pour objectifs d'établir un premier contact et de faire connaissance avec les participants des ateliers, de contextualiser la démarche et d'en caractériser l'état initial. Il s'agissait de présenter la démarche, de les informer sur le processus (qui, quand, comment, pourquoi), et d'introduire les thématiques abordées lors des ateliers (paysage, éolien, cadre de vie et pratiques du territoire). Il était aussi question d'établir une relation de confiance, car dans tout travail d'enquête, de surcroît sur l'éolien, il faut montrer patte blanche, au risque de passer pour des complices des porteurs de projet ou au contraire des associations d'opposants.

L'analyse des entretiens E1 nous a permis d'identifier le profil des participants selon leur appréhension du paysage, leur niveau d'information et d'engagement dans le projet éolien en cours, leur positionnement par rapport à l'éolien en général et ce faisant de justifier la diversité du collectif constitué (Tableau 16). Ces entretiens ont facilité la préparation de l'animation des ateliers, en particulier la constitution des sous-groupes de réflexion, en fonction des relations pré existantes (conflits ou affinités) entre participants et de leur rapport au projet en cours (sans avis / contre / pour ; très / peu / pas informé).

Enfin, les entretiens E1 ont permis d'établir un pré-diagnostic du territoire à partir des lieux pratiqués par les participants, des informations sur le fonctionnement des territoires, la vie associative au sein des deux communes.

Les entretiens *ex-post* E2 avaient pour objectifs de retraverser chacun des ateliers et la façon dont chaque participant les a vécus, ainsi que de mettre en évidence la façon dont la démarche globale a été reçue et vécue par ces-derniers. Ces entretiens ont permis d'observer les éventuels changements de trajectoires des participants concernant leur avis sur l'éolien et le projet avant / après la démarche. Ils ont aussi été l'occasion d'établir un premier retour aux participants concernant les apports de la démarche en recherche, en particulier pour cette thèse.

1.1.2 Les ateliers

Posture adoptée pour l'animation des ateliers

Dans le domaine de l'animation socio-culturelle, Jean-Claude Gillet (1996), psychosociologue et professeur en sciences de l'éducation, caractérise la *praxis* de l'animation à partir de trois pôles fonctionnels :

- (1) l'élucidation qui vise à expliciter la(les) finalité(s) du groupe ;
- (2) la production de supports, d'activités, de projets ;
- (3) la facilitation des interactions au sein du groupe.

À partir de ces fonctions sont définis trois profils d'animateurs : militant, technicien et médiateur. Ce triptyque est enrichi par Cécile Vachée et al. (2014), à partir d'une démarche participative impliquant des professionnels de l'intervention sociale en milieu rural dans le but de mettre en évidence leurs représentations, leurs motivations et leurs pratiques de l'animation. Les résultats de cette démarche font ressortir les trois fonctions définies par Gillet (1996), ainsi que deux fonctions supplémentaires : la transmission et l'accompagnement (Figure 50).

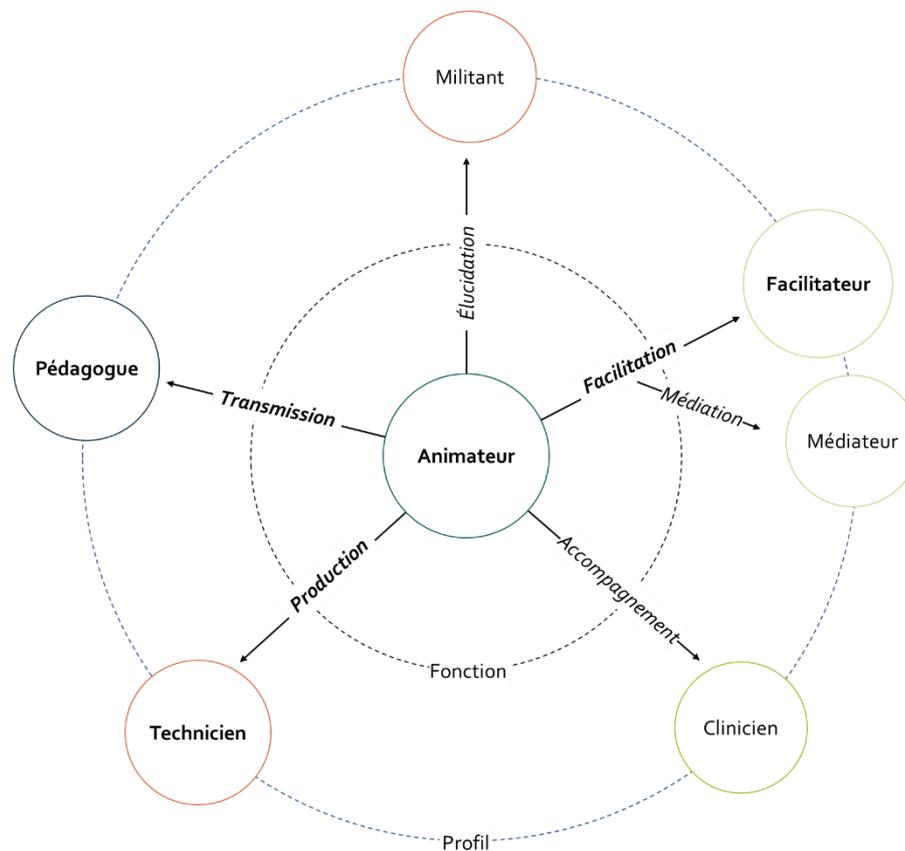


Figure 50 : Modélisation fonctionnelle de l'animation socio-culturelle appliquée aux ateliers participatifs. Réalisation de l'auteur à partir de Vachée et al. (2014) et Lisode (2017).

L'animateur militant agit et intervient dans un groupe selon un ensemble de valeurs politiques qu'il défend, auxquelles adhèrent les membres du groupe et qui doit être en accord avec la structuration du groupe et de ses actions. L'animateur médiateur dispose d'outils de facilitation de la prise de parole pour favoriser les échanges, les prises de parole et les prises de décision au sein du groupe. Nous proposons d'ailleurs d'y ajouter la fonction « médiation » comme une déclinaison de la fonction « facilitation » dans le cas particulier d'un conflit entre les membres d'un groupe (Lisode, 2017). Dans ce cas, l'animateur médiateur qui intervient pour résoudre ce conflit serait à distinguer de l'animateur facilitateur qui de façon plus large a pour objectif de favoriser les interactions au sein d'un groupe. L'animateur pédagogue cherche à transmettre des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être au groupe. L'animateur technicien met en place les dispositifs permettant à un groupe de se réunir et d'agir collectivement. Il monte et pilote des projets, s'occupe de tout ce qui attrait à la logistique financière, matérielle et organisationnelle d'un dispositif d'animation quelle que soit sa forme. L'animateur clinicien intervient le plus souvent dans le cadre d'accompagnements individualisés pour aider des personnes en difficulté.

Cette modélisation fonctionnelle (Dansac & Vachée, 2016; Vachée et al., 2014) nous a paru pertinente pour caractériser les fonctions d'animation mobilisées lors des ateliers participatifs (Figure 51).

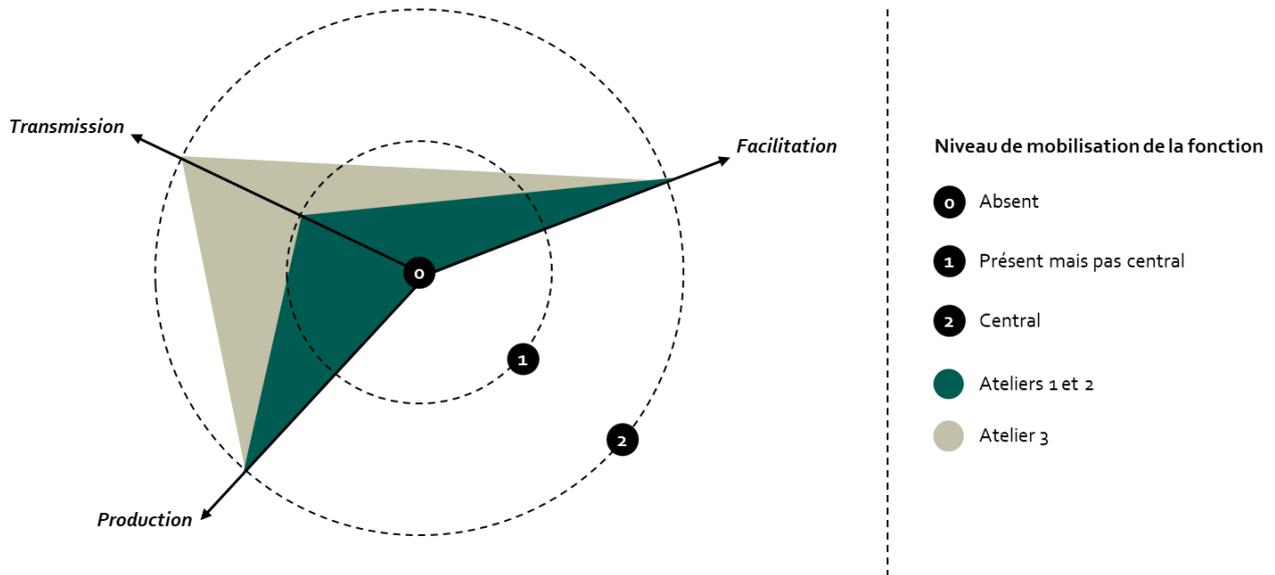


Figure 51 : Fonctions d'animation mobilisées lors des ateliers. Réalisation de l'auteur.

Ainsi, dans le cadre nos ateliers, nous avons eu le rôle d'animateur technicien en ce qui concerne toute la logistique liée à la préparation matérielle des trois ateliers qu'il s'agisse de l'organisation en amont, pendant ou après ces ateliers.

Deux formations sur la facilitation de groupe et l'organisation d'une démarche participative ont été suivies en amont de la réalisation des ateliers. La première était une formation organisée par L'Orage, coopérative d'éducation populaire, organisée du 11 au 13 mai 2020 et intitulée « Susciter la participation ». La deuxième formation suivie a été proposée par le groupe Lisode (Lien social et décision), société coopérative de service et de conseil spécialisée dans l'ingénierie de la concertation. Elle s'intitulait « Formation à l'ingénierie de la concertation et aux techniques de facilitation de groupes » et s'est tenue du 25 au 27 novembre 2020. Ces deux formations ont été suivies dans le but de m'outiller pour l'animation des ateliers et la conception de la démarche dans sa globalité.

Nous nous sommes appuyés sur le *Guide de la concertation* (Lisode, 2017) pour définir le programme précis et les objectifs de chaque atelier (Figure 52).

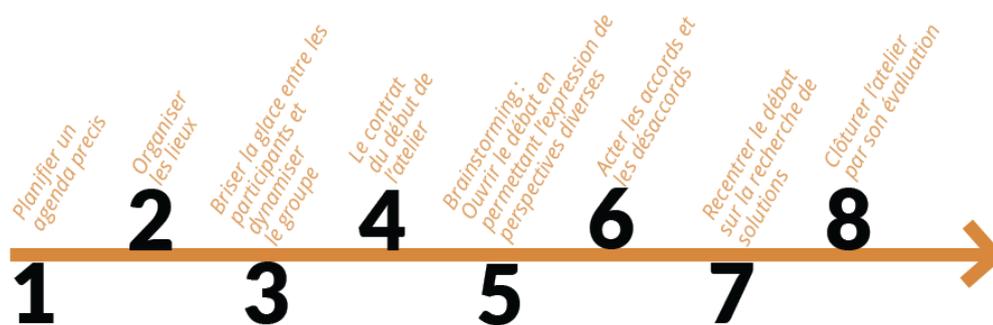


Figure 52 : « Les étapes du processus de facilitation d'un atelier participatif ». Source : Lisode (2017).

En amont de chaque atelier, une à deux réunions de préparation étaient organisées pendant lesquelles nous réfléchissions à quatre à l'architecture de l'atelier, au programme, à ses objectifs, son

contenu, à la répartition des rôles pour l'animation. Ces temps de réflexion avec Thomas Buhler, Émeline Comby et Yohan Sahraoui étaient incontournables, et riches de l'expérience de mes collègues en matière d'animation et de démarches participatives. Un guide papier du déroulé des ateliers était imprimé et mis à disposition des animateurs au début de chaque atelier rappelant le programme, les consignes, l'organisation spatiale et matérielle de chaque activité, les points de vigilance à avoir en tête pour l'animation. Un exemple de guide est présenté en Annexe 5.

Le déroulé des ateliers a été pensé à partir des trois phases d'un atelier type proposées par Lisode (Figure 53). L'organisation des lieux avait lieu une demi-heure avant le début des ateliers par les trois animateurs. Les ateliers ont été organisés en alternant moments de plénières et temps de réflexion en sous-groupes.

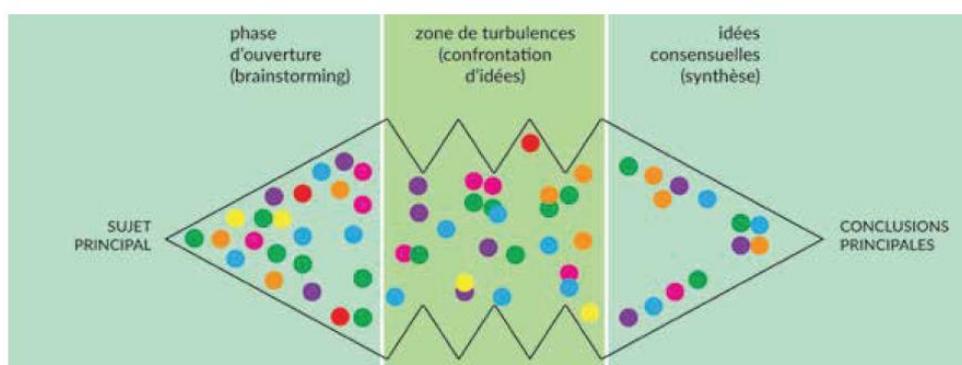


Figure 53 : « Les trois phases d'un atelier type ». Source : Lisode (2017).

Chaque atelier était enregistré par trois dictaphones, avec l'accord préalable des participants. Les trois dictaphones permettaient d'avoir des enregistrements spécifiques pour les trois sous-groupes lors de l'état des lieux du territoire (atelier 1) et de la co-construction des pires et des meilleurs scénarios (atelier 2). Ces enregistrements ont été retranscrits en quasi-totalité pour les analyses, comme tous les autres « temps guidés » de l'atelier. Les moments retranscrits l'ont été soit sous forme de notes soit au mot-à-mot selon les parties de l'atelier traitées et analysées. Ainsi, les discours sur les photographies d'éoliennes et les discussions en sous-groupe dans la définition des « pires » et « meilleurs » scénarios ont été retranscrits intégralement pour faire l'objet des analyses présentées dans le paragraphe 0 de ce chapitre. En revanche, les échanges aboutissant aux cartes d'état des lieux du territoire de l'atelier 1 n'ont pas fait l'objet d'une analyse approfondie. Une retranscription partielle sous la forme de prises de notes a suffi à renseigner les informations dont nous avons besoin pour mettre en évidence les points forts et les zones paysagères sensibles du territoire (paragraphe 2.1.1). Ces retranscriptions ont aussi facilité la rédaction des comptes-rendus d'ateliers remis à l'ensemble des participants envoyés par mail entre deux ateliers. Une compilation des trois comptes-rendus a été remise en format papier à l'issue du processus et figure en Annexe 6. Tous les supports utilisés pendant les ateliers étaient au format papier et ont été édités soit au laboratoire Théma, soit par le service impression de l'Université de Franche-Comté, en utilisant les fonds d'environnement de thèse prévus dans le projet Eole-BFC. Le support papier a été privilégié par rapport au numérique car jugé plus facile de prise en main et susceptible de redonner de la matérialité au processus de co-construction. De plus, cela permettait

d'avoir un matériau concret archivable et facilement valorisable pour restituer le contenu des ateliers. L'évaluation des ateliers s'est faite à partir des retours à chauds en plénière à la fin de chacun des trois ateliers et à partir des retours individuels collectés en entretien E2.

Lors des ateliers, nous étions trois animateurs avec Thomas Buhler et Yohan Sahraoui. Nous avons chacun un sous-groupe à animer pour les temps prévus en sous-groupe. En dehors des temps en trois sous-groupes, nous intervenons de façon spontanée quand nous en sentions le besoin même si j'étais en charge de l'animation globale des ateliers. Nous avons aussi choisi d'adopter une posture de facilitateurs extérieurs au collectif (Figure 51). Notre rôle principal était d'accompagner et de faciliter la prise de parole au sein du(des) groupe(s), ainsi que de resituer le cadre de la démarche si besoin. L'idée étant de partir des connaissances du collectif, nous apportons le minimum d'informations et de connaissance nécessaire au bon déroulement des ateliers. Nous n'étions pas là pour faire un cours sur le paysage, mais bien pour faire émerger des représentations des paysages quotidiens vécus par les participants. Les participants étaient considérés comme sachants et nous, animateurs, comme facilitateurs dans l'expression de ces savoirs et dans le processus de création collective. Nous pouvons préciser une exception qui confirme cette règle. Dans le cadre de l'atelier 3, la posture de pédagogue a été adoptée pour présenter les indicateurs, expliquer comment ils avaient été obtenus et faciliter leur appropriation par les participants.

« La médiation paysagère n'utilise pas la connaissance scientifique pour imposer une vue, mais pour entraîner une dynamique collective d'interprétation et d'échange. Son rôle n'est pas de fournir des modèles globalisants et dénués de toute incertitude mais plutôt de rendre possible une négociation sur les valeurs. » (Bercovitz, 2022)

Pour l'animation des ateliers, nous nous sommes appuyés sur les outils et méthodes d'éducation populaire transmis lors de la formation « Susciter la participation par la Scop L'Orage. En éducation populaire, le point de départ est que des rapports de dominations existent dans toute société et que pour faire commun démocratiquement, une société doit d'abord se reconnaître divisée et traversée par des intérêts divergents. En appliquant ce principe à l'animation, tout groupe est caractérisé par des rapports de dominations qui sont à rééquilibrer par l'animateur et tout temps collectif doit s'organiser autour du tryptique « expression – analyse – délibération ». L'animateur a pour principale mission de créer des espaces d'émancipation pour contrebalancer le déterminisme social pouvant se refléter dans les prises de parole : sans mécanisme de rééquilibrage, les hommes s'expriment davantage en public que les femmes, les personnes dotées d'un capital culturel élevé s'expriment plus facilement que celles qui ont un capital culturel faible, par exemple. Dans notre cas, les rapports de domination pouvant exister dans le groupe de participant pouvaient opposer entre autres les élus et les administrés, les porteurs de projets et les personnes non impliquées dans le portage du projet éolien, les personnes très informées sur ce projet et les personnes moins informées, les hommes et les femmes. Nous avons veillé à les rééquilibrer notamment à travers nos consignes de présentation et l'arbitrage des prises de parole.

Atelier 1 (At 1)

En amont de l'atelier, nous avons demandé à chaque participant de prendre deux photographies, l'une de son « paysage préféré » de La Barre ou Orchamps, l'autre du « paysage typique » de La Barre et Orchamps. La dénomination des paysages « préférés » et « typiques » est inspirée des travaux de Claire Blouin-Gourbillère (2013) qu'elle a elle-même emprunté à Yves Michelin (1998). Ces photographies avaient pour double objectif de faire office de support pour que chacun se présente aux autres lors du premier atelier et de faire émerger la multitude de points de vue possibles sur les paysages appréciés du territoire. Cette proposition pour se présenter à un groupe était une alternative aux classiques tours de table qui ont tendance à instaurer d'emblée des relations de domination au sein du groupe selon le statut des personnes, leur catégorie socio-professionnelle, voire leur genre (Boucher, 2021). Partir d'une expérience indiscutable du territoire à travers les paysages tels qu'ils étaient perçus et vécus était une façon de redistribuer les relations de pouvoir préexistantes et de rendre leur légitimité aux habitants : chacun avait son expérience des lieux, authentique et irréfutable, et de fait sa place dans ce collectif et un rôle aussi important que celui des autres pour prendre part aux discussions. Ces paysages préférés et typiques font émerger un état des lieux initial des paysages de référence tels qu'ils sont considérés par les personnes qui pratiquent le territoire. L'état des lieux sera ensuite approfondi à travers une synthèse factuelle et descriptive des fonctionnalités du territoire bi-communal réalisée en trois groupes.

Le recours aux photographies est une application de la photo-élicitation. Introduite par John Collier (1957) en anthropologie visuelle, la photo-élicitation consiste à faire produire un discours sur une ou plusieurs photographies par une personne enquêtée. Mobilisée dans le cadre d'un entretien semi-directif le protocole est appelé *photo-elicitation interview*. L'entretien est alors mené sur un support photographique susceptible de susciter une réaction verbale et émotionnelle chez la personne enquêtée. Les photographies peuvent être prises par cette personne enquêtée (*native image making* cf. Michelin, 1998) ou non (*photo-testing* cf. Paradis & Lelli, 2010). Cette technique d'enquête a été expérimentée par Eva Bigando, d'abord dans le cadre de sa thèse puis dans divers projets de recherche-action (Bigando, 2006, 2008, 2013). Nous nous sommes inspirés de cette technique associant photographie et discours, éprouvée pour libérer la parole habitante, comme brise-glace pour ce premier atelier et le suivant.

Atelier 2 (At 2)

Le deuxième atelier visait à faire émerger les « visions souhaitables ou non souhaitables » (Lisode, 2017) si un élément perturbateur, les éoliennes, était introduit dans le paysage initial caractérisé lors de l'atelier 1. Cela s'est fait en deux temps, un premier temps d'expression libre et individuelle à partir d'une série de photographies avec des éoliennes dans différentes configurations et prises depuis divers points de vue en Bourgogne-Franche-Comté. Il s'agit du corpus photographique du photoquestionnaire. Les participants ont été invités à choisir une ou plusieurs photographies qui les feraient réagir soit négativement soit positivement. Ils expliquaient ensuite au reste du groupe les raisons de leur choix lors d'un tour de parole qui a aussi l'occasion de rééchanger les prénoms.

Lors d'un deuxième temps de réflexion en sous-groupes, l'expression des visions souhaitables ou non souhaitables a été amenée par la co-construction des « pires » et des « meilleurs » scénarios d'implantation d'éoliennes sur le territoire. Derrière la dénomination de « pire » et « meilleur » scénario était attendue une caractérisation propre à chacun, puis plus largement propre à chaque sous-groupe. Les discussions autour des critères conduisant à la définition des « pire » et « meilleur » scénarios ont été au cœur de notre analyse (cf. sous-section 2.2).

Chaque sous-groupe était réuni autour d'une table où une carte du territoire et des disques représentant les éoliennes et leur espacement minimal étaient mis à disposition. Il leur était demandé de définir par groupe le pire et le meilleur scénario d'implantations en choisissant l'emplacement des éoliennes, leur nombre et leur hauteur (150, 200 ou 250 m). Ces scénarios proposés pouvaient être fictifs et irréalistes, la seule contrainte réglementaire à respecter étant la limite des 500 m de distance minimale autour des habitations.

Au cours d'un troisième temps en plénière, les scénarios proposés par les sous-groupes ont été synthétisés collectivement en une série de cinq scénarios finaux, discutés autour d'une maquette 3D du territoire (Figure 54). Cette maquette permettait à la fois d'avoir un support plus grand autour duquel discuter en plénière, à la fois d'avoir une représentation de la topographie du territoire afin d'observer dans quelle mesure celle-ci pouvait influencer la définition des scénarios. Le potentiel de la manipulation de maquettes pour initier un travail de conception et faire émerger des visions de l'environnement et de l'aménagement a déjà été éprouvé dans des expériences de médiation paysagère (e.g. Blouin-Gourbillière, 2013; La Manufacture des Paysages, 2007). Les cinq scénarios finaux coconstruits ont fait l'objet de modélisations du paysage visible présentées lors de l'atelier suivant.



Figure 54 : Photos de la maquette 3D en fin de construction à gauche et en atelier à droite.
Photos : M. Nativel ; T. Buhler.

Atelier 3 (At 3)

Les scénarios finaux co-construits lors de l'atelier précédent ont été cartographiés et ont fait l'objet de modélisations du paysage visible via le logiciel Pixscape. Cette fois-ci nous avons réalisés des analyses en mode planimétrique pour obtenir des bassins de visibilité. Les résultats de ces modélisations étaient présentés sous la forme de cartes et de graphiques permettant de visualiser

différents indicateurs de visibilité des éoliennes pour chaque scénario. Parmi ces indicateurs, nous avons représenté

- (1) Le nombre d'éoliennes visibles depuis Orchamps, La Barre et toutes les communes limitrophes, un indicateur simple à appréhender mais limité en termes de définition d'impact ;
- (2) La hauteur angulaire cumulée d'éoliennes visibles depuis Orchamps, La Barre et toutes les communes limitrophes, un indicateur plus complexe et moins intuitif que le précédent mais qui rend mieux compte de la prégnance visuelle¹² des éoliennes en tenant compte non seulement du nombre d'éoliennes visibles mais aussi de leur distance et altitude par rapport à l'observateur ;
- (3) Le nombre d'éolienne visible depuis les itinéraires des balades mis en évidence lors des entretiens individuels E1 et de l'état des lieux du territoire proposé en atelier 1 ;
- (4) Trois tableaux synthétisant le nombre moyen d'éoliennes visibles depuis les communes de La Barre, Orchamps, les communes limitrophes, les routes, les zones d'intérêt (terrains de pétanque et multisports) ;
- (5) Deux séries de graphiques indiquant le pourcentage d'habitations et de routes des deux communes et hors des deux communes ayant une visibilité potentielle sur 1, 2, ..., n éoliennes du scénario considéré.

Les Figure 56 à Figure 59 suivantes illustrent l'ensemble des indicateurs de visibilité générés pour le scénario 1 (Figure 55). L'ensemble des cartes éditées pour cet atelier fait l'objet d'un atlas présenté en Annexe 7.

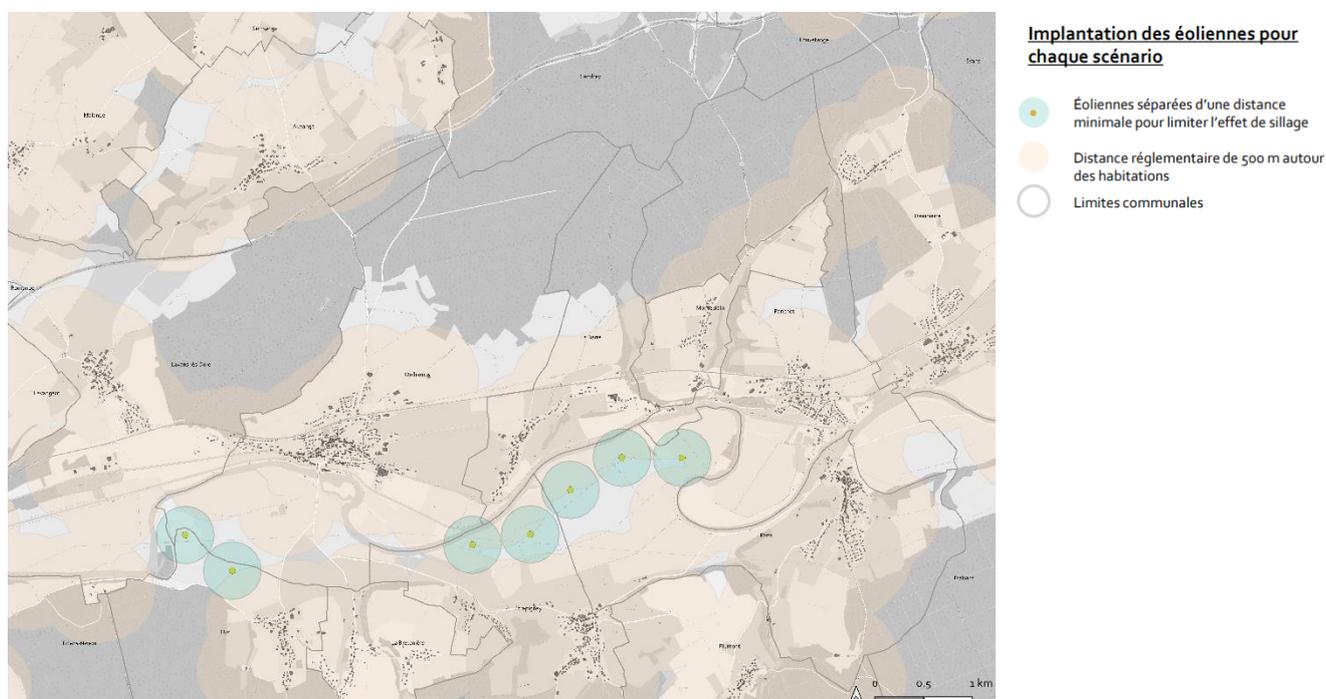
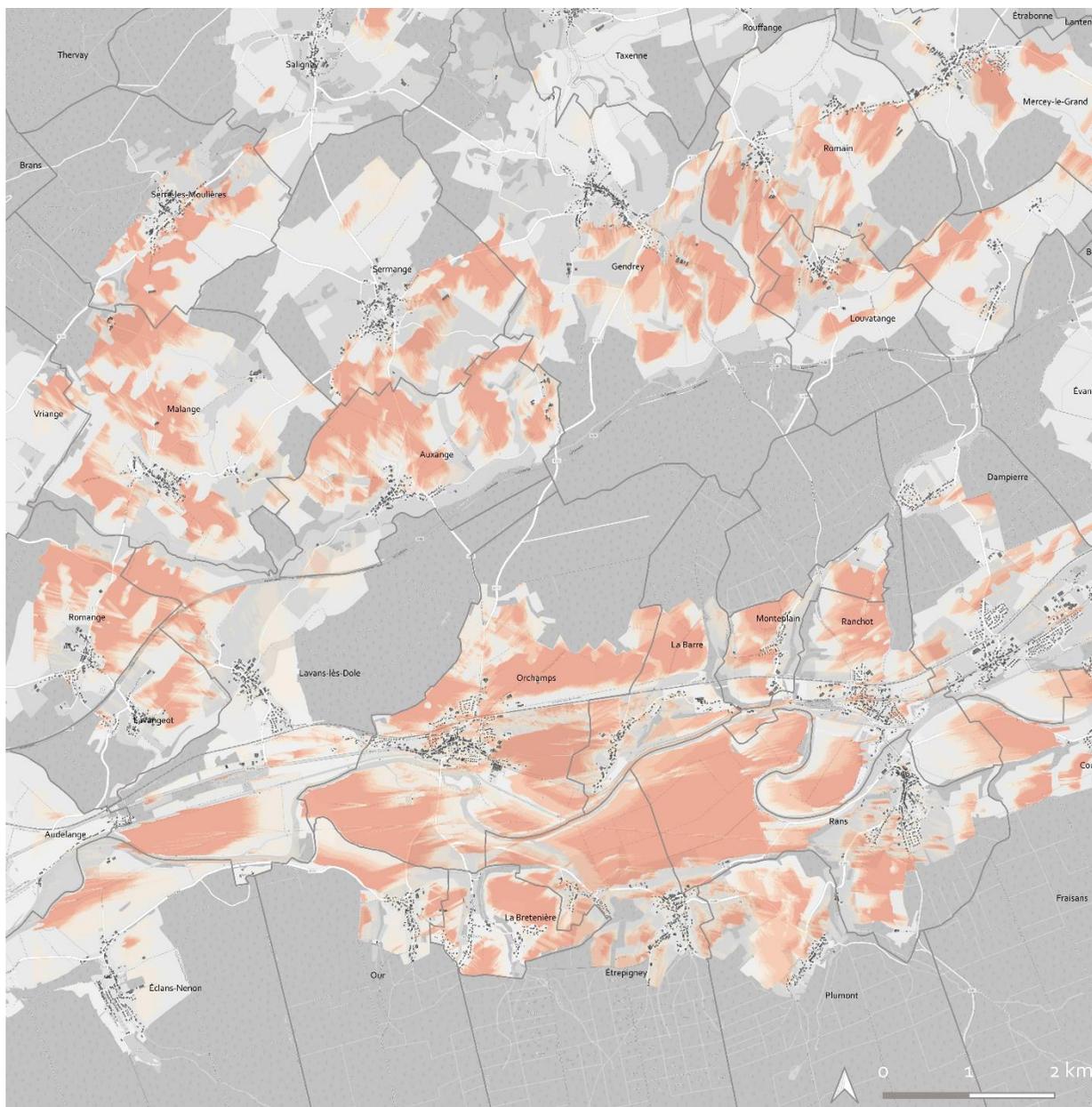
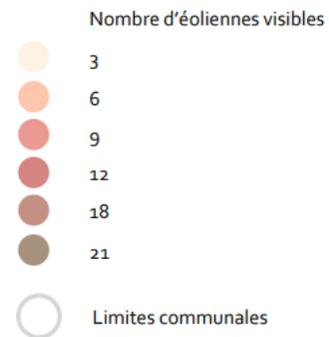


Figure 55 : Implantation des éoliennes correspondante au scénario 1. Réalisation de l'auteur.

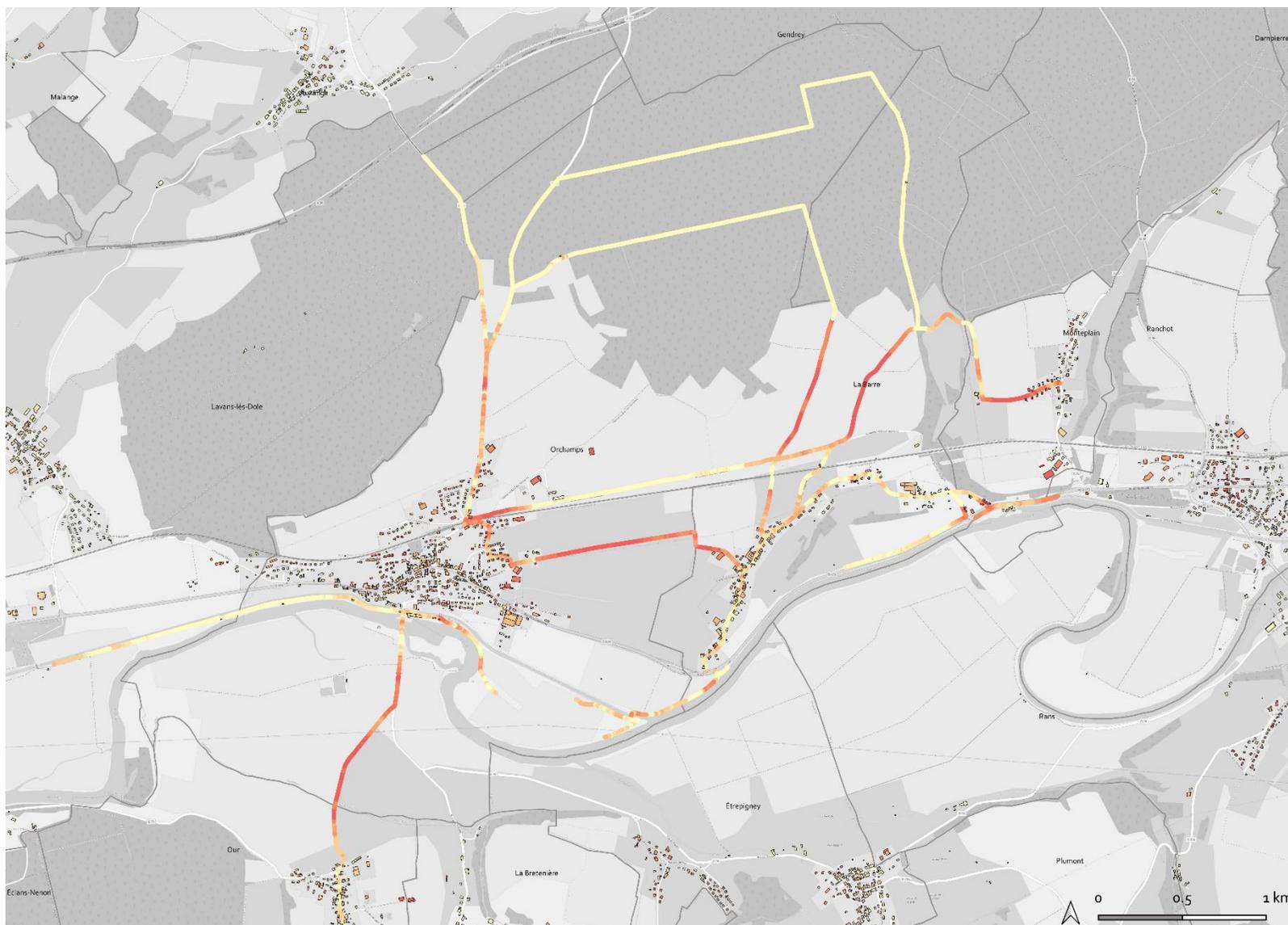
¹² Nous entendons par « prégnance visuelle » ici, la place que prend les éoliennes dans le champ de vision d'un observateur.



**Nombre d'éoliennes visibles en
chaque point pour chaque scénario**



*Figure 57 : Carte de visibilité du scénario 1 à partir du nombre d'éoliennes visibles.
Réalisation de l'auteur.*



Nombre d'éoliennes visibles par bâtiment et depuis les chemins d'intérêts identifiés en atelier 1

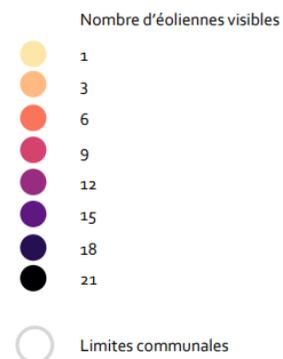


Figure 58 : Nombre d'éoliennes visibles depuis les habitations et les chemins de loisir. Réalisation de l'auteur.

Routes	Nombre moyen d'éoliennes visibles					Hauteur angulaire moyenne				
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5
La Barre	1.8	3.3	5.2	1.1	1.0	14.8	26.0	40.8	4.1	3.3
Orchamps	2.4	5.1	7.5	1.1	1.1	13.5	35.7	49.2	2.9	3.0
Autres communes	1.2	2.6	3.8	0.9	0.9	6.1	10.4	16.5	2.1	2.3
Chemins pratiqués en loisirs	2.0	4.3	6.2	1.4	1.3	12.5	30.8	43.2	4.3	3.9

Habitations	Nombre moyen d'éoliennes visibles					Hauteur angulaire moyenne				
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5
La Barre	2.0	22.8	4.7	0.9	0.9	20.9	22.8	2.5	2.5	2.5
Orchamps	2.5	33.4	6.1	0.7	0.7	13.1	33.4	1.5	1.5	1.6
Autres	1.4	14.1	4.1	0.8	0.8	7.7	14.1	2.1	2.1	2.1

	Nombre max d'éoliennes visibles					Hauteur angulaire max				
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5
Terrain multisport Orchamps	7.0	14.0	19.0	3.0	2.0	40.9	62.4	93.3	5.1	3.5
Terrain pétanque Orchamps	7.0	7.0	14.0	0.0	0.0	37.7	47.5	82.0	0.0	0.0
Terrains pétanque et multisport La Barre	5.0	13.0	17.0	5.0	5.0	41.5	67.1	102.1	13.0	12.6

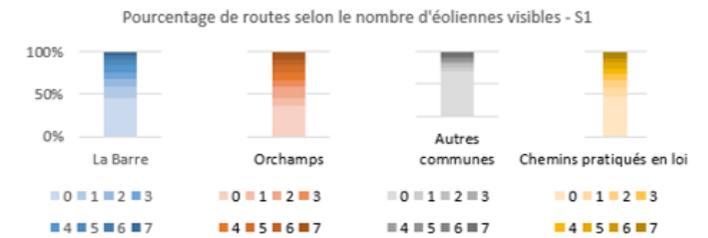
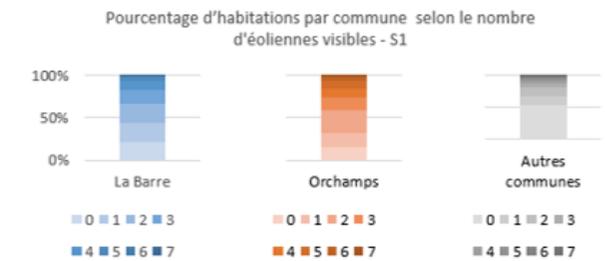


Figure 59 : Tableaux et graphiques synthétisant la visibilité des éoliennes depuis les « zones sensibles » de La Barre, d'Orchamps et des communes limitrophes pour le scénario 1. Réalisation de l'auteur.

A partir de ce matériau, nous avons cherché à faire discuter les participants des indicateurs développés en laboratoire caractérisant la visibilité d'un projet éolien dans le paysage, d'abord par une approche descriptive d'un scénario permettant de confronter les indicateurs entre eux, ensuite à travers une analyse comparative des scénarios entre eux. Cette confrontation entre indicateurs et scénarios s'est conclue pas une session de votes destinés à classer :

- (1) Les 5 scénarios entre eux selon leur impact visuel, en votant pour le(s) scénario(s) ayant l'impact visuel le plus faible ;
- (2) Les indicateurs entre eux, en votant pour le ou les indicateur(s) le(s) plus parlant(s) pour caractériser la visibilité des scénarios selon les participants.

Tous les participants avaient un même nombre de gommettes à disposition, qu'ils pouvaient répartir selon leur souhait sur les scénarios et les indicateurs de leur choix. Ces votes n'avaient aucune implication sur le processus décisionnel du projet éolien et avaient pour seule valeur de constituer une conclusion collective du processus de définition de l'impact visuel des éoliennes à partir des indicateurs proposés.

A la fin de l'atelier, les participants ont été amenés à mettre en perspective le paysage visible par rapport à d'autres enjeux de l'éolien et faire des retours à chaud sur l'atelier 3 et l'ensemble de la démarche.

Restitution publique - Exposition « Les paysages d'aujourd'hui et demain à La Barre et Orchamps »

Il nous a semblé important de prévoir un temps de restitution publique pour clôturer officiellement la démarche non seulement pour les participants aux ateliers mais aussi pour les habitants des communes ou tout autre personne n'ayant pas participé aux ateliers mais qui auraient pu être intéressés par la démarche. Nous avons choisi le format d'une exposition qui a eu lieu le 29 mai 2022 à la salle des fêtes d'Orchamps et qui a accueilli une soixantaine de visiteurs. Au cours de cette exposition, nous avons rendu public l'ensemble des contenus réalisés au cours des ateliers et ce faisant, invité les visiteurs à retraverser la logique et la chronologie de la démarche participative (Figure 6o ; Annexe 8).



Exposition Les paysages d'aujourd'hui et de demain à La Barre et Orchamps

TheMA

CRIS

UBFC
UNIVERSITÉ
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Ce retour d'expérience se fera sous la forme d'une exposition des contenus réalisés lors des ateliers participatifs dans le respect des règles sanitaires.



Participants et participantes :

Claude Bayle, Christelle Bobillier, Christiane Bonfils, Régis Chopin, José Citores, Manoël Devis, Philippe Gimbert, Lucile Grivel, Marie-Noëlle Lallemand, Philippe Leseigneur, Emmanuelle Mathey, Frédéric Paillard, Laëtitia Pernin, Thomas Seguin



Organisatrices et organisateurs :

Thomas Buhler, Émeline Comby, Yohan Sahraoui, Pauline Jobard, Marion Nativel



**L'exposition est ouverte à toutes et à tous.
Nous vous y attendons nombreux et nombreuses !**

Les paysages d'aujourd'hui et de demain à La Barre et Orchamps

Dans le cadre du projet de recherche ÉOLE-BFC en géographie et aménagement du territoire mené au sein du laboratoire ThéMA, trois ateliers participatifs sur la thématique du paysage et de l'éolien ont eu lieu sur les communes de La Barre et Orchamps début 2021. Participantes, participants et porteurs de cette démarche vous racontent leur expérience

**Le samedi 29 mai 2021
De 14h30 à 18h30
À la salle des fêtes d'Orchamps**

Il s'agit d'une **expérimentation en recherche-action** indépendante, réalisée dans le cadre d'une **thèse de doctorat** sur le paysage et les projets éoliens en Bourgogne-Franche-Comté.

Cette initiative **n'est pas** :

- Une réunion publique / d'information sur le projet éolien en cours à La Barre et Orchamps
- Une commande des communes de La Barre et Orchamps
- Une commande d'association(s) pour/contre les éoliennes
- Une commande des services de l'Etat



Samedi 29 mai 2021

Visite libre de 14h30 – 18h30
Départs de visites guidées à 14h30,
15h15, 16h00, 16h45, 17h30



Salle des fêtes d'Orchamps

Place du Gevot
39700 Orchamps



Informations

Marion Nativel
03 81 66 54 01
marion.nativel@univ-fcomte.fr



Figure 6o : Flyer d'invitation à l'exposition. Réalisation de l'auteur.

1.4 Analyses proposées

La Figure 61 synthétise la chronologie, les objectifs et l'ensemble des matériaux collectés au cours de la démarche. Même si une telle démarche permet de collecter des matériaux riches et diversifiés, tous n'ont pas fait l'objet de la même attention et du même traitement pour nos analyses. Le croisement des matériaux collectés a nourri des analyses renvoyant à deux catégories :

- (1) une première regroupant l'ensemble des analyses thématiques sur la définition de l'impact paysager des éoliennes par le collectif de participants présentés dans la partie « Résultats » de ce chapitre ; les matériaux qui ont servi à ces analyses sont précisés dans le tableau 13 ;
- (2) une deuxième pour les analyses d'ordre plus réflexif sur la démarche en elle-même, ses apports, ses limites, les améliorations possibles, etc. font l'objet du chapitre suivant.

	Entretiens individuels (E1)	Atelier 1 (AT 1)	Atelier 2 (AT 2)	Atelier 3 (AT 3)	Entretiens individuels (E2)
Objectifs / contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Informer sur la démarche • Introduire les thématiques abordées en ateliers (paysage, éolien, cadre de vie et pratiques du territoire) • Préparer l'animation des ateliers 	 <ul style="list-style-type: none"> • Représentations et définitions du paysage • Etat des lieux, diagnostic du territoire 	<ul style="list-style-type: none"> • Co-construction de scénarios d'implantation d'éoliennes 	 <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des modélisations obtenues par scénario • Réflexion collective sur les résultats et la démarche 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en évidence l'expérience de la démarche globale par les participants et les avis / réactions individuelles en retraçant les ateliers avec chacun des participants • Etablir un bilan de la démarche
Matériaux collectés	<ul style="list-style-type: none"> • 16h d'entretiens retranscrits • 15 Cartes des pratiques du territoire 	<ul style="list-style-type: none"> • 3h d'ateliers retranscrits • 3 Cartes des pratiques du territoire • 1 carte synthèse des paysages préférés à LBO (14 photos commentées) • 1 carte des paysages typiques de LBO (14 photos commentées) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3h d'ateliers retranscrits • 14 Réactions sur une partie des photos du photoquestionnaire • 3 pires scénarios d'implantation • 3 meilleurs scénarios d'implantation • 5 scénarios d'implantation pour la modélisation du paysage visible 	<ul style="list-style-type: none"> • 3h d'ateliers retranscrits • 5 indicateurs de visibilité pour les 5 scénarios d'implantation définis en AT 2. • Hiérarchisation des indicateurs proposés • Hiérarchisation des enjeux de l'éolien 	<ul style="list-style-type: none"> • 16h d'entretiens retranscrits

Figure 61 : Récapitulatif des matériaux collectés au cours des ateliers participatifs sur le paysage et l'éolien. Réalisation de l'auteur.

Tableau 17 : Matériaux utilisés pour l'analyse thématique. Réalisation de l'auteur.

<p>Questions posées</p> <p>Matériaux collectés</p>	<p>Pour un contexte paysager donné et sur un territoire concerné par un projet éolien en cours, comment se définit collectivement l'impact paysager des éoliennes ? Quels sont les indicateurs jugés les plus pertinents pour rendre compte des impacts visuels et paysagers par le groupe de participants ?</p>	<p>Dans quelle mesure cette définition collective rejoint-elle ou non les résultats du photoquestionnaire ? Dans quelle mesure cette définition dépend-elle d'un positionnement de principe par rapport à l'éolien ? du contexte paysager de ce territoire ?</p>
<p>At 1</p> <p>Retranscriptions Paysages préférés et typiques Carte état des lieux du territoire</p>	<p>✓ ✓ ✓</p>	
<p>At 2</p> <p>Retranscriptions Discours sur photographies du photoquestionnaire Cartes des pires et meilleurs scénarios Scénarios finaux sur maquette Boîte à questions</p>	<p>✓ ✓ ✓ ✓</p>	<p>✓ ✓ ✓ ✓</p>
<p>At 3</p> <p>Retranscriptions Présentations des scénarios Votes pour le scénario à l'impact visuel le plus faible Votes pour l'indicateur le plus parlant Retours à chaud sur les indicateurs Paysage et enjeux de l'éolien</p>	<p>✓ ✓ ✓ ✓ ✓</p>	

2. RÉSULTATS THÉMATIQUES : DÉFINIR COLLECTIVEMENT L'IMPACT PAYSAGER DES ÉOLIENNES

Cette partie vise à répondre aux questions : pour un contexte paysager donné et sur un territoire concerné par un projet éolien en cours, comment se définit collectivement l'impact paysager des éoliennes ? Quels sont les indicateurs de visibilité jugés les plus pertinents pour rendre compte des impacts visuels et paysagers par le groupe de participants ?

Pour cela, les résultats des ateliers participatifs sont présentés en trois sous-parties qui correspondent aux trois étapes du processus de définition de l'impact paysager des éoliennes, lequel a été suivi dans la progression des trois ateliers. Dans un premier temps, nous sommes partis d'un référentiel commun au groupe de participants. L'explicitation de ce référentiel commun a été amenée à travers la réalisation d'un état des lieux du territoire fonctionnel et paysager, ce qui fait l'objet de la première sous-partie o. Cet état des lieux a constitué l'état paysager initial dans lequel nous avons interrogé le groupe sur l'insertion d'un élément perturbateur, les éoliennes. Comment, de leur point de vue d'habitants et de porteurs du projet éolien, cet objet venait-il transformer leurs paysages de références ? Quels étaient les pires scénarios envisageables ? Les meilleurs ? Les réflexions menées dans ce cadre sont synthétisées dans la deuxième sous-partie o. Enfin, nous avons caractérisés les scénarios imaginés à partir d'indicateurs cartographiques et statistiques afin de faciliter la comparaison des scénarios entre eux en termes d'impacts visuels. La façon dont ces indicateurs ont été reçus par les participants est restituée dans la troisième sous-partie o. Tous les visuels renvoyant au matériau brut produit en ateliers sont présentés sur fond noir.

2.1 État initial : territoire et paysages de référence

2.1.1 Paysages de référence

Lors de l'entretien ex-ante (E1), nous avons demandé à chaque participant de nous faire parvenir deux photographies pour le premier atelier, l'une de leur « paysage préféré » et l'autre de leur « paysage typique » de La Barre ou d'Orchamps. Ces photographies avaient pour double objectif de partir d'une expérience personnelle pour lancer l'atelier et de mettre en évidence les paysages appréciés et emblématiques du territoire. Voici quelques exemples de verbatims sur les paysages préférés :

« Quand il était routier, il faisait souvent la route -Besançon, et c'est pourquoi sa photo typique est celle de cet arbre parasol. Il a choisi cette photo parce que l'arbre est original, et qu'en faisant cette route, on ne peut pas le rater. » (PAR 3, AT 1)

« C'est une photo qu'elle a prise en allant se promener le long du canal. C'est un endroit au calme, où elle peut promener son chien sans gêner personne et où elle peut s'évader au milieu de la nature. » (PAR 16, AT 1)

« Sa photo est celle de la maison de maître appelée le Château de La Barre, qu'elle a choisi parce que c'est un des rares endroits de La Barre qui est resté inchangé. C'est une belle maison qui fait partie du vieux village et qui est restée telle qu'elle au cours du temps. » (PAR 3, AT 1)

« Il a découvert Orchamps et La Barre par la véloroute également. Son paysage préféré c'est Orchamps vu depuis cette route qui va vers le cimetière. La nature est assez présente, la main de l'homme est présente aussi avec le muret en pierre, la petite maison. Il y a aussi des vergers et des potagers. » (PAR 15, AT 1)

« Sa photo préférée est prise le matin au lever du soleil, fait référence aux vignes et aux moutons qu'il y a eu à La Barre. Elle a coupé la photo pour qu'on ne voit pas les fils électriques. » (PAR 6, AT 1)

« Son paysage préféré est une photo prise depuis un petit sentier, le long de la voie ferrée en sortant d'Orchamps, qui permet d'avoir une vue au loin et d'être au calme. On n'y entend pas la nationale. On y voit le Doubs, les montagnes, la perspective. C'est aussi un coin où on est en sécurité pour aller se balader avec des tous petits. » (PAR 5, AT 1)

« Elle se promenait souvent avec ses enfants sur cette route qui joint La Barre et Orchamps. Depuis cette route au calme et ensoleillée, elle apprécie voir les villages au loin, le relief, le mont Blanc quand le ciel est dégagé. » (PAR 7, AT 1)

« C'est une photo prise depuis le château d'eau à une vingtaine d'années de différence qui montre l'évolution le long de la route qui traverse La Barre avec les constructions des maisons. » (PAR 4, AT 1)

« Sa photo préférée est prise depuis la véloroute sur laquelle il roule beaucoup. » (PAR 11, AT 1)

« Sa photo préférée est le terrain de boules de La Barre, car pour lui c'est un lieu de rencontre, entre amis, en famille, c'est un espace de vie collective. » (PAR 9, AT 1)

« Une photo que j'aurais prise, pour mon paysage préféré, c'est la ferme qu'on peut voir depuis la véloroute, qui a l'air paisible de loin alors qu'elle grouille de vie. » (PAR 2, AT 1)

« Cette photo montre un commerce devant lequel il passait souvent quand il était enfant, le samedi en rentrant du hand, et en face duquel ils étaient longtemps à l'arrêt pendant les traversées d'Orchamps en voiture, compliquées parce que c'était un goulot d'étranglement. C'est à la fois un endroit où de nombreux commerces se sont succédés, qui existe toujours et qui est aujourd'hui son local d'artisan. » (PAR 12, AT 1)

« Le chemin d'Orchamps La Barre avec les silos, est un chemin calme, sympa avec des vues qui lui plaisaient et où ils venaient faire du vélo quand son fils était petit. » (PAR 13, AT 1)

Un premier élément commun à plusieurs discours sur les paysages préférés était la référence au passé sous plusieurs formes. Il y a eu d'une part l'évocation de paysages associés aux souvenirs d'enfance, puis la référence à l'évolution ou au contraire à la permanence de certains paysages. Certains de ces paysages étaient aussi associés à la familiarité de certaines vues propres à des pratiques habituelles, comme des trajets en voiture ou en camion, des balades quotidiennes actuelles ou passées, solitaires ou en famille. La dimension symbolique propre aux paysages vécus s'est aussi reflétée à travers une expérience agréable associée à un lieu particulier : une vue agréable en soi (balade le long de la véloroute, et du canal) ou depuis chez soi ; une vue de chez soi depuis une autre perspective ; un lieu associé à des moments de rencontre et de convivialité (le foyer rural, le terrain de pétanque). D'autres, renvoyaient à des caractéristiques physiologiques du paysage comme le relief, la présence de cultures ou la vue de certains sommets au loin (le mont Poupet, le mont Blanc).

Les points de vue des photographies des paysages préférés ont été localisés sur une carte en vue aérienne des deux communes (Figure 62).

Ces tendances se sont aussi en partie appliquées aux paysages typiques (Figure 63), comme les références aux lieux symboliques et aux vues habituelles. Pour autant, ces vues habituelles ne sont plus uniquement associées aux expériences agréables mais aussi aux expériences moins agréables. Quelques exemples de verbatims pour les photos typiques :

« C'est une photo de La Barre qui représente l'école qui a subi quelques transformations. C'est l'école dans laquelle j'ai passé toute ma scolarité. » (PAR 14, AT 1)

« J'ai pris une photo de la véloroute d'Orchamps, parce que quand j'étais petite avec une amie on faisait toujours la route Dole-Orchamps et Orchamps-Dole à vélo. Et ce qui me marquait quand on arrivait à Orchamps c'était le camping, la place du jet d'eau et puis l'écluse. Il y aussi ces maisons particulières avec des toits dans tous les sens. Je n'ai pas pu tout mettre sur une seule photo. Et puis je n'avais pas envie de prendre en photo la nationale. » (PAR 3, AT 1)

« J'ai pris cette photo qui montre la mairie, la place et le Foyer. J'ai souvent été dans cette salle pour les soirées organisées par le Foyer. C'est un endroit qui nous permet de nous retrouver, de nous informer. » (PAR 16, AT 1)

« En passant sur la route, on a tous en tête ce tilleul avec l'éolienne, que j'ai en tête depuis toute petite. C'est pour moi l'élément typique de La Barre. » (PAR 15, AT 1)

« Ma photo typique est celle du Foyer Rural, qui représente d'abord l'accueil qu'on a pu avoir à La Barre. Il représente aussi le partage et la convivialité. Et j'aime aussi beaucoup le paysage que je vois depuis ma terrasse sur la forêt de Chaux et dont je ne me lasse jamais. » (PAR 5, AT 1)

« Sur les cartes postales quand on voit un village, c'est souvent l'église qui est représentée. J'ai donc pris une photo de l'église pour représenter notre village. Ce n'est pas mon paysage préféré mais c'est pour moi une photo typique d'Orchamps. La photo est prise au lever du soleil. On y voit aussi l'Ecole de musique qui a été rénovée. Et puis il y a encore de la neige. La photo est prise depuis un jardin qui est souvent magnifique. » (PAR 7, AT 1)

« Ce n'est pas moi qui l'ai prise mais c'est une photo d'Orchamps que je trouve magnifique, avec les couleurs, la nature, le Doubs. » (PAR 4, AT 1)

« J'ai pris la photo du pont qui arrive à Orchamps. C'est mon paysage typique parce que j'arrive à Orchamps depuis ce pont, je sais, quand je le traverse, que je suis arrivé à Orchamps. » (PAR 11, AT 1)

« Ma photo typique est la même que l'autre, prise depuis le château d'eau avec vingt ans d'écart. » (PAR 9, AT 1)

« La balade du week-end en famille c'est souvent le long du canal, pas loin de la salle des fêtes, c'est vraiment un endroit que j'affectionne. » (PAR 12, AT 1)

« Moi aussi, ce que je retiens d'Orchamps c'est la route nationale, typique d'Orchamps-couloir. » (PAR 2, AT 1)

« Cette photo est typique pour moi, c'est la place d'Orchamps qui a été réaménagée. Avant il y avait le monument aux morts et des parkings, tout pour la sacrosainte voiture. Et puis maintenant, c'est une place sympa. » (PAR 13, AT 1)

Pris dans leur ensemble, ces discours sur les paysages préférés et typiques ont pu mettre en exergue plusieurs couples dialectiques propres au paysage.

Paysage physique / symbolique

Parler du paysage amène à se référer à la géographie physique, la topographie, le relief (le Mont Poupet, le Mont blanc). La matérialité du paysage est aussi caractérisée par ce qui est inscrit dans le territoire, comme les différentes utilisations du sol qui le structurent (l'agriculture (monocultures), la forêt, etc.). D'un autre côté, parler du paysage renvoie à des choses plus émotives, symboliques en lien avec l'enfance et l'attachement par exemple, qu'il s'agisse de souvenirs positifs ou négatifs.

Changement / conservation

La diversité des couleurs des photographies illustre un paysage qui peut varier sur le temps court, en fonction des différents moments de la journée ou des saisons. Les photographies du château d'eau illustrent la dimension évolutive du paysage sur le temps plus long (construction de logements, réaménagement de la place d'Orchamps, disparition des vignes et des moutons de La Barre, etc.). Pour autant, certains lieux sont appréciés pour être restés tels quels (château de La Barre par exemple) au gré des années, ce qui renvoie à une dimension plus patrimoniale du paysage.

Attractif / répulsif

Le paysage photographié met en évidence ce qui attractif dans ce qui fait plaisir à voir ou à l'inverse répulsif, par ce qui est digne d'être donné à voir et donc photographié ou pas. Par exemple, les couchers de soleil sont appréciés alors que certains éléments gênants ne figurent pas sur les photographies, comme les fils électriques.

Calme, sérénité / bruit

Le calme et la sérénité sont appréciés dans le fait d'habiter à La Barre ou Orchamps et sont opposés au bruit de la ville mais aussi au bruit routier dans certains endroits plus localisés dans les deux villages (« Orchamps couloir »).

La pluralité des perspectives est aussi évoquée : le paysage peut en être apprécié de différents points de vue avec l'exemple de la vue de chez soi depuis un autre point de vue, synonyme d'une prise de recul sur le territoire de vie.

Cette première entrée en matière sur les paysages perçus et vécus a mis en évidence quelques lieux clés comme ceux privilégiés pour les balades appréciés pour leur calme et leur environnement naturel ou encore certaines vues particulières depuis chez soi ou depuis certains points de vue. Le deuxième temps de cet atelier a permis d'avoir une vision plus globale de ces lieux.

2.1.2 État des lieux du territoire

Au cours du premier atelier, un état des lieux du territoire d'Orchamps / La Barre à partir de l'expérience et des pratiques des participants a été établi. Pour cela, les participants étaient répartis en trois sous-groupes et avaient à leur disposition une carte en vue aérienne du territoire en format A3, centrée sur les deux communes et imprimée à une échelle de 1/17055. Les questions posées pour guider les propositions des sous-groupes étaient les suivantes :

- Qu'est-ce que le territoire vous permet d'assurer comme fonctions ? À quels besoins vous permet-il de répondre (se loger, se déplacer, etc.) ?
- Quelles sont les zones du territoire qui vous permettent de répondre à ces fonctions, ces besoins ?

Dans un premier temps, la carte en vue aérienne a servi de support pour l'explicitation de ces zones au sein du sous-groupe. Elle a ensuite servi d'appui lors d'un deuxième temps de restitution en plénière assuré par un rapporteur pour chacun des sous-groupes (Figure 64, Figure 65 et Figure 66).

De cet état des lieux, nous pouvons retenir que ces deux communes sont avant tout identifiées comme des lieux de résidence appréciés pour leur cadre de vie en général. Plusieurs trajets pour des balades sont pratiqués régulièrement en forêt, le long du canal ou au sein même des villages. La vie de village est animée autour de quelques infrastructures clés comme la salle des fêtes, le foyer rural, les terrains multisports. Ces deux villages sont idéalement situés sur l'axe Dole-Besançon (route, train, véloroute), ce qui vaut aussi pour un des principaux points noirs d'Orchamps : un trafic dense engendrant du bruit routier. Partant de là, les espaces résidentiels et récréatifs pratiqués constituent potentiellement des zones sensibles à « ménager » dans le cas de l'implantation d'éoliennes (atelier 2).

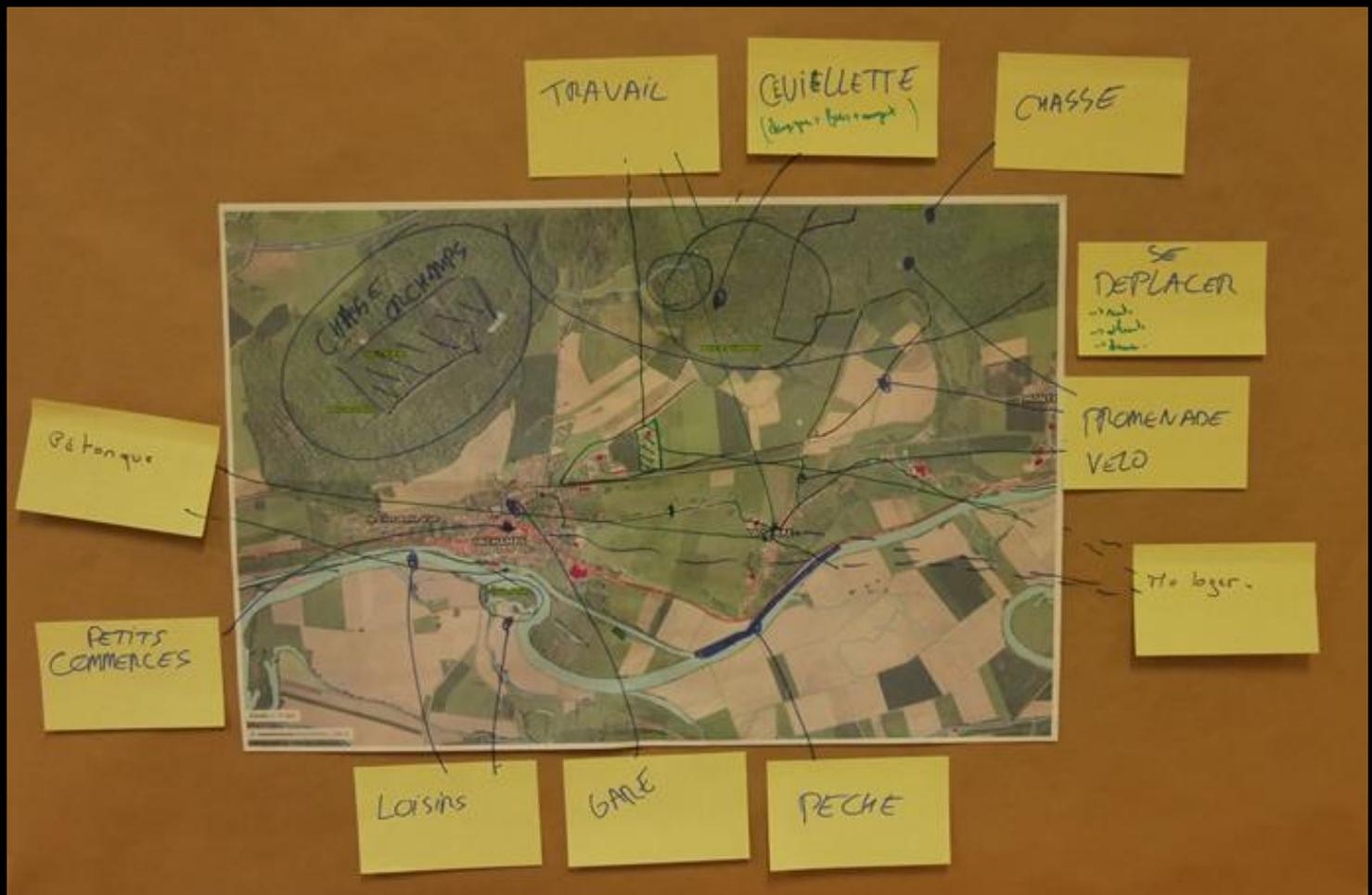


Figure 64 : Carte d'état des lieux du territoire du groupe A. Photographie : Y. Sahraoui.

L'état des lieux du groupe A est proposé à partir d'un zonage par occupation du sol où sont mis en évidence :

- (1) La forêt où les habitants du groupe s'adonnent à la chasse, la cueillette, aux promenades et qui constitue également un lieu de travail pour une partie des participants pour l'affouage du bois et le développement du projet éolien ;
- (2) Le Doubs et ses abords fréquentés pour la pêche, les promenades (à pied et à vélo), le camping ;
- (3) Les champs où se pratiquent des activités de maraîchage et de semences (AMAP) ;
- (4) Les cœurs de village où se concentrent les logements, les services (commerces, sage-femme), les lieux de culture (école de musique, compagnie de théâtre) et de loisirs (terrain de pétanque par exemple) ;
- (5) L'axe -Besançon matérialisé par la traversée des deux villages par la route nationale, la ligne de train et la véloroute.

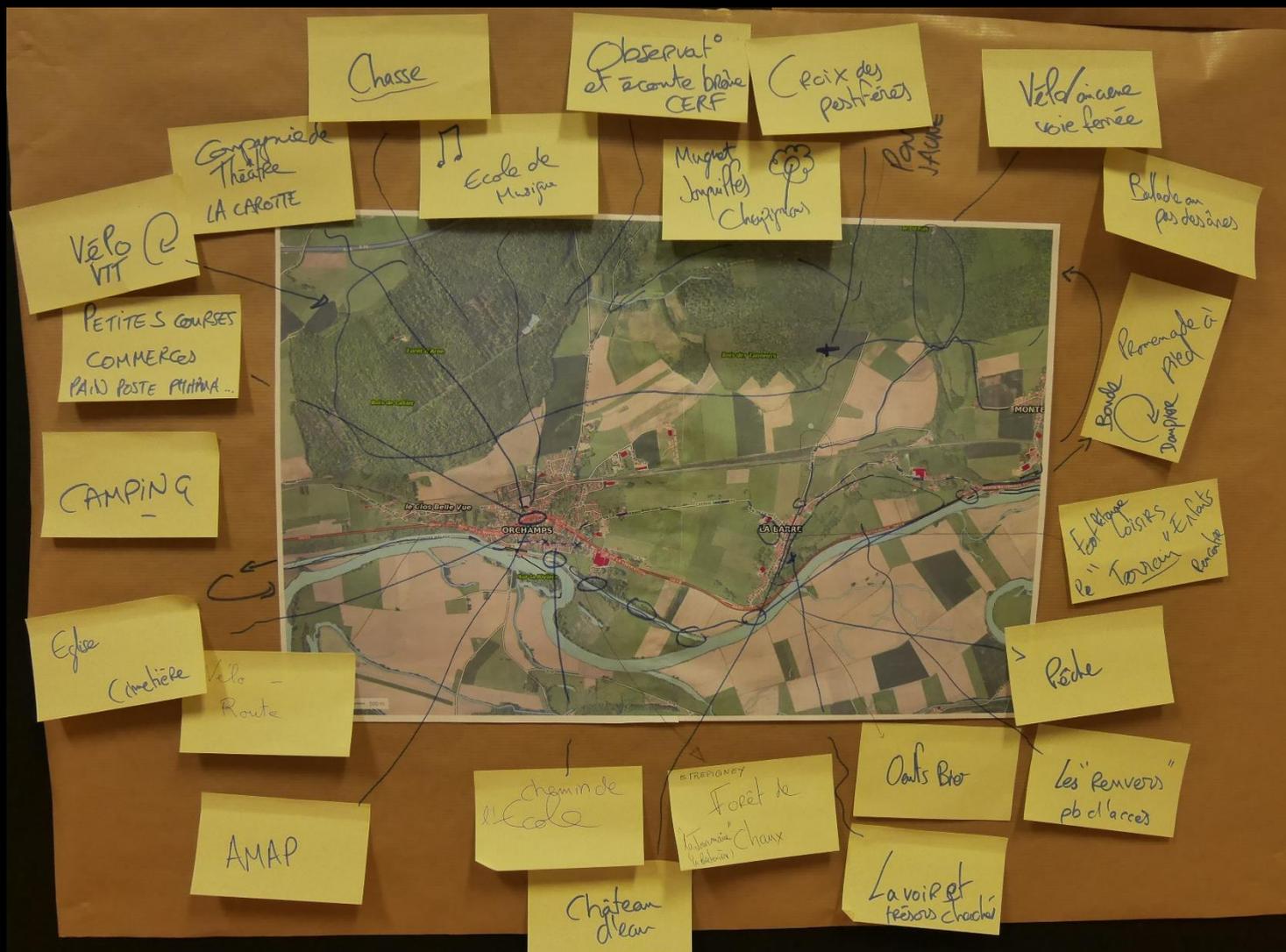


Figure 65 : Carte d'état des lieux du territoire du groupe B. Photographie : Y. Sahraoui.

L'état des lieux du groupe B est proposé à partir d'un zonage selon trois domaines fonctionnels :

- (1) Ce qui relève de l' « utilitaire » : logements, lieux où faire les courses (boulangerie, AMAP, œufs bio de l'Homelette, marchés, maison multiservices) ; l'école ; les axes -Besançon ;
- (2) Ce qui concerne les loisirs et le tourisme : la véloroute pour les promenades à vélo ou à pied ; les sentiers du coin (Balade de l'Écot d'âne, circuits en forêts (forêt d'Arne, forêt de Chaux, La Journaine), sentier du guêpier depuis Étrepigney, sentier de l'ancienne voie ferrée, sentier vers la croix des pestiférés, les renvers, le lavoir à restaurer) ; les terrains multisports et de pétanque ; la compagnie de théâtre et l'école de musique intercommunale ; la pêche et le camping le long du canal ; la forêt (cueillette, chasse, brame du cerf) ;
- (3) Ce qui renvoie aux cultes : église et cimetière.

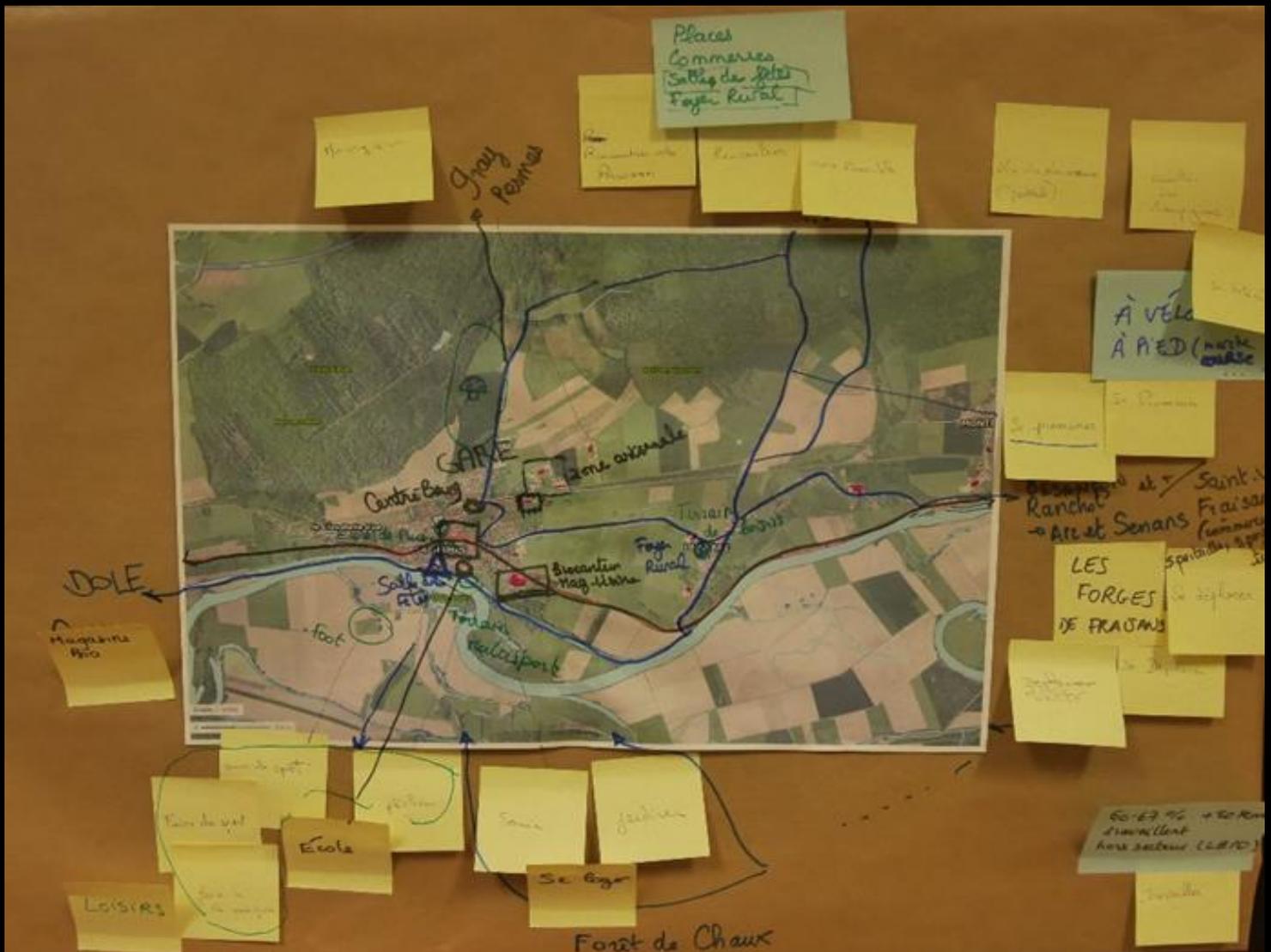


Figure 66 : Carte d'état des lieux du territoire du groupe C. Photographie : Y. Sahraoui.

L'état des lieux du groupe C est aussi proposé à partir d'un zonage par type de fonctions. Pour ce groupe La Barre / Orchamps est un lieu où :

- (1) Habiter ;
- (2) Se déplacer : lors de promenades à vélo ou à pied ; vers d'autres villes plus comme , Saint-Vit pour accéder à certains commerces et travailler (60-67 % des habitants travaillent hors de La Barre / Orchamps) ;
- (3) Accéder à des services et commerces (services de soin et de santé (médecins, infirmière, sage-femme, pharmacie), zone artisanale de Liserole, brocanteur) ;
- (4) Se divertir (terrains multisports de La Barre ou Orchamps, salle des fêtes d'Orchamps, foyer rural de La Barre, école de musique, compagnie de théâtre La Carotte, pêche, cueillette, observation d'animaux en forêt).

2.2 Introduction des éoliennes comme élément perturbateur dans les paysages de référence

2.2.1 Co-construction des pires et meilleurs scénarios en sous-groupes

Lors du deuxième temps de discussion de l'atelier 2, les participants ont été répartis en trois groupes. Ils avaient à leur disposition une carte du territoire en vue aérienne et des disques colorés de différentes tailles représentant la distance minimale entre deux éoliennes selon leur taille (110 m, 150 m et 200 m de hauteur en bout de pale)²³. Pendant un temps d'échange de 15 minutes et avec le matériel disponible, nous leur avons proposé de définir ce que seraient les pires et les meilleurs scénarios d'implantation d'éoliennes pour eux. Les seules contraintes fixées au préalable était le respect des 500 m de distance minimale aux habitations, contrainte matérialisée par le zonage orange sur les cartes, le respect des distances minimales entre deux éoliennes et un nombre minimal de trois éoliennes fixé arbitrairement.

Nous analysons ici le contenu des discussions ayant conduit à la définition de ces pires et meilleurs scénarios pour chacun des trois groupes de façon à répondre aux questions suivantes : quels sont les différents types de scénarios envisagés ? Quels sont les critères qui caractérisent ces scénarios ? Ces critères diffèrent-ils d'un groupe à l'autre ? Dans quelle mesure la composition des groupes influence-t-elle sur la définition des différents scénarios ?

La synthèse des échanges est présentée suivant trois points :

- (1) Les stratégies argumentaires identifiées ;
- (2) Les tendances caractérisant les échanges concernant l'aspect paysager et la construction des scénarios ;
- (3) Le niveau de créativité des scénarios fictifs proposés versus la conformité avec le scénario réaliste du projet en cours.

Groupe 1

Composition du groupe

- une habitante d'Orchamps peu informée sur le projet et plutôt favorable à l'éolien en général ;
- une habitante de La Barre informée sur le projet, favorable à celui-ci et à l'éolien en général ;
- un habitant de La Barre contre le projet et défavorable à l'éolien terrestre, membre du conseil municipal, très informé du projet en cours ;
- un des deux maires, porteur du projet en cours et donc très informé sur celui-ci et son état d'avancement.

²³ En réalité, les disques étaient deux fois trop grands, car cette distance minimale a été calculée à partir du diamètre du rotor au lieu de son rayon. Pour le bon déroulé de l'exercice, cette erreur a été corrigée en permettant la superposition partielle des disques (recouvrement des trois quart du disque possible).

Contenu des échanges

(1) Du point de vue des argumentaires tenus, le maire joue la transparence totale. Il a des informations sur le projet, il est aussi renseigné sur l'éolien en général et la transition énergétique. Il n'hésite pas à partager les informations qu'il a en sa possession et ses avis, tout en délimitant ce qui relève de son point de vue personnel, ce qui caractérise le projet éolien en cours factuellement et le cadre de la démarche proposée via les ateliers. Il n'y a donc aucune stratégie argumentaire transférée sur les réflexions paysagères. Cette transparence permet de poser ce qui est réaliste et ce qui ne l'est pas avant de jouer le jeu de l'exercice proposé, ce qui favorise la créativité dans la proposition du pire scénario. En revanche, si le pire scénario fait consensus, le meilleur scénario soulève plus de débat et finit par aboutir tout de même à la proposition d'un scénario « compromis » correspondant au projet en cours.

La personne contre n'hésite pas non plus à donner son avis, souvent sur le ton de l'humour, jamais dans une logique déconstructive ou anti-jeu.

(2) D'un point de vue paysager, le contenu des échanges suit d'abord une logique de minimisation de l'impact visuel des éoliennes. Cela se traduit par la considération de la qualité perçue du contexte paysager du lieu d'implantation, ce qui rejoint les résultats obtenus lors de l'enquête par photoquestionnaire (chapitre 4), eux-mêmes conformes aux résultats de Lothian (2008). L'éolienne a ainsi sa place dans des contextes estimés de faible qualité paysagère comme les monocultures : « Dans les monocultures moches, ça ne me gênerait pas d'en mettre plein [des éoliennes] ». Inversement, on n'évite d'en mettre proche du Doubs : « la rivière, c'est joli ». Enfin, « il ne faut pas toucher à la forêt », non pas à priori pour des considérations esthétiques, ni récréatives, mais pour des considérations écologiques.

Dans ce groupe, les participants ne se soucient pas de qui voit ou ne voit pas les éoliennes. Ils se soucient davantage de la qualité et de la quantité du foncier « sacrifié » à l'implantation d'éoliennes.

Dans un second temps, s'intéresser à l'impact visuel (externalité négative) conduit à considérer les bénéfices générés par les éoliennes. La logique de rentabilité adoptée est impulsée par le maire pour qui les rentrées d'argent pour la commune constituent un véritable enjeu. Suivant cette logique gestionnaire, le compromis se recherche à travers la mise en tension des coûts et des bénéfices. Là, le manque d'informations chiffrées, d'ordres de grandeur sur la production électrique d'une éolienne, le montant des revenus générés, les impacts sonores, la surface de forêt défrichée, est vécu comme un frein à la réflexion pour les personnes les moins informées. La propriété foncière du lieu d'implantation entre en compte, car les retombées économiques pour les communes deviennent le principal bénéfice à garantir, et prend le pas sur les considérations paysagères. S'il n'était pas question de toucher à la forêt précédemment, l'implantation d'éoliennes dans des champs privés rapporte beaucoup moins aux collectivités que sur des terrains communaux. Or :

PAR 5 : Il n'y a pas de terrains communaux hors forêts ?

PAR 13 : Ben ... si... le terrain de foot, c'est tout ce qu'on a. Historiquement, les agriculteurs (...) il y a aussi plein de régions où il n'y a plus de forêts publiques hein, c'est des forêts privées.

Nous touchons ici à une première dimension de la justice distributive. Les participants considèrent qu'il est juste que deux communes porteuses d'un projet éolien bénéficient des retombées financières générées par la construction d'éoliennes sur leur territoire. Pour rappel, il existe un à trois types de revenus issus d'un parc éolien pour des communes d'implantation :

- (1) la fiscalité ;
- (2) le loyer reversé aux propriétaires fonciers dans le cas où la zone d'implantation se trouve sur du foncier communal ;
- (3) le retour sur investissement si les communes sont co-propriétaires du parc via le financement participatif, auquel cas elles peuvent bénéficier d'une partie des revenus générés par le rachat de l'électricité produite par leur(s) éolienne(s). C'est là tout l'intérêt de construire les éoliennes les plus hautes possibles, techniquement ou réglementairement, car plus une éolienne sera haute plus sa production d'électricité sera importante.

Les bénéfices perçus par les territoires d'implantation pour un parc éolien ne relèvent que des retombées financières et pas de l'électricité produite, puisque celle-ci est injectée dans le réseau électrique via le poste source le plus proche et qu'il n'existe à ce jour et à notre connaissance aucun mécanisme de redistribution pour déduire symboliquement l'électricité produite des factures des habitants des communes d'implantation par exemple.

Ainsi, si la question du nombre optimal d'éoliennes se posait de prime abord (« Est-ce qu'il vaut mieux avoir deux petites ou une grande, visuellement ? » (PAR 3, AT 2)), elle tend finalement à se régler en un compromis entre ce qui est rentable et ce qui est acceptable :

PAR 13 : « En ce moment, débat à la com com, ils voudraient que le secteur de l'éolien couvre toute la forêt d'Arne, et là moi je dis que ça me choque, j'ai pas envie qu'il y en ait partout. (...) 6 ça me paraît raisonnable en termes de nombre, en termes d'acceptabilité, c'est-à-dire qu'on ne fait pas un champ de 25 éoliennes » (...)

PAR 3 : Moi j'en mettrais 4.

Animateur : Pourquoi 4 ?

PAR 3 : Parce que 6 ça me paraît beaucoup, et puis effectivement c'est la forêt donc il y a de la biodiversité... Si c'était dans des champs moches, ça ne me dérangerait pas d'en mettre plein.

PAR 13 : Oui mais ça ne rapporte rien aux communes.

PAR 3 : Moi mon meilleur scénario ce serait de ne pas en mettre en forêt. (...) Bon ou alors là mais il faut me prouver que ça rapporte vraiment, parce que sinon je ne serais pas contente.

Par ailleurs, d'un point de vue paysager, la saturation de certains espaces en éoliennes mais aussi en infrastructures industrielles n'est pas souhaitable.

PAR 13 : Moi c'est en Marne que ça me gêne parce qu'il y en a trop. Surtout la nuit.

PAR 16 : Je suis passé par un village en revenant de Boulogne, l'autre il avait une autoroute, allez je suis gentil, 50 éoliennes, plus le tgv qui passait, tu te tires une balle dans la tête.

Enfin, la question de la familiarité de certains éléments du paysage est évoquée :

PAR 5 : Moi je pense que ça nous choque parce que c'est nouveau.

PAR 13 : Par exemple de la Tour Eiffel, quand ça a été construit ça a fait scandale,

PAR 5 : Et les châteaux d'eau !

PAR 13 : C'est moche un château d'eau.

PAR 5 : C'est horrible un château d'eau.

(3) Dans ce groupe, la créativité des scénarios fictifs s'exprime davantage pour le pire scénario alors que le meilleur scénario reste une vision réaliste conforme au projet en cours.

La synthèse des pire et meilleur scénarios de ce groupe est présentée en Figure 67 et en Figure 68.

Meilleur scénario du groupe 1 (M1)



Éoliennes de 150 m

Nombre d'éoliennes compromis entre le minimum d'éoliennes pour garantir la rentabilité financière de l'installation et le maximum acceptable en termes de visibilité, ici décidé à 6 arbitrairement.

Éoliennes construites sur du foncier communal pour maximiser les bénéfices économiques pour la collectivité contrairement aux terrains agricoles privés, même si jugés plus appropriés que la forêt du point de vue paysager.

Figure 68 : Carte du meilleur scénario du groupe 1. Photographie : Y. Sahraoui.

Groupe 2

Composition du groupe

- une personne habitant Orchamps favorable à l'éolien et sans avis prédéfini sur le projet car peu informée. Cette personne habite une des zones bâties potentiellement très impactée visuellement par le projet en cours ;
- une personne contre le projet très informée car membre du conseil municipal de La Barre ;
- un des deux maires porteurs du projet, donc très informé sur le projet et son avancement ;
- un des porteurs du projet exogène aussi très informé sur celui-ci et son avancement.

Contenu des échanges

(1) Du point de vue des discours qui sont tenus et des stratégies argumentaires adoptées, on peut noter que l'un des porteurs de projet défend le portage et la réalisation du projet, ce qui se transfère parfois sur la thématique du paysage à travers une remise en perspective de l'impact paysager d'autres objets :

PAR 9 : c'est marrant que les éoliennes ça interpelle au niveau du paysage...

PAR 4 : mais t'as bien des paysages où il n'y rien

PAR 9 : que tu regardes n'importe où il y a des fils électriques...

PAR 4 : oui oui je suis d'accord

PAR 9 : des silos tout blancs, tu les vois à Dannemarie, au-dessus de Salins tu les vois, de partout tu les vois. Mais ça n'accroche pas pareil qu'une éolienne

L'habitant peu informé cherche à s'informer... au-delà des aspects paysagers.

PAR 12 : moi je n'en ai jamais entendu parler. Si je pose toutes ces questions-là ce n'est pas pour démonter le débat c'est parce que je ne suis au courant de rien. J'ai dû voir une fois passer un article comme ça, mais il n'y a pas si longtemps que j'ai su qu'il y avait un projet éolien en cours ici.

Résultat, il y a de façon assez récurrente un retour à une discussion assez bilatérale entre cet habitant et l'un des deux porteurs de projet en vue de s'informer sur le projet en cours : qui porte le projet, en quoi est ce qu'il s'agit d'un mode de portage peu courant, quelles sont les retombées pour les communes et ses habitants, qu'en sera-t-il des impacts sur la biodiversité, des nuisances sonores, de la pollution nocturne due aux flashes lumineux pour le balisage aéronautique ?

PAR 12 : oui mais l'impact sur la biodiversité ?

PAR 9 : ça n'a pas plus d'impact qu'une voie ferrée, qu'une autoroute, ou que le canal. C'est des trucs qui sont tellement intégrés dans le paysage qu'on ne les voit même plus. (..) la voie ferrée il y a 50 ans c'est pareil tout le monde a gueulé pour la voie ferrée, et maintenant elle est intégrée (...)

PAR 12 : Elles vont être dans quelle zone ?

PAR 9 : Au milieu de la forêt (...)

PAR 12 : et donc ce sera un projet de 3 éoliennes ?

PAR 9 : 6 éoliennes mais c'est théorique. Il en faut un minimum pour que ce soit rentable. (...)

PAR 12 : et ça c'est un projet sur La barre et Orchamps, les deux communes ensemble ?

PAR 9 : les deux communes.

La personne contre reste moteur de la discussion tout en privilégiant un argumentaire rationnel. Sans cacher sa position par rapport au projet, elle ne cherche pas à remettre en cause le projet éolien ni le cadre de l'exercice proposé, ni à mobiliser l'impact sur le paysage comme une externalité négative rédhibitoire. À la fin de l'échange par exemple, il pose une question qui révèle un des motifs de son opposition et qui renvoie aussi à une dimension de justice distributive par rapport au projet :

PAR 4 : moi j'ai quand même une question : si un jour Jura Nord reprend tout, en termes de compétences, quelle garantie pour les communes par rapport au projet éolien, s'il n'y a que la com com et plus de communes ?

PAR 9 : eh bien c'est la com com qui récupère les recettes, comme pour les taxes des entreprises actuellement

PAR 4 : eh bien ça fait partie des choses qui me dérangent aussi puisqu'on aurait les éoliennes sur nos communes sans pouvoir profiter directement du bien que ça pourrait faire.

PAR 9 : mais quand deux communes fusionnent, comme Dampierre et Petit Mercey, il n'y a plus qu'une seule mairie après qui gère toutes les recettes et toutes les dépenses

L'autre porteur de projet est plus en retrait et n'intervient ponctuellement que pour préciser certains aspects techniques et réglementaires.

PAR 9 : 6 éoliennes mais c'est théorique. Il en faut un minimum pour que ce soit rentable.

PAR 11 : aussi pour le paysage en fait, une éolienne toute seule, ça n'a pas le même impact qu'une rangée que le regard balaie et voit une unité. Une éolienne toute seule ça peut heurter alors qu'un alignement ça fait un objet cohérent. (...)

PAR 11 : pour les balisages la nuit ?

PAR 12 : De mon vélux de la salle de bain j'en vois la nuit

PAR 9 : Oui ce sont celles de Chamole

PAR 11 : Pour les balisages nocturnes, il y a plusieurs scénarios envisagés, l'idéal ce serait que ce soit les avions qui les déclenchent. Ils ont des périmètres d'intervention, ils savent quand ils arrivent, c'est la principale piste envisagée.

Il nuance aussi ce que serait « l'impact sur le paysage » ou « la nuisance sonore » généré par des éoliennes selon la subjectivité des perceptions.

PAR 11 : En plus sur l'éolien il faut faire attention à la notion de perception. C'est vrai pour le paysage et c'est vrai pour le son aussi. Une éolienne on ne va pas la voir pareil selon la météo, selon l'éloignement, le jour, la nuit. Sur les photos on ne s'en rend pas compte, tout ça ça bouge. Et souvent quand on se les représente on imagine une chose constante alors que ce n'est pas le cas. Pour le son c'est la même chose il y a la question de l'intensité, le niveau sonore qui évolue dans le temps, et la qualité du son, on est plutôt sur un bruit de vent, de souffle, qu'on ne va pas entendre de la même façon si on est plus ou moins près ou plus ou moins loin. Et paradoxalement, on l'entendra plus sur des vents moyens parce que quand il y a des vents trop forts, le bruit du vent prend le pas sur le bruit de l'éolienne. Sans parler de la réglementation qui est de toute façon très contraignante et qui empêche qu'on les entende depuis les habitations.

Au final, la discussion de ce groupe est caractérisée par plusieurs débordements par rapport au cadre de la démarche paysage-centrée, ce qui représente un tiers environ du contenu des échanges.

(2) Pour revenir sur les éléments de discours se référant au paysage et à la construction des scénarios, le premier scénario proposé est aussi le pire, mais ici ce choix est suggéré par l'animateur. Ce pire scénario est caractérisé par des éoliennes « limites réglementairement », c'est-à-dire à 500 m des habitations. En ce qui concerne le meilleur scénario, il y a une première réaction collective renvoyant à l'absence de scénario idéal avec des éoliennes du point de vue de la visibilité.

*Animateur : Si on passe au scénario optimiste, idéal...
PAR 9, PAR 11 et PAR 12 : Il n'y a pas de scénario idéal*

Il est difficile de décrypter si cela dépasse ou non le cadre du paysage visible, dans quelle mesure un scénario avec des éoliennes serait toujours « pas idéal ». Quoiqu'il en soit, il y a désaccord sur l'effet de la hauteur des éoliennes en termes de visibilité. Alors que la première idée lancée propose une minimisation de l'impact visuel en choisissant les éoliennes les moins hautes (150 m), d'autres participants, partent du principe que les éoliennes se voient quoiqu'il arrive, qu'elles fassent 150, 200 ou 250 m, donc autant choisir les plus hautes. C'est un aspect technique lié au projet éolien en cours qui coupe court au débat. Les éoliennes du projet ne dépasseraient pas 150 m pour respecter une contrainte réglementaire liée aux couloirs de vol basse altitude de l'armée de l'air, dits RTBA (réseau très basse altitude) :

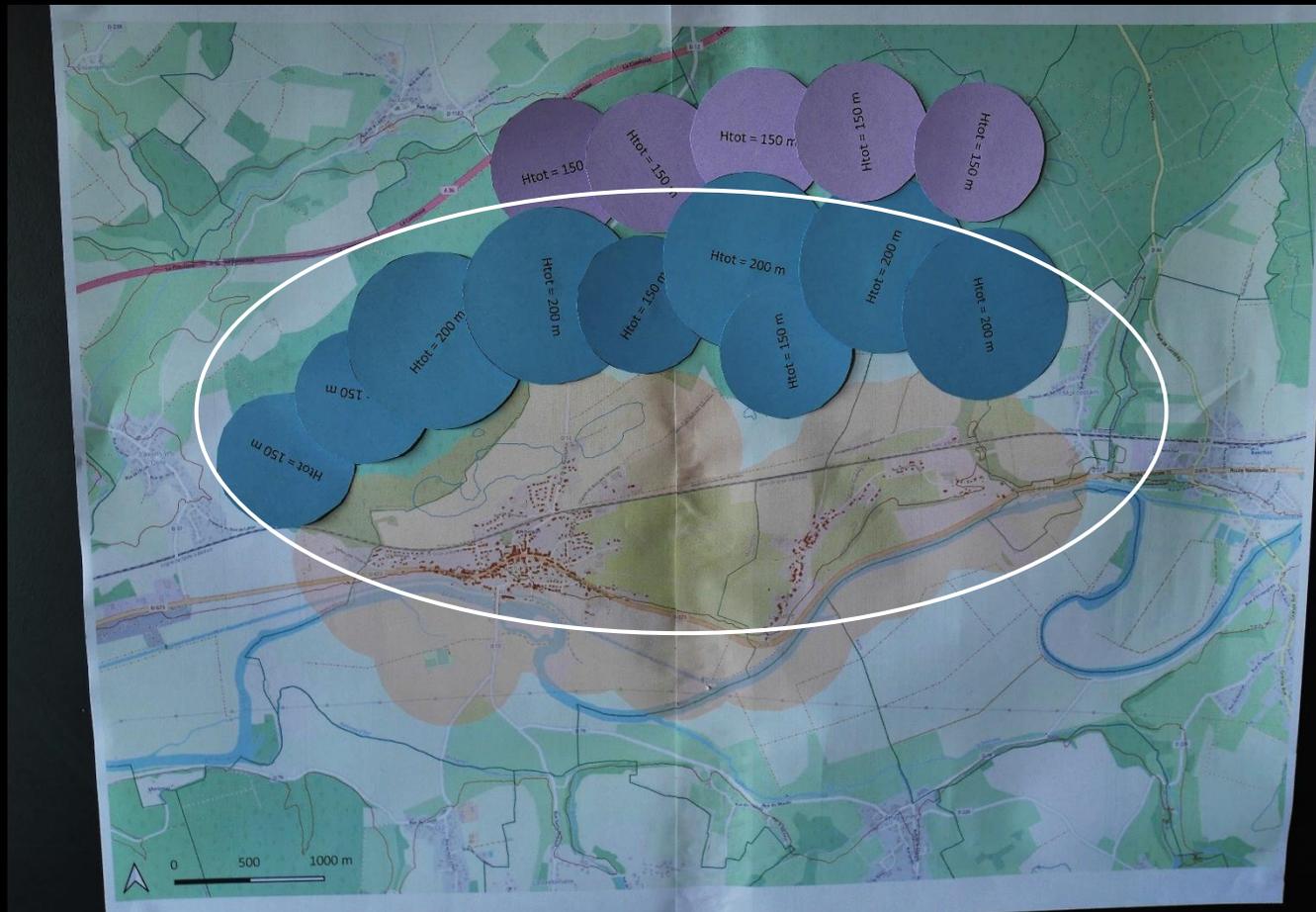
*Animateur : l'idée c'est de dire que de toute façon quitte à les voir on en met les plus grandes ?
PAR 4 : même si moi je ne suis pas pour, on sait que de toute façon on ne peut pas mettre d'éoliennes de plus de 200 m. De toute façon on est contraint. On le fait, mais on sait que 200 m il n'y en aura pas.
PAR 11 : Ce serait des 150 m
PAR 9 : de toute façon qu'elles fassent 150 ou 200 m on ne les verra pas plus. Enfin, il me semble. On les verra de partout.*

Finalement, comme il n'y a pas de scénario idéal, le scénario réaliste conforme au projet en cours s'est imposé comme moins pire scénario, six éoliennes en forêt et à une distance minimale d'1 km des habitations les plus proches de la zone d'implantation.

(3) Côté créativité dans les propositions de scénarios, ce groupe s'est retrouvé bridé par la connaissance des caractéristiques du projet en cours par trois des participants sur quatre. Il a semblé difficile pour eux de sortir du cadre du projet en cours, de se lancer dans des propositions fictives. La réalité de ce projet que ces trois participants se représentaient déjà clairement a conduit à moins débattre de ce qui était souhaitable ou non, et à davantage échanger sur les caractéristiques techniques du projet.

La synthèse des pire et meilleur scénarios de ce groupe est présentée en Figure 69 et en Figure 70.

Pire scénario du groupe 2 (P2)



Éoliennes les plus hautes (200 m)

Éoliennes construites au plus
proche des habitations (500 m)

Figure 69 : Carte du pire scénario du groupe 2. Photographie : Y. Sahraoui.

Meilleur scénario du groupe 2 (M2)



Éoliennes de 150 m : « hauteur réaliste réglementairement ; mais une hauteur de 200 m aurait été choisie pour que ce soit plus rentable si cela avait été possible car quitte à en construire, 150 ou 200 m ne font aucune différence en termes de visibilité, on les voit

Éoliennes construites sur du foncier communal pour maximiser les bénéfices économiques pour la collectivité, en forêt donc.

Figure 70 : Carte du meilleur scénario du groupe 2. Photographie : Y. Sahraoui.

Groupe 3

Composition du groupe

- un porteur de projet ;
- une membre du conseil municipal en faveur du projet et informé sur celui-ci ;
- une habitante de La Barre contre le projet ;
- deux habitantes de La Barre et d'Orchamps sans avis sur le projet car peu informées sur celui-ci.

Contenu des échanges

(1) Du point de vue des stratégies argumentaires, le porteur de projet présent reste discret et à l'écoute. Il intervient peu sauf à pour apporter des éléments techniques en fin de discussion. Les rapports de pouvoir dans les échanges sont inversés par rapport à une réunion publique classique, ce n'est pas la connaissance technique qui est mise en avant ici mais le regard habitant à travers ses pratiques du territoire, ses représentations, ce qu'il ou elle pense être souhaitable ou non pour leur lieu de vie. La personne contre le projet éolien joue le jeu de la co-construction, sans pour autant cacher sa position contre le projet et défavorable à l'éolien. Elle l'explique à nouveau en fin de discussion. Une des habitantes de ce groupe est aussi membre du conseil municipal de La Barre. Bien que favorable au projet, elle est moteur de la discussion sans chercher à en influencer l'issue. Son discours est plutôt rationnel dans la reformulation des critères des pire et meilleur scénarios. Une des habitantes peu informée sur le projet manifeste sa sensibilité environnementale en se faisant d'une certaine façon porte-parole de la biodiversité non représentée autour de la table.

(2) Par rapport à la définition du pire scénario en soi, il y a consensus sur sa caractérisation. Le pire scénario est celui qui maximise les externalités négatives, en l'occurrence ici, la visibilité des habitants des deux communes sur les éoliennes et qui minimise les externalités positives, soit les retombées financières pour les communes. La maximisation de la visibilité se traduit par le choix d'un grand nombre d'éoliennes (le maximum possible), les plus hautes (200m), localisées au plus proche du bâti (limite réglementaire des 500m), dans la plaine au sud du Doubs à laquelle font face la plupart des maisons des deux communes. Du point de vue de l'occupation du sol, la proximité avec le Doubs, espace récréatif (balade, pêche) central pour les habitants du territoire et l'implantation de certains mâts en forêt, considéré comme nuisible à la biodiversité, renforcent le caractère négatif du scénario.

Le meilleur scénario au contraire minimiserait les externalités négatives et maximiserait les retombées financières. En réalité, ce scénario se construit davantage dans le compromis et un souci d'équité. Le premier compromis à établir découle de la volonté d'équilibrer les retombées financières pour les deux communes porteuses du projet. Une telle condition est vérifiée à condition que les éoliennes soient construites à la limite communale séparant Orchamps et La Barre. Or, les deux communes ne partagent une frontière qu'au nord des zones bâties, dans la forêt. C'est donc à ce niveau que l'implantation des éoliennes du scénario compromis est proposée, sous réserve d'une étude d'impact sur la biodiversité. Le deuxième compromis s'établit autour du nombre d'éoliennes car le territoire communal de La Barre en forêt est inférieur en superficie à celui d'Orchamps. Il s'agit

d'optimiser le nombre d'éoliennes de façon à garantir une rentabilité minimale du projet, une distribution équitable des éoliennes sur les deux communes et un minimum d'impacts sur la forêt.

Pour ce qui est de la visibilité, il est difficile pour ces participants d'appréhender si les éoliennes auraient plus d'impact visuellement si elles étaient au nord de la zone bâti (en surplomb) ou au sud de celle-ci (en contrebas des habitations).

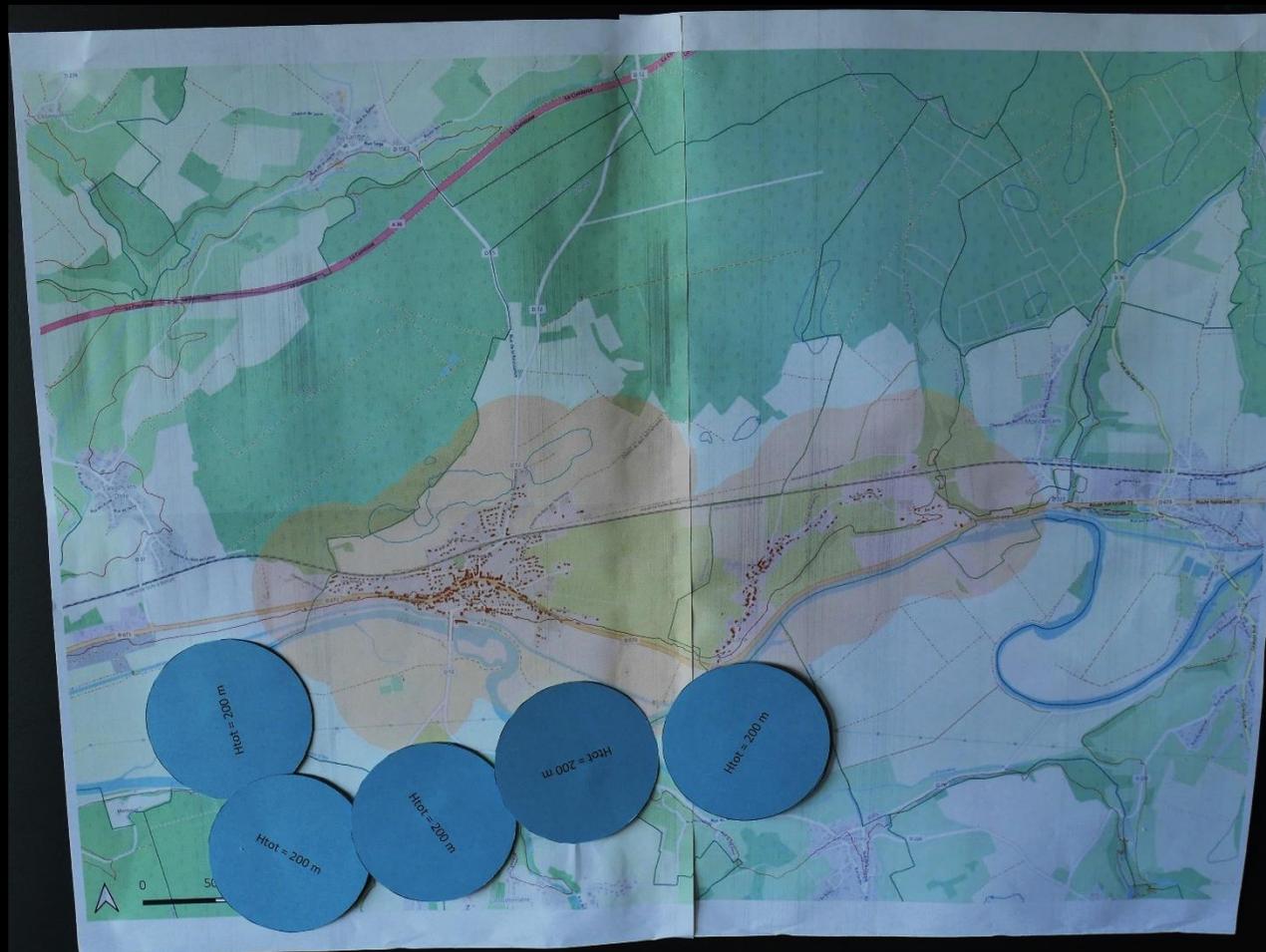
S'il est question de remettre en question cette configuration, la première alternative est de les mettre ailleurs, le long de l'autoroute par exemple, puis de questionner le recours à l'éolien et donc le projet en lui-même :

« Non moi ça ne me va pas du tout, que vous les mettiez là ou là. Je pense qu'il y a d'autres moyens pour la transition énergétique que ces moulins à vent quoi. » (PAR 14, AT 2)

(3) Ce groupe est moins conditionné par le format du projet en cours malgré la présence de deux à trois personnes très informées sur le projet, il se montre plus créatif que le groupe 2. La règle des 500 m figure comme un cadre structurant les argumentaires. En revanche, un besoin d'information est exprimé pour asseoir la validité de certains critères. Des questions sont soulevées sur les impacts des éoliennes sur la biodiversité présente en forêt, sur le montage financier d'un projet éolien, sur les distances minimales entre deux éoliennes, depuis l'autoroute... Ils expriment aussi le besoin de repères pour mieux visualiser les éoliennes et leurs effets (photomontage des pires et meilleurs scénarios, hauteur relative au château d'eau et aux arbres de la forêt...).

La synthèse des pire et meilleur scénarios de ce groupe est présentée en Figure 71 et en Figure 70.

Pire scénario du groupe 3 (P3)



Éoliennes les plus hautes (200 m)

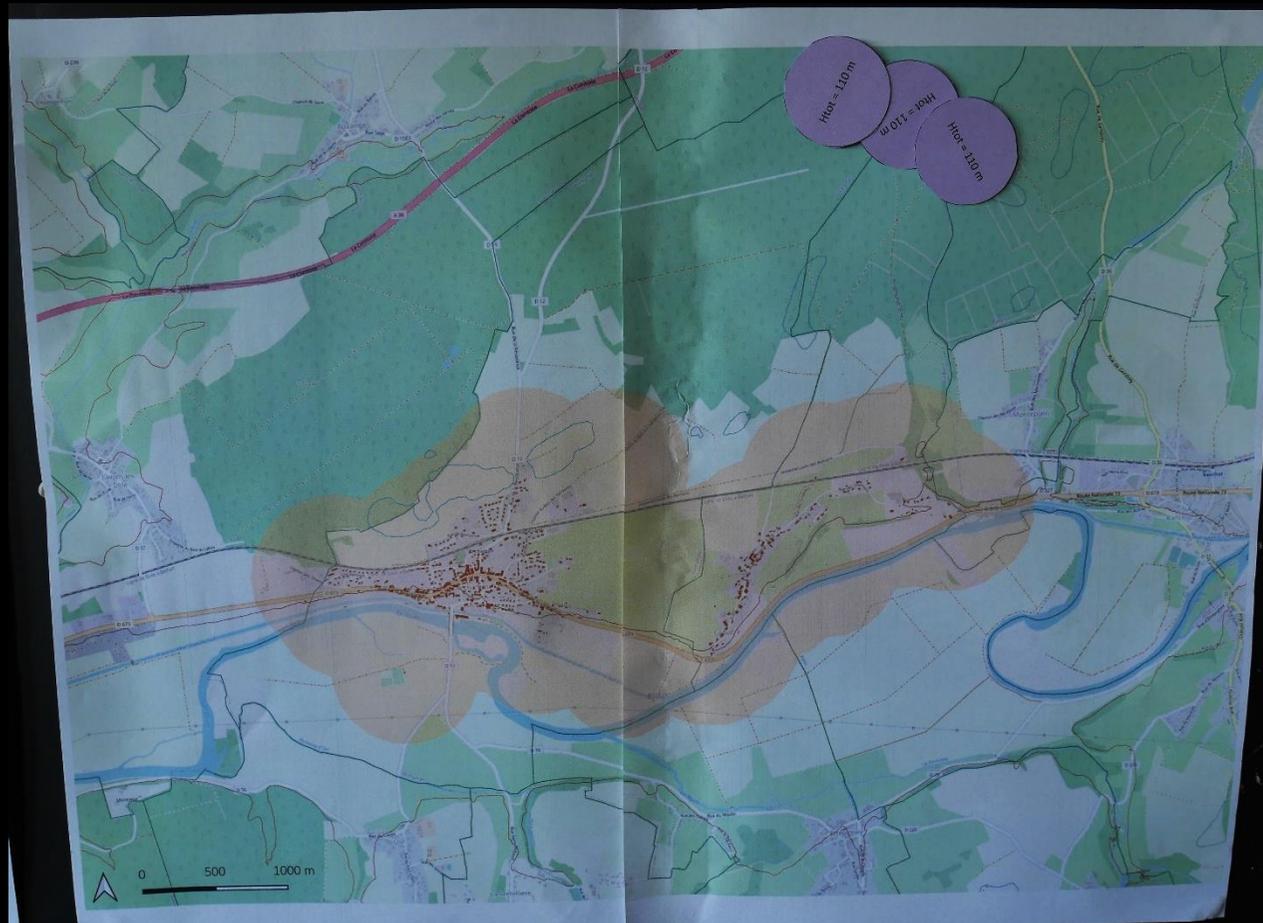
Dans la plaine où il y a de beaux paysages

Chez les voisins (foncier des communes voisines) :

« On a tous les impacts négatifs et aucune retombée économique. »

Figure 71 : Carte du pire scénario du groupe 3. Photographie : Y. Sahraoui.

Meilleur scénario du groupe 3 (M3)



Éoliennes de 110 m

Un minimum d'éoliennes pour garantir la rentabilité financière de l'installation ici décidé à 3 arbitrairement.

À cheval entre les deux limites communales de La Barre et Orchamps : une sur la limite et une de chaque côté pour des retombées équitablement réparties.

Des réserves émises sur le fait d'installer les éoliennes en forêt mais il s'agit du seul foncier communal disponible.

Figure 72 : Carte du meilleur scénario du groupe 3. Photographie : Y. Sahraoui.

2.2.2 Synthèse et interprétation des pires et meilleurs scénarios intermédiaires

En introduisant l'éolienne comme un élément perturbateur, nous avons questionné la façon dont ces infrastructures transforment des paysages initiaux sans que cette transformation n'ait une valence positive ni négative à priori. En effet, nous pouvions partir de l'hypothèse que certaines personnes pouvaient trouver les éoliennes « belles », et décider ainsi d'orienter les meilleurs scénarios suivant cette idée, en maximisant leur visibilité. Or, dans le cas de nos trois sous-groupes, la visibilité des éoliennes est ressortie systématiquement comme une externalité négative, à maximiser pour les pires scénarios et à minimiser pour les meilleurs scénarios.

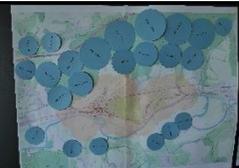
Les ajustements de cette visibilité ont été proposés dans chaque sous-groupe en faisant varier :

- (1) le nombre d'éoliennes : plus le nombre d'éoliennes est élevé plus l'impact visuel est important ;
- (2) le contexte paysager : plus le contexte paysager du lieu d'implantation sera jugé de faible qualité (pauvre en biodiversité, usage jugé non vertueux comme pour les monocultures) moins l'impact visuel des éoliennes est important ;
- (3) leur proximité aux observateurs potentiels, ici représentés par les lieux où se concentrent les principaux usagers du territoire, à savoir les résidents des deux communes qui pratiquent entre autres les cœurs de villages pour les services, les zones bâties pour se loger, les abords du Doubs et la forêt pour se balader : plus les éoliennes sont proches de ces espaces, plus leur impact visuel est élevé.

Le critère qui ne fait pas unanimité dans les trois sous-groupes est celui de la hauteur des éoliennes. Pour les groupes 1 et 3, plus les éoliennes sont hautes plus leur impact visuel est important. Pour le groupe 2, les éoliennes sont visibles par les habitants des communes qu'elles mesurent 110, 150 ou 200 m en bout de pale, leur impact visuel est donc jugé équivalent.

Tous les groupes ont commencé par le pire scénario qui faisait systématiquement consensus au sein du sous-groupe alors que la co-construction du meilleur scénario soulevait quant à elle davantage de débat. D'ailleurs, l'étiquette de « meilleur scénario » proposée dans l'exercice était souvent requalifiée de « moins pire scénario » ou de « scénario compromis », le « meilleur scénario » étant explicité dans deux groupes sur trois comme un scénario sans éolienne. Impulsés par les personnes les plus informées, ces meilleurs scénarios correspondent aussi pour les trois sous-groupes à une version proche du scénario réaliste du projet en cours.

Tableau 18 : Synthèse des critères des pires et meilleurs scénarios proposés par les trois sous-groupes. Réalisation de l'auteur.

Scénarios	P1	P2	P3	M1	M2	M3
<i>Critères</i>						
<i>Logique adoptée</i>	Encerclement de LBO	Proximité aux habitations de LBO maximisée	Impact visuel maximisé et retombées minimisées pour LBO	Gestionnaire / Rentabilité financière pour les communes porteuses	Faisabilité technique et réglementaire	Equité des retombées pour les deux communes porteuses
<i>Hauteur des éoliennes</i>	Maximale proposée dans l'exercice 200 m	Maximale proposée dans l'exercice 200 m	Maximale proposée dans l'exercice 200 m	Maximal autorisée (contrainte RTBA) 150 m	Intermédiaire proposée dans l'exercice – 150 m	Minimale proposées dans l'exercice 110 m
<i>Nombre d'éoliennes</i>	23	8	5	6	5	3
<i>Contexte paysager du lieu d'implantation</i>	En bordure de forêt et dans les plaines agricoles	En bordure de forêt et dans les plaines agricoles	Dans les plaines agricoles	En forêt	En forêt	En forêt
<i>Distance aux habitations</i>	Minimum réglementaire 500 m	Minimum réglementaire 500 m	Minimum réglementaire 500 m	Maximum possible	Minimum de 1 km	Maximum possible
<i>Foncier exploité</i>	Privé et public sur et hors du banc communal de LBO	Privé sur le banc communal de LBO	Privé hors du banc communal de LBO	Public sur le banc communal de LBO	Public sur le banc communal de LBO	Public sur le banc communal de LBO

2.2.3 Construction collective des scénarios finaux à modéliser

En combinant ou en poussant à l'extrême les scénarios proposés par les trois groupes, l'objectif de ce temps de discussion collective était de valider le schéma d'implantation des 3 à 5 scénarios finaux qui ont fait l'objet des modélisations présentées en atelier 3. Lors de la préparation de l'atelier, cette étape était initialement destinée à réduire le nombre de scénarios à modéliser à trois. En effet, la modélisation de ces scénarios sur PixScape et la mise en forme des cartes associées ont requis un temps de travail important pour la préparation du troisième atelier, tâche qui devait être réalisable en un peu moins d'un mois. Finalement, la discussion au sein du collectif de participants a conduit à 5 scénarios. Les 5 scénarios finaux ont été construits de façon à faciliter et rendre pertinente leur comparaison (hauteurs fixes pour les scénarios F1, F2 et F3, ou encore nombre d'éoliennes identiques pour les scénarios F4 et F5, par exemple). Par ailleurs, la redéfinition de ces scénarios en plénière a valu validation par le groupe dans sa totalité. Les caractéristiques de ces scénarios finaux ont été discutés et validés sur une maquette 3D simplifiée du territoire construite pour cet atelier (Figure 73) et sont synthétisées dans le Tableau 19.

Dans les scénarios finaux, le nombre d'éoliennes est maximisé pour les trois pires scénarios F1 (7 éoliennes), F2 (14 éoliennes) et F3 (21 éoliennes) par rapport au foncier disponible et à la distance minimale séparant deux éoliennes. En revanche, les plus faibles nombres d'éoliennes proposés par les sous-groupes pour les « meilleurs scénarios » (notamment 3 éoliennes pour le groupe 3 ou 5 pour le groupe 2) ne sont plus représentés au profit de deux scénarios réalistes proches du projet en cours et dont le nombre d'éoliennes est jugé « raisonnable » (6 éoliennes). Ce scénario réaliste est décliné en deux variantes, les scénarios F4 et F5, l'une où les éoliennes sont regroupées en paquet (F4), l'autre où les éoliennes sont alignées (F5), afin de comparer les différences de visibilité impliquées par ces schémas d'implantation distincts.

Concernant les zones d'implantation, les pires scénarios finaux sont dimensionnés de façon à en maximiser la visibilité pour les habitants de La Barre et d'Orchamps. Ainsi, pour le scénario F1, les éoliennes sont disposées dans les plaines agricoles au sud et en contrebas des deux villages, vers lesquelles la majorité des habitations sont orientées, et proches du Doubs, lieu de loisirs privilégié des La Barrois et Orchampoises (balades à pied ou à vélo, pêche). Les éoliennes du scénario F2 sont placées au plus proche des habitations des deux villages. Enfin, le scénario F3 combine ces deux premières propositions, les éoliennes encerclant les deux villages.

Pour les scénarios réalistes F4 et F5, la visibilité est reléguée au second plan dans le choix de la zone d'implantation qui doit avant tout favoriser la rentabilité du projet pour les communes porteuses, et ce faisant se trouver sur des terrains communaux localisés au niveau d'une frontière partagée par La Barre et Orchamps. L'unique foncier répondant à ces critères se situe dans la forêt d'Arne, qui reste par ailleurs un lieu d'intérêt à préserver pour sa biodiversité et pour sa fonction récréative (balades, contemplation, chasse).

Les hauteurs les plus hautes disponibles dans l'exercice sont choisies pour les pires scénarios finaux F₁, F₂ et F₃. Pour les scénarios réalistes F₄ et F₅, c'est la hauteur maximale autorisée réglementairement par rapport au réseau très basse altitude (RTBA) de l'armée de l'air qui est retenue (150 m). Sans cette contrainte, la hauteur maximale de 200 m aurait été choisie : quitte à construire des éoliennes, en forêt de surcroît, autant que le projet soit rentable. Or, pour ces communes qui projettent un financement participatif citoyen, la rentabilité du parc se calcule non seulement en nombre d'éoliennes construites sur le foncier communal, mais aussi en termes de production électrique.



Scénario F1



Scénario F2



Scénario F3



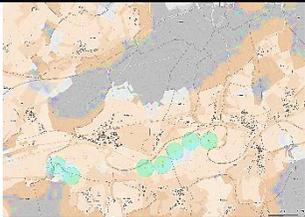
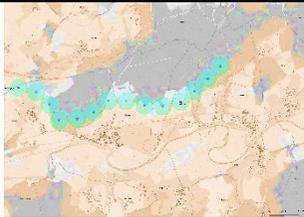
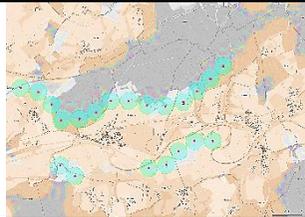
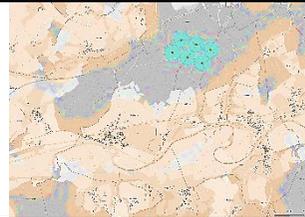
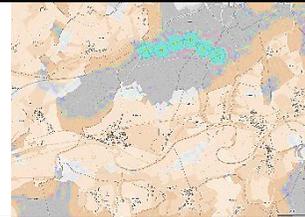
Scénario F4



Scénario F5

Figure 73 : Visualisation des scénarios finaux construits collectivement sur la maquette 3D simplifiée du territoire. Photographies : T. Buhler.

Tableau 19 : Synthèse des caractéristiques des scénarios finaux modélisés. Réalisation de l'auteur.

Scénarios finaux	F1	F2	F3	F4	F5
<i>Caractéristiques</i>					
<i>(Localisation des éoliennes au centre des cercles bleus)</i>					
<i>Nombre d'éoliennes</i>	7	14	21	6	6
<i>Hauteur des éoliennes en bout de pale</i>	200 m Les plus hautes proposées dans l'exercice	200 m Les plus hautes proposées dans l'exercice	200 m Les plus hautes proposées dans l'exercice	150 m Les plus hautes possibles par rapport aux couloirs RTBA	150 m Les plus hautes possibles par rapport aux couloirs RTBA
<i>Contexte paysager du lieu d'implantation</i>	Plaines agricoles proches du Doubs	Plaines agricoles et forêt	Plaines agricoles et forêt	Forêt	Forêt
<i>Distance aux habitations</i>	Minimum réglementaire (500 m)	Minimum réglementaire (500 m)	Minimum réglementaire (500 m)	Le plus loin des habitations de La Barre / Orchamps	Le plus loin des habitations de La Barre / Orchamps
<i>Foncier exploité</i>	Terrains privés hors des bancs communaux	Terrains privés sur les bancs communaux	Terrains privés hors et sur les bancs communaux	Foncier communal	Foncier communal
<i>Remarques</i>	Scénario pessimiste (1)	Scénario pessimiste (2)	Scénario « encerclement » Combinaison F1 + F2	Scénario réaliste (1) Implantation en paquet (« cluster »)	Scénario réaliste (2) Implantation linéaire

2.3 États finaux : caractérisation de l'impact visuel des éoliennes

Les cinq scénarios proposés lors de l'atelier 2 ont été modélisés pour l'atelier 3, qui s'est tenu un mois plus tard en mars 2021. Des cartes de visibilité ont été produites afin de visualiser la distribution de divers indicateurs de visibilité des éoliennes sur les communes de La Barre, Orchamps et toutes les communes limitrophes à celles-ci. Au cours de l'atelier 3, ces cartes ainsi que des graphiques et tableaux de synthèse ont été présentés aux participants (Figure 74). Dans un premier temps, les participants ont été répartis en binôme sur un des cinq scénarios tiré au sort. Ils avaient alors une vingtaine de minutes pour prendre connaissance des différents indicateurs pour le scénario tiré au sort et en proposer une analyse descriptive au reste du groupe, lors d'une restitution en plénière.

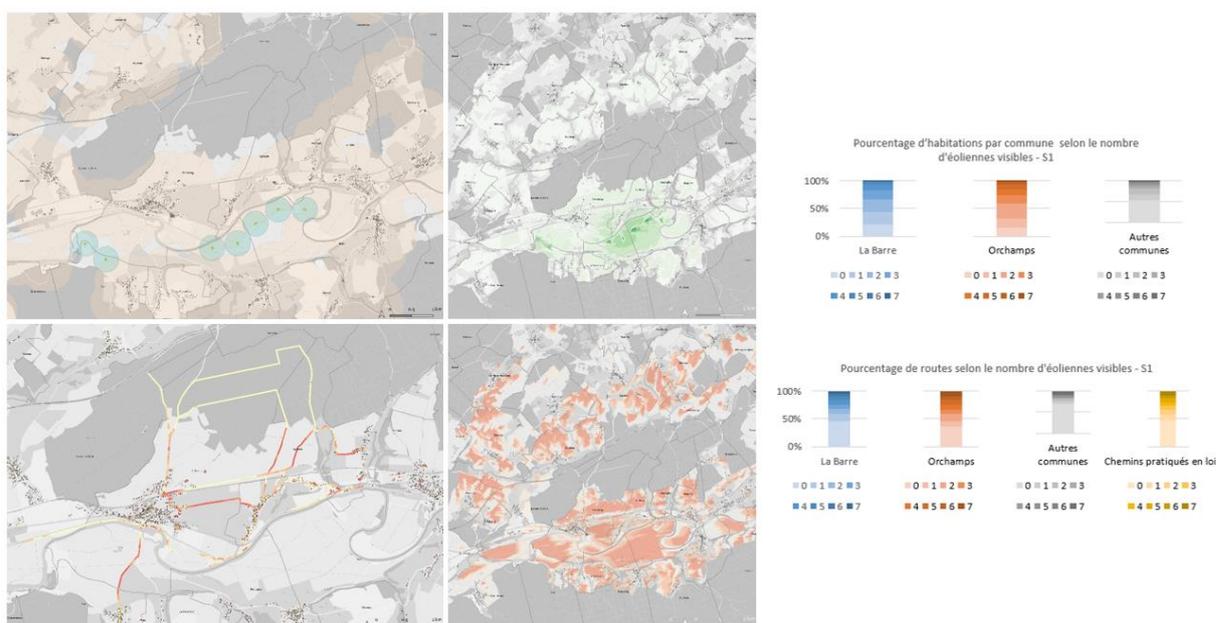


Figure 74 : Exemple d'indicateurs mobilisés pour l'analyse du scénario 1. Réalisation de l'auteur.

2.3.1 Réactions par rapport aux scénarios

Quatre des descriptifs sur les cinq réalisés s'appuient sur la visibilité des éoliennes depuis des « zones sensibles » mises en évidence lors de l'état des lieux et paysager initial défini lors de l'atelier 1.

« Ce qui m'a frappé le plus, tous les chemins qu'on utilise pour se promener, c'est de là qu'on les verrait le plus : le chemin pour aller au bois, la véloroute qui passe entre La Barre et Orchamps... » (F1, PAR 5, AT 3)

« Le scénario est très négatif du point de vue du paysage, sur les 14 éoliennes, 6 sont implantées hors du massif forestier et depuis le terrain multisport d'Orchamps on voit les 14 éoliennes. » (F2, PAR 7, AT 3)

« Indicateur 4 : Il y a entre 16 et 21 éoliennes visibles sur les chemins de loisirs.

Indicateur 5 : sur les terrains de pétanque et multisport des deux communes, les hauteurs angulaires sont importantes. Le maximum étant à 175°, on est à 90°. » (F3, PAR 6, AT 3)

« Pour les habitations La Barre est plus impactée, sur les chemins de loisirs aussi. » (F5, PAR 3, AT 3)

Pour trois descriptifs sur cinq, on peut noter :

- des références au réalisme (ou non) des scénarios décrits

« Ce scénario constitué de 7 éoliennes n'est pas plausible, car les éoliennes seraient implantées hors des deux communes. Dans ce cas, les communes ne bénéficieraient d'aucune rentabilité financière. » (F1, PAR 5, AT 3)

« Ce scénario est plausible comme le 5 (hauteur, nombre et zone d'implantation). » (F4, PAR 11, AT 3)

« Ce scénario étant plausible et pouvant potentiellement arriver, on a fait attention à le décortiquer précisément car l'enjeu est réel. » (F5, PAR 3, AT 3)

- une comparaison systématique des indicateurs de visibilité entre La Barre et Orchamps

« Concernant les différences entre La Barre et Orchamps : à La Barre, tous les habitants verraient au moins une éolienne, 80% des habitations verraient les 4 éoliennes qui sont là. Orchamps verrait surtout ces trois et quatre là. Seule une partie d'Orchamps n'en verrait pas. (...) Depuis les terrains multisports, Orchamps en verrait 7 et La Barre 5. » (F1, PAR 5, AT 3)

« Depuis La Barre, 10% de la commune en termes de bâti a une visibilité sur 17/18 éoliennes, même si on est sur une interprétation des couleurs qui n'est pas très juste car le dégradé est assez fin. Depuis Orchamps, il s'agit de 20% de la commune, donc Orchamps plus impacté que La Barre. » (F3, PAR 6, AT 3)

« Selon tous les indicateurs, La Barre est plus impactée qu'Orchamps. Dans quelle mesure c'est plus juste ou non ? Sur les routes moins, pour les habitations La Barre est plus impactée, sur les chemins de loisirs aussi. Qu'est-ce qu'on fait de cette information ? » (F5, PAR 3, AT 3)

- des références à l'étendue des bassins de visibilité

« Les éoliennes sont dans la plaine et pourtant elles sont visibles jusqu'à Saligney, ce qui peut être étonnant. » (F1, PAR 5, AT 3)

« Les éoliennes sont les plus visibles sur nos deux communes, mais elles le sont tout de même jusqu'à Saligney. On voit les éoliennes jusqu'à très loin. Toute la vallée du Doubs est impactée. » (F2, PAR 7, AT 3)

« Les deux communes sont impactées, y compris Lavans-lès-Dole. » (F3, PAR 6, AT 3)

Même s'il y a une prise de conscience de l'étendue des bassins de visibilité pour trois groupes sur cinq, la prise en compte des autres communes limitrophes à La Barre et Orchamps ne fait l'objet que d'un seul descriptif :

« Ce qui nous a sauté aux yeux et qu'on n'avait pas envisagé en arrivant : les autres communes sont tout aussi impactées qu'Orchamps, alors qu'elles ne sont pas

sollicitées, il n'y a pas de prise en compte de leur avis, et elles n'auront aucun bénéfice. Elles ne sont pas intégrées au processus de réflexion. Pour donner un exemple personnel, moi j'habite là, donc en fait je ne les verrai pas. Et un gugusse qui habite Montepain, il les verra tout le temps. Donc pourquoi est-ce que moi on me demande mon avis plus que l'habitant de Montepain ? » (F5, PAR 3, AT 3)

L'impact visuel est relativisé pour les deux scénarios réalistes, conformément à ce qui était attendu.¹⁴

« Il y a un décalage entre la première idée qu'on peut se faire « ça va être impressionnant, je vais en voir partout. ». Et puis on se rend compte qu'il y a beaucoup d'endroits depuis lesquels on voit quelques éoliennes voire toutes, quelques points depuis lesquels on voit toutes les éoliennes du parc, mais quand on croise avec les hauteurs angulaires, finalement, il y a peu d'endroit depuis lesquels on a un impact visuel. Par exemple, depuis ce chemin là on les voit toutes mais finalement on les voit très très peu. Certes il y a le nombre qu'on voit, mais aussi la façon de les voir. Est-ce qu'on en voit beaucoup, si on en voit beaucoup est-ce qu'elles sont imposantes ? ou au contraire est-ce qu'elles sont très diffuses ? Notre conclusion c'est de relativiser la première impression. » (F4, PAR 11, AT 3)

« Pour finir sur une note positive malgré tout, d'après le graphique, 80% des gens ne voient quasiment pas les éoliennes. Même si c'est difficile de se positionner compte tenu des indicateurs qui peuvent être divergents, même s'il y a des choses qui gênent, globalement, c'est un projet qui a un impact moindre par rapport à d'autres scénarios. » (F5, PAR 3, AT 3)

« A priori, le scénario 4 (éoliennes en paquet) était estimé comme moins impactant visuellement que le scénario 5 (éoliennes alignées). Les hauteurs angulaires disent le contraire. » (PAR 3, AT 3)

2.3.2 Réactions par rapport aux indicateurs

Le temps de travail sur les cartes par scénario, et en particulier les interventions pédagogiques de Thomas Buhler et Yohan Sahraoui parmi les binômes, ont permis une appropriation rapide des indicateurs proposés, satisfaisante à l'échelle du groupe mais en réalité assez inégale d'une personne à l'autre (cf. entretiens E2). Cette appropriation globale se reflète non seulement dans les descriptifs proposés lors de la restitution en plénière (tous les indicateurs ont été mobilisés explicitement dans au moins deux descriptifs sur cinq), mais aussi à travers la prise de recul par rapport aux indicateurs dès le temps de restitution, quatre descriptifs sur quatre font référence aux limites des indicateurs proposés :

« Les indicateurs ne caractérisent que le paysage, le visuel, alors que d'autres facteurs nous importent aussi. » (F2, PAR 7, AT 3)

« En forêt, sur ces cheminements, on est dans le jaune, c'est-à-dire une invisibilité des éoliennes. Sauf que si on est en été ou en hiver on n'aura pas la même vision. » (F3, PAR 6, AT 3)

¹⁴ Ce qui nous confronte à une dérive possible de ce genre d'expérimentation : amener des personnes à proposer des scénarios loufoques pour légitimer une implantation réaliste contrainte par d'autres critères que l'impact visuel.

« Les indicateurs ne traitent que du visuel, pas de l'environnement, du défrichement... Ils ne permettent pas de rendre compte de la perception qui change au fil de l'année : saisons, météo, couleurs... » (F4, PAR 11, AT 3)

« Les 6 indicateurs sont non exhaustifs de l'ensemble des impacts ; ils ne concernent que le visuel, quid du sonore ? » (F5, PAR 3, AT 3)

« Nous avons eu des impressions complètement différentes selon les indicateurs. Pour les hauteurs angulaires, nous nous sommes dit « ce ne sont que des petites taches vertes, ça va » ; alors que pour le nombre d'éoliennes visibles c'était plutôt « on en voit partout tout le temps ». Mais quelle sera la réalité vivable ou vécue ? Il est difficile de définir l'acceptable ou non selon les indicateurs ». (F5, PAR 3, AT 3)

Plus tard au cours de ce même un atelier, les apports et les limites des indicateurs sont explicités plus formellement lors d'un temps de retours spécifique sur ce que les participants ont pensé des indicateurs proposés :

« La hauteur angulaire rend plus compte de la perception qu'on pourrait avoir des éoliennes. » (PAR 6, AT 3)

« La carte avec la route et le bâti est intéressante en termes d'échelle mais représenter la hauteur angulaire en chaque point plutôt que le nombre d'éoliennes. » (PAR 15, AT 3)

« Les tableaux et graphiques sont plus faciles à lire pour ceux qui en ont l'habitude au quotidien, au travail. » (PAR 3, AT 3)

« L'information est plus objective au format tableau, car elle n'est pas localisée. La carte est plus précise, permet de localiser plus facilement. » (PAR 15, AT 3)

« Ça aurait été parlant d'avoir une vue en 3D, pour « visualiser vraiment » alors qu'avec une carte on se rend moins compte. » (PAR 16, AT 3)

« Ça aurait été bien une vue de face proposée au centre de chaque village ; depuis les différentes zones d'activités ; un point le plus haut (château d'eau) ; un point le plus bas ; la sortie d'Orchamps. » (PAR 16 et 14, AT 3)

« Noter sur une carte ça peut parler aux gens qui en ont l'habitude (randonneurs), il faut lier les deux : vue de face / vue de dessus. » (PAR 14, AT 3)

Globalement, les participants ont apprécié pouvoir comparer les indicateurs et les scénarios entre eux, en particulier les scénarios réalistes F4 et F5. Nous pouvons noter que la hauteur angulaire cumulée, indicateur plus complexe que le nombre d'éoliennes visibles, a été appréciée et jugée, une fois comprise, plus parlante pour les participants que le nombre d'éoliennes visibles. Des améliorations ont été proposées pour d'autres indicateurs comme représenter les hauteurs angulaires cumulées d'éoliennes visibles depuis les chemins de loisir plutôt que le nombre d'éoliennes visibles. Selon les participants, certains formats d'indicateurs proposés (carte, graphique, tableau) ont été préférés à d'autres. Cela confirme l'importance de diversifier les formats pour qu'un maximum de personnes puisse se saisir des informations. D'ailleurs, l'absence de vues de face comme celles permises par des photomontages a été remarquée comme un manque pour plusieurs participants. Une alternative possible serait de faire figurer les éoliennes de chaque scénario sur les photographies des paysages préférés et typiques à partir des modélisations en vue tangentielle de PixScape.

2.3.3 Synthèse des réactions par rapport aux scénarios et aux indicateurs

Les tableaux Tableau 20 et Tableau 21 synthétisent les éléments mis en avant lors de ces restitutions pour analyser ce qui faisait l'objet des descriptifs, ainsi que la façon dont les indicateurs ont été appropriés et mobilisés pour illustrer ces descriptifs.

Tableau 20 : Items évoqués lors des descriptifs des scénarios. Réalisation de l'auteur.

	F1	F2	F3	F4	F5
Comparaison entre La Barre et Orchamps	✓	×	✓	×	✓
Prise en compte des autres communes que La Barre et Orchamps	×	×	×	×	✓
Etendue des bassins de visibilité	✓	✓	✓	×	×
Visibilité depuis des zones « sensibles » (chemins et espaces de loisirs, habitations)	✓	✓	✓	×	✓
Référence au réalisme du scénario proposé	✓	×	×	✓	✓
Impact visuel relativisé	×	×	×	✓	✓
Limites des indicateurs proposés	×	✓	✓	✓	✓

Tableau 21 : Indicateurs mobilisés lors des descriptifs des scénarios. Réalisation de l'auteur.

	F1	F2	F3	F4	F5
Nombre d'éoliennes visibles (carte)	×	×	✓	✓	✓
Hauteurs angulaires cumulées (carte)	✓	×	✓	✓	✓
Nombre d'éoliennes visibles depuis les routes (carte)	✓	✓	✓	×	×
Nombre d'éoliennes visibles depuis les chemins de loisirs (tableau)	×	✓	✓	×	×
Nombre d'éoliennes visibles depuis les zones de loisirs (tableau)	✓	✓	✓	×	×
Proportion d'habitants ayant vue sur 1, 2, ..., n éoliennes (graphique)	✓	×	✓	×	✓

Pour visualiser l'impact visuel des éoliennes, la représentation des bassins de visibilité à partir des hauteurs angulaires cumulées a été jugée la plus pertinente. Cette visualisation doit concerner à minima les communes porteuses ainsi que les zones « sensibles » identifiées en atelier 1. En revanche, la seule vue de dessus offerte par ce type de carte a été globalement jugé insuffisant pour se représenter la visibilité des éoliennes dans le paysage. Des vues 3D et des photomontages depuis certains points localisés collectivement sur la maquette auraient été appréciés. Nous avons précisé que, n'étant pas bureau d'études, nous ne serions pas en mesure de proposer des photomontages. En revanche, avec plus de temps et moyennant un autre format pour l'atelier 3, une projection simplifiée des éoliennes sur les photographies typiques et/ou préférées pour chaque scénario aurait été envisageable.

3. CONFRONTATION DES RÉSULTATS THÉMATIQUES AVEC CEUX DU PHOTOQUESTIONNAIRE

Dans la partie précédente, nous avons présenté la façon dont l'impact paysager des éoliennes était défini collectivement. Nous proposons dans cette partie de confronter une partie des résultats des deux terrains principaux en nous référant d'abord aux discours des participants sur les photographies du photoquestionnaire, puis au processus de construction des pires et des meilleurs scénarios.

3.1 Discours individuels sur le paysage et l'éolien

Le premier temps de l'atelier 2 était consacré à la production de discours individuels sur la perception des éoliennes dans le paysage de façon générale. Pour cela, les photographies du photoquestionnaire (chapitre 2) ont été imprimées en format 10 x 15 cm et disposées dans un ordre aléatoire sur une table. A leur arrivée, les participants étaient invités à choisir une ou plusieurs photographies qui les faisait réagir soit négativement soit positivement (Figure 75). Il leur a été précisé au préalable que toutes les photographies de la série présentée ont été prises avec des éoliennes dans différentes configurations et depuis divers points de vue en Bourgogne-Franche-Comté. Une même photographie pouvait être choisie par plusieurs personnes. Une même personne pouvait choisir plusieurs photographies.



Figure 75 : Des participants choisissent la photo qui les fait réagir. Photo : Y. Sahraoui.

Les participants ont ensuite expliqué au reste du groupe les raisons de leur choix lors d'un tour de parole qui s'est fait à la fois dans l'ordre du classement général des photographies (de la photographie la mieux classée en moyenne par l'échantillon total d'enquête à la moins bien classée) à la fois dans l'ordre d'assise des participants pour permettre aux personnes qui n'avaient choisi aucune photographie de prendre la parole sans être stigmatisées pour leur non choix. Ce premier tour de parole

de l'atelier a permis de mettre en évidence dans une écoute mutuelle la multiplicité des points de vue sur l'éolien et le paysage existant au sein du groupe.

Nous pouvons classer les réactions exprimées en quatre types :

- (1) Celles qui ont conduit à ne choisir aucune des photographies proposées ;
- (2) Celles positives ou négatives quant à la présence des éoliennes sur la photographie ;
- (3) Celles positives ou négatives par rapport à la photographie en elle-même indépendamment des éoliennes ;
- (4) Celles qui ne sont ni positives ni négatives.

Les photographies choisies et commentées sont numérotées selon leur rang dans le classement du photoquestionnaire.

(1) Ce qui a conduit à ne choisir aucune photographie

Les personnes qui n'ont choisi aucune photographie l'ont fait suivant deux logiques. La première, pour affirmer une absence de réaction (positive ou négative) compte tenu du manque d'information sur le sujet :

« Les photographies de paysage avec des éoliennes, sans davantage d'information sur les éoliennes, sont insuffisantes pour se représenter leurs impacts ; j'ai besoin de plus de documentation pour émettre un jugement. » (PAR 7, AT 2)

La deuxième, pour revendiquer une position contre l'éolien. Pour rester cohérence avec ce principe, les éoliennes n'ont leur place nulle part, peu importe le paysage considéré, et la série de photographies proposées qu'avec des éoliennes ne permet pas donc pas d'illustrer cet avis :

« Ces photos ne correspondent pas à ce que représente pour moi le paysage, d'autant plus que vu l'implantation des futures éoliennes, même si la distance est respectée de 500m minimum, ça va impacter la forêt et paraître disproportionné par rapport à elle. Et puis les photos sont statiques alors que les éoliennes ne seront pas statiques, elles vont tourner en permanence. Donc a priori ça ne rentre pas dans ce que je souhaite pour un paysage. » (PAR 14, AT 2)

« Pour moi à partir du moment où il y a des éoliennes, au même titre qu'il y a des pylônes électriques, j'appelle ça de la pollution visuelle, et pas que sur nos communes, que ce soit ailleurs aussi. Ça m'horripile. Je ne suis pas contre les énergies renouvelables mais je me demande si c'est vraiment être écolo de construire une éolienne, de détruire la forêt... Pour moi un paysage c'est la nature. La nature je la connais différemment. » (PAR 4, AT 2)

Nous avons observé une dynamique similaire lors de la passation du photoquestionnaire. Certains répondants, contre l'éolien, n'allaient pas au bout de l'enquête en se justifiant par mail cette non participation (cf. chapitre 2).

(2) Ce qui a conduit à des réactions positives ou négatives quant à la présence des éoliennes sur la photographie

Certains participants ont réagi positivement à des photographies avec des éoliennes jugées bien intégrées dans le paysage photographié. Dans ce cas, l'impact paysager des éoliennes dépend du contexte paysager dans lequel les éoliennes sont visibles.



« En définitive, les éoliennes s'insèrent plutôt bien dans le paysage. D'une part, le paysage est plutôt sympathique avec la forêt, le bout de falaise, la maison qui ressemble à un chalet, c'est plutôt joli. Les éoliennes en arrière-plan sont très discrètes, même si on les voit, ce n'est pas désagréable visuellement parlant. » (PAR 3, AT 2)

« Moi ce qui m'a attiré dans cette photo, c'est la falaise qui m'a fait penser au Jura. » (PAR 9, AT 2)



« J'ai choisi cette photo parce qu'on voit deux éoliennes, une rangée d'arbres, des cultures avec des bottes de paille, l'intersection de deux routes, l'une grise l'autre blanche, du maïs. Il s'agit d'un paysage fortement anthropisé dans lequel les éoliennes ont leur place. (...) Cet agencement m'a plu d'un point de vue paysager. Personnellement, la question des éoliennes ne me dérange pas dans la vision de ce que peut être un paysage. J'apprécie les paysages sans éolienne mais leur présence dans un paysage ne m'impacte pas (...). » (PAR 6, AT 2)



« La première qui m'a fait réagir c'est la 26 mais celle-là m'intéressait aussi. C'est rigolo parce que je me retrouve un peu dans certains propos de PAR 6, mais ce que lui voit en positif je le vois négativement. Ce qui me choque le plus moi dans cet espace-là, c'est pas les éoliennes, c'est la monoculture avec le maïs, qui dans mon esprit symbolise la frénésie humaine. Il y a des trucs qu'on appelle de la forêt et ça me fait doucement rire parce que pour moi il n'y a plus de forêt en France. On exploite de la forêt, toutes les communes ont un plan d'exploitation à vingt ans, on coupe des arbres sans arrêt, pour moi de la vraie forêt c'est un lieu vierge de toute activité humaine. Je vous invite à aller vous promener dans de la vraie forêt, c'est rare d'en trouver mais ça existe encore. Le symbole il est là, finalement on est choqué que par ce dont on n'a pas l'habitude. Moi je suis fils, petit fils d'agriculteur, comme plein de gens, pour moi ça ce n'est pas de l'agriculture. Quand je vois de la monoculture, je trouve que les paysages sont moches. Autant une photo comme la première [photographie 2], ça c'est la nature, c'est-à-dire que l'homme n'est pas intervenu à toutes les étapes du paysage, alors que là l'Homme est partout. Pour moi c'est pas plus choquant d'y voir des éoliennes, pour moi l'impact des éoliennes n'est pas pire que l'impact du maïs. » (PAR 13, AT 2)

Pour la photographie 2, les éoliennes sont perçues comme bien intégrées dans un paysage qualitatif en soi. Pour les photographies 9 et 15, l'impact paysager des éoliennes est jugé négligeable au vu du contexte paysager déjà fortement anthropisé. Que ce contexte soit apprécié ou non, les éoliennes y ont leur place : il s'agit d'infrastructures industrielles ayant leur place dans un espace agricole, milieu non naturel déjà fortement travaillé par l'humain.

Les réactions négatives quant à elles se réfèrent non seulement à la nature du contexte paysager dans lequel les éoliennes sont visibles, mais aussi explicitement à leur distance aux habitations.



« Je rejoins un plusieurs personnes, moi ce qui me gêne beaucoup c'est la pollution visuelle, comme celle des fils électriques. Quand on va se promener dans une forêt, on est là pour écouter la nature, voir les animaux que ce soit dans l'air, sur terre ou même sous terre... Moi de voir ça, ça me gêne énormément, de voir cette pollution. Et quand on voit la photo 28 que j'avais aussi choisi, c'est encore pire quand on est dans un village. » (PAR 16, AT 2)



« J'ai choisi cette photo parce que l'éolienne me semble trop proche de la maison, j'imagine que c'est un effet d'optique, qu'elle doit être suffisamment éloignée. Je m'imagine à la place des gens qui habitent là et je me dis que si je me levais le matin

et j'ouvrais ma fenêtre en ayant vu sur cette éolienne, j'arrive pas à savoir si ça me plairait ou pas. Il y a d'autres photos qui ne m'ont pas dérangées alors qu'il y avait plein d'éoliennes partout, mais celle-ci m'a suscité une réaction négative. » (PAR 8, AT 2)



« Les éoliennes sont trop près des habitations, je ne vois que de la nuisance, que du négatif, de la pollution visuelle. Je ne sens pas quelque chose de sécuritaire, j'aurais trop peur, elles sont trop près. Je ne suis pas contre l'éolien mais pas près des habitations, il faudrait que ce soit loin dans un désert, ou en pleine mer peut-être, mais pas près des habitations. » (PAR 16, AT 2)

« C'est vrai que ça perturbe la vision qu'on a d'un paysage, on serait éventuellement pour avoir des éoliennes, on ne les voudrait pas autour de chez nous. On parlait tout à l'heure de les mettre en pleine mer, ceux qui vont à la pêche n'en voudraient pas, ils diraient mettons-les en pleine nature. C'est un grand débat. Si on peut faire sans, je pense qu'on fera sans. » (PAR 12, AT 2)

D'après la réaction à la photographie 18, les éoliennes n'ont pas leur place en forêt, car la forêt est considérée comme un lieu d'habitat pour la biodiversité et un lieu de promenade propice à un retour à la nature qui doit rester exempt de toute « pollution visuelle ». Les réactions aux photographies 26 et 28 soulignent l'apparente proximité des éoliennes avec les lieux d'habitation qui n'est pas souhaitable. La deuxième réaction de la photographie 28 renvoie à l'un des nœuds autour de l'implantation d'éoliennes : où les construire ? À cette question est proposée la réponse « nulle part » par certains des participants.

(3) Ce qui a conduit à des réactions positives ou négatives par rapport à la photographie en elle-même indépendamment des éoliennes



« J'ai un sentiment positif en regardant cette photo, parce que j'aime bien la photographie en général et je trouve qu'il y a à la fois une symétrie et une rupture entre ce qui est très angulaire des éoliennes et les buissons qui sont plus ronds. C'est purement subjectif évidemment, mais pour moi ce paysage je le trouve joli. En tout cas, cette photo-là, de ce point de vue-là, je trouve ça joli. » (PAR 15, AT 2)



« L'autre elle est complètement négative, et là je rejoins PAR 4, pour moi ces pylônes, encore une fois c'est subjectif mais j'ai toujours trouvé ça laid, et derrière il y a tous les impacts négatifs que je ne ressens pas vis-à-vis de l'éolienne. Toutes ces ondes qui circulent sous ces pylônes haute tension sont bien plus néfastes que les éoliennes. Et

je rejoins PAR 7, sur tout ce qui est biodiversité. Heureusement qu'il y a une étude qui va être faite à ce niveau, une éolienne en fonction d'où elle se trouve peut quand même faire des dommages. » (PAR 15, AT 2)



« Quand j'ai choisi cette photo mon premier ressenti c'est "c'est le bazar". Après je commence à me demander pourquoi, et en réfléchissant c'est les lignes électriques. Et dans mon imaginaire ça renvoie à notre société, tout de suite. Il y a des dizaines d'années, les fils électriques c'était un symbole de progrès, ça apportait l'électricité, le téléphone, etc. on les voyait dans la rue. Aujourd'hui, dès qu'on construit de nouveaux quartiers ou qu'on cherche à les enfouir, on a tendance à les cacher. D'un côté, je trouve que c'est pas mal de montrer les choses, parce qu'on a tendance à avoir des vies dématérialisées, et le fait de revoir des fils ça rappelle malgré tout que ce bazar n'est finalement pas négatif pour moi. Ça rappelle qu'on vit, que pour vivre on a besoin d'infrastructures, que ces infrastructures existent. Idéalement, j'aimerais bien les cacher, mais tout ça pour dire que c'est le genre de photos qui m'interpellent. L'éolien là je ne le vois pas, accaparé par les fils électriques et le sentiment de bazar. » (PAR 11, AT 2)

Les réactions exprimées relativement aux photographies 32 et 28 ont comme point commun de mettre en avant d'autres éléments constitutifs des paysages photographiés qui tendent à invisibiliser la présence des éoliennes, comme les fils et les pylônes électriques. De plus, chacun des deux discours minimise la présence des éoliennes par rapport à d'autres éléments figurants sur la photographie. Pour la photographie 32, il s'agit du risque d'exposition aux ondes électromagnétiques évoquées par les lignes à haute tension. Pour la photographie 28, il s'agit d'une sorte de plaidoyer en faveur de la visibilité. En effet, voir des fils électriques, comme voir des éoliennes, redonne une matérialité à des infrastructures que la société a tendance à invisibiliser. Dans cette optique : pourquoi chercher à minimiser la visibilité des éoliennes construites pour répondre à des besoins sociétaux au lieu de l'assumer ?

La réaction à la photographie 25 renvoie à une limite du photoquestionnaire : comme le motif justifiant le choix d'une photographie par rapport à l'autre n'est pas demandé explicitement, la préférence déclarée pour une photographie peut s'expliquer par l'appréciation esthétique de la photographie en elle-même, indépendamment des éléments qui y sont visibles.

(4) *Ce qui a conduit à des réactions ni positives ni négatives*



« J'ai choisi la photo avec les éoliennes qui sont à l'arrière d'un village. Ce qui m'a interpellé dans cette photo, c'est la question de la distance. Par contre, visuellement les éoliennes ne me choquent pas du tout, elles s'intègrent bien. Ce qui me pose question sur cette photo, c'est qu'on n'a aucune notion de distance, aucune notion si les éoliennes sont en forêt ou dans les cultures. C'est pour ça que j'ai réagi à cette photo, ni pour ni contre, c'est le point de vue qui pose question. » (PAR 5, AT 2)

Cette réaction invite à prendre du recul par rapport aux photographies mises à disposition et à l'exercice proposé en pointant une limite des prises de vues exposées : le contexte paysager dans lequel les éoliennes sont visibles n'est pas nécessairement le même que celui du lieu d'implantation des éoliennes. Cette réaction peut rejoindre une des réactions (1) dans la mesure où elle renvoie à la difficulté de se positionner par rapport à certaines configurations d'implantation d'éoliennes compte-tenu des questions soulevées par celle-ci : à quelle distance des habitations sont-elles situées ? Dans quel type de paysage seront-elles construites ? etc.

Synthèse

En tenant compte de la valence du discours des participants (Tableau 22), une photographie peut être appréciée ou dépréciée par rapport à la visibilité des éoliennes, par rapport au contexte paysager ou pour la photographie en elle-même. La nature différente de ces motifs de préférence n'influe pas sur l'appréciation générale de la photographie et ne remet donc pas en question le classement du corpus photographique obtenu par photoquestionnaire.

Sans tenir compte du profil des participants, la teneur générale du discours des participants sur les photographies était cohérente avec le classement du corpus photographique obtenu par photoquestionnaire. Ainsi, les réactions positives correspondent aux photographies les mieux classées et les réactions négatives à celles les moins bien classées. La réaction à la photographie 25 fait figure d'exception, car la réaction est positive alors que cette photographie fait partie des moins bien classées par photoquestionnaire. Le caractère exceptionnel de ce cas est conforté par le fait que cette photographie ait été appréciée pour elle-même indépendamment du contexte paysager et de la visibilité des éoliennes.

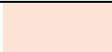
Surlignées en gris dans le tableau, les réactions aux photographies ont été qualifiées de « neutres » lorsque leur teneur n'était ni positive ni négative relativement à la visibilité des éoliennes (PAR 7), critique (PAR 5) ou ambivalente (PAR 11). L'ambivalence de la réaction à la photographie 28 par le participant 11 résulte d'un temps de choix et de réflexion relativement long. Nous pouvons supposer que cette configuration ne se serait pas présentée en situation de réponse spontanée comme suggéré par la comparaison par paire.

En tenant compte du profil des participants, leurs discours sur les photographies permet d'asseoir certaines hypothèses sur les raisons pour lesquelles certaines scènes paysagères sont mieux évaluées que d'autres par certains groupes de répondants du photoquestionnaire. Ainsi, nous avons observé que les groupes de répondants sans avis tranché sur l'éolien avaient tendance à minimiser ou à relativiser la prégnance des éoliennes dans un contexte paysager donné. Cette hypothèse est en partie validée par le discours du participant 3 sur une photographie l'ayant fait réagir positivement pour sa qualité globale, celle du contexte paysager et l'insertion paysagère des éoliennes. Pour les groupes de répondants à l'avis plus tranché sur l'éolien, les paysages de monoculture étaient jugés plus favorables à l'implantation d'éoliennes, car probablement considérés comme de moindre qualité. Cette hypothèse est validée par le discours du participants 13 pour l'éolien et le projet éolien et nuancée par celui du participant 9 lui aussi pour l'éolien et le projet éolien. Alors que le premier, la monoculture est en effet un paysage de faible qualité, le second défend une insertion des éoliennes dans un paysage déjà fortement anthropisé sans juger de sa faible qualité esthétique. Cette contradiction renforce la validité du format du photoquestionnaire et permet de relativiser l'absence d'explicitation des motifs de préférence comme une de ses limites. En effet, malgré des motifs différents, l'appréciation des photographies par ces personnes reste la même et cohérente avec le classement obtenu par le photoquestionnaire. Autrement dit, dans les deux cas, la photographie d'éoliennes dans des monocultures est « préférée » car les éoliennes y ont leur place.

Tableau 22 : Tableau de synthèse des discours des participants aux ateliers sur certains éléments du corpus du photoquestionnaire. Réalisation de l'auteur.

Participant	Rapport à l'éolien en général (E1)	Rapport au projet éolien (E1)	Rang de la photographie choisie	Valence du discours par rapport à la visibilité des éoliennes	Valence du discours par rapport au contexte paysager	Valence du discours par rapport à la photographie en elle-même
PAR 3	Pour	Sans avis	2	Positive	Positive	Positive
PAR 9	Pour	Pour	2	Non évoqué	Positive	Non évoqué
PAR 6	Pour	Pour	9	Positive	Positive	Positive
PAR 5	Pour	Pour	14	Positive	Neutre	Critique
PAR 13	Pour	Pour	15	Neutre	Négative	Non évoqué
PAR 16	Contre	Contre	18	Négative	Positive	Non évoqué
PAR 15	Pour	Pour	25	Neutre	Non évoqué	Positive
PAR 8	Pour	Sans avis	26	Négative	Neutre	Non évoqué
PAR 16	Contre	Contre	28	Négative	Neutre	Non évoqué
PAR 12	Pour	Sans avis	28	Négative	Neutre	Non évoqué
PAR 11	Pour	Pour	28	Neutre	Ambivalente	Non évoqué
PAR 15	Pour	Pour	32	Positive	Négative	Non évoqué
PAR 7	Pour	Sans avis	Aucune	*Neutre	Non renseigné	Non renseigné
PAR 14	Contre	Contre	Aucune	*Négative	Non renseigné	Non renseigné
PAR 4	Contre	Contre	Aucune	*Négative	Non renseigné	Non renseigné

* Valence du discours par rapport à la visibilité des éoliennes de façon générale sans référence à une photographie.

Teneur générale du propos :		Positive		Neutre		Négative
-----------------------------	---	----------	---	--------	---	----------

3.2 Discours collectifs sur les impacts visuels et paysagers

Nous nous référons à présent aux scénarios d'implantation d'éoliennes proposés en plénière par les différents sous-groupes de participants. Le tableau synthétise les points de convergences et de divergences entre l'analyse de la co-construction de ces scénarios dits « pires » et « meilleurs » et les résultats du photoquestionnaire.

Tableau 23 : Confrontation des résultats du photoquestionnaire et des ateliers participatifs. Réalisation de l'auteur.

Résultats du photoquestionnaire	Résultats des ateliers participatifs
Il existerait à priori des contextes paysagers et de visibilité des éoliennes jugés plus favorables que d'autres, et ce indépendamment du fait d'être pour / contre / sans avis sur l'éolien.	Oui, mais les personnes contre ont tendance à ne pas envisager les éoliennes tout court, peu importe les contextes paysagers et la visibilité.
Il peut y avoir des variations de préférences dans la définition de ces contextes selon la représentation que l'individu a à priori de l'impact des éoliennes sur le paysage (pas d'impact, impact positif ou impact négatif).	Ce résultat peut difficilement être discuté, car lors de l'élaboration des pires et des meilleurs scénarios, l'impact négatif des éoliennes sur le paysage était tenu comme un point de départ.
Les paysages de cultures considérés comme de moindre qualité par rapport aux paysages plus diversifiés où la prégnance des éoliennes est moins élevée étaient mieux classés par les répondants considérant que les éoliennes ont un impact négatif sur le paysage. Les contextes paysagers composés de forêt ou de surfaces bâties sont jugés moins favorables à l'implantation d'éoliennes.	Oui, c'est aussi un constat qui est ressorti des échanges des participants. Les paysages de monoculture sont en effet considérés comme des paysages de faible qualité paysagère mais surtout pauvres en biodiversité contrairement aux forêts. La proximité des habitations constitue aussi un scénario non souhaitable.
Enfin, moins les éoliennes sont visibles par l'observateur, mieux la scène paysagère sera classée.	Oui, les pires scénarios proposés et classés sont aussi ceux qui maximisent la visibilité des éoliennes depuis des zones « sensibles » prédéfinies.

Le Tableau 24 reprend quant à lui le test des hypothèses formulées à l'issue de l'analyse du photoquestionnaire au regard des résultats des ateliers participatifs.

Tableau 24 : Test des hypothèses formulées à l'issue de l'analyse du photoquestionnaire au regard des résultats des ateliers participatifs. Réalisation de l'auteur.

Hypothèses émises à partir de ces résultats	Confirmation ou infirmation
<p>Un panel diversifié de personnes aux avis divergents sur l'éolien parviendrait tout de même à se mettre d'accord sur les scénarios les plus souhaitables ou non d'un point de vue paysager.</p>	<p>Confirmé dans le cadre d'un dispositif de recherche scientifique. Cette hypothèse serait sans doute infirmée dans le cadre d'une concertation ou tout autre format lié au processus décisionnel du projet éolien.</p>
<p>Des divergences peuvent émerger sur les caractéristiques du parc scénarisé notamment par rapport à la prégnance des éoliennes, selon que les personnes pensent que les éoliennes ont un impact négatif sur le paysage ou non, ou selon si elles ont un avis tranché ou plus nuancé sur l'éolien en général.</p>	<p>Confirmé dans le sens où le choix des hauteurs des meilleurs scénarios était variable selon la constitution des sous-groupes. Pour le sous-groupe constitué d'une majorité de personnes très informées sur le projet en cours, que les éoliennes faisaient 100, 150 ou 200 m de haut cela ne faisait aucune différence étant donné les ordres de grandeurs en jeu, et quitte à en construire autant qu'elles soient rentables donc le plus haut possible. Pour les deux autres sous-groupes en revanche, les hauteurs étaient minimisées pour les meilleurs scénarios. Le nombre d'éoliennes proposé pour ces scénarios variait aussi selon les groupes : six éoliennes conformément au projet prévu pour les deux sous-groupes influencés par les personnes les plus informées sur le projet en cours (avis tranché, pour ou contre), contre trois éoliennes (le minimum possible dans l'exercice) pour le troisième sous-groupe.</p>

Nous pourrions nous arrêter à cette comparaison sans prêter attention au reste du processus de scénarisation. Toutefois, la co-construction des pires et des meilleurs scénarios a aussi révélé un processus de normalisation collective dans la définition de l'impact paysager en sous-groupes. Au cours de ce processus de normalisation, des considérations individuelles divergentes ont été négociées dans les sous-groupes pour aboutir à un compromis aboutissant à des « meilleurs » scénarios proches du scénario réaliste (six éoliennes en forêt). Par ailleurs, si les considérations initiales étaient bien de l'ordre de préférences paysagères, ce qui a fait l'objet des négociations n'était pas nécessairement d'ordre paysager (foncier privé vs foncier communal par exemple).

Pour des photographies de paysage décontextualisées, hors sol, il y a bien une définition commune de l'impact paysager qui émerge. Alors que les considérations sont exclusivement paysagères (contrainte méthodologique impose), des paysages de culture considérés de faible qualité sont jugés plus propices à l'implantation d'éoliennes que des forêts. Dans un contexte où les paysages considérés sont ceux du territoire des participants, les considérations paysagères se retrouvent contrebalancées par d'autres considérations techniques, réglementaires, gestionnaires, etc. Ainsi, la forêt ne constitue plus un espace récréatif et riche en biodiversité à préserver dans un scénario minimisant l'impact paysager des éoliennes. Elle devient un terrain communal plus approprié pour l'implantation des éoliennes qu'un terrain agricole privé, même si celui-ci est initialement considéré comme moins qualitatif d'un point de vue.

Finalement, le groupe aboutit à une définition commune de l'impact paysager sous la forme de pires et de meilleurs scénarios, mais le paysage en tant que tel devient secondaire. La démarche participative met en évidence cette limite invisibilisée par le format du photoquestionnaire. En contraignant les répondants à choisir entre deux photographies d'un corpus limité, on obtient nécessairement des configurations « préférées ». Dans un contexte plus territorialisé, ces configurations peuvent devenir des « visions non souhaitables » du territoire. Dans ce cas, d'autres considérations que le paysage sont déterminantes. La négociation finit par être associée à un état paysager final sous la forme d'un scénario auquel correspond un impact paysager propre, mais le paysage est passé d'un enjeu central (car mis au centre du dispositif) à une externalité collatérale et secondaire.

DISCUSSION ET CONCLUSION DU CHAPITRE 3

La mise en œuvre de cette démarche de médiation paysagère a mis en évidence la façon dont l'impact paysager pouvait se définir dans des groupes de personnes concernées par un projet éolien en cours et ayant des avis différents par rapport à celui-ci.

Dans un premier temps, cette expérimentation a apporté un éclairage sur la façon dont pouvait se définir collectivement l'impact paysager des éoliennes.

Tout d'abord, dans le processus de construction de scénarios, la visibilité des éoliennes était très majoritairement considérée comme une externalité négative, à maximiser pour les pires scénarios et à minimiser pour les meilleurs scénarios. Les variables ayant une influence sur la visibilité sont le nombre d'éoliennes, le contexte paysager et la proximité des installations par rapport aux observateurs potentiels. Ceux-ci sont les habitants des deux communes concernées ainsi que les personnes ayant des pratiques récréatives dans certaines zones sensibles d'un point de vue paysager définies lors du premier atelier comme les abords du Doubs et les chemins forestiers (cf. Bouisset & Degrémont, 2016). Cela rejoint les résultats d'autres enquêtes qui concluent aussi sur la négativité de l'impact des éoliennes sur les paysages jugés de haute qualité paysagère (cf. Betakova et al., 2015; Lothian, 2008). L'encerclement de ces zones sensibles par des éoliennes était caractéristique d'un des pires scénarios (cf. Möller, 2006, 2010; Torres Sibille et al., 2009). La hauteur des éoliennes est un critère qui mérite plus de nuance. Là où deux groupes sur trois ont privilégié de faibles hauteurs pour en minimiser la visibilité (cf. Tsoutsos et al., 2009), pour un troisième groupe, des différences de 50 m étaient négligeable au vu des ordres de grandeur considérés (cf. Ek, 2005; Wolsink, 2007).

Ensuite, pour un contexte paysager donné, l'impact paysager des éoliennes se négocie au regard d'autres critères non nécessairement paysagers. Si la préservation de la biodiversité peut encourager à préserver la forêt de toute implantation d'éoliennes, l'importance des retombées financières à destination des collectivités peut supplanter le critère paysager par exemple. L'enjeu économique soulève notamment la question de qui bénéficie des retombées économiques (Warren & McFadyen, 2010), en mettant en lumière des enjeux de propriété. Ainsi, nous rejoignons Patrick Scherhauser et al. (2017), en suggérant que la réception des projets éoliens est influencée à la fois par des préférences individuelles et collectives mais aussi par des arrangements sociopolitiques et un contexte économique.

Enfin, en termes d'indicateurs, la hauteur angulaire cumulée, qui correspond à la surface occupée par des éoliennes dans un champ de vision, a été considérée comme un indicateur parlant et pertinent pour quantifier l'impact visuel des éoliennes.

Dans un second temps, les résultats de cette expérimentation ont pu être confrontés à ceux du photoquestionnaire dans une logique de complémentarité.

Ainsi, la photo-élicitation appliquée au corpus du photoquestionnaire, effectuée dans le cadre des ateliers, a été une expérience complémentaire probante pour valider certaines hypothèses formulées

suite à l'interprétation des résultats du photoquestionnaire. Le contexte paysager du territoire est structurant à deux niveaux. Directement, car il existe bien des espaces sensibles à préserver du point de vue des participants parce qu'ils participent des pratiques, des usages et des représentations des populations locales (Luginbühl, 1989). Indirectement, car le contexte paysager dépend du statut public ou privé du foncier de la zone d'implantation. Ce résultat étant propre à ce cas d'étude particulier, il conviendrait de reproduire l'expérimentation dans d'autres contextes pour en assoir la généralisation.

Enfin, les résultats obtenus à l'issue des ateliers complètent ceux du photoquestionnaire. Les discours des participants sur ce corpus photographique donnent une idée des motifs possibles expliquant le choix d'une photographie plutôt qu'une autre. De plus, les réactions des participants sont cohérentes avec le classement global obtenu par photoquestionnaire.

Dans son ensemble, cette démarche semble opérante pour établir un état paysager initial par les habitants du territoire et proposer une définition de l'impact paysager des éoliennes de leur point de vue. Alors que cette étude se centre sur des photographies en 2D, une version améliorée de ce dispositif pourrait intégrer des visualisations 3D (Chassin et al., 2018; Lange & Hehl-Lange, 2005; Scherhauser et al., 2018).

Certains éléments de la méthodologie pourraient être repris et intégrés à une étude d'impact paysagère en complément de l'expertise qui se pratique déjà. Un bureau d'études aurait les moyens techniques pour réaliser des cartes de visibilité et des photomontages depuis des points d'observation indiqués cette fois-ci par les populations locales elles-mêmes. D'autres étapes ne seraient pas forcément appropriées comme la scénarisation des pires et des meilleurs scénarios. En effet, du point de vue de la visibilité des éoliennes, les scénarios réalistes ont un impact moindre que les pires scénarios proposés, ce qui peut valoir « légitimation » pour les porteurs de projet présents aux ateliers alors que ce n'était pas l'objectif visé au départ. En outre, la construction d'un parc éolien est contrainte par de nombreux aspects réglementaires. Au mieux, des variantes pourraient être proposées comme pour les scénarios F4 (cluster) et F5 (alignement). Finalement, ces deux scénarios réalistes résument la marge potentielle qui peut être accordée à la prise en compte de l'impact visuel dans les choix d'implantation des éoliennes à l'échelle intercommunale. Cela met en évidence un certain déterminisme technique et administratif associé aux zones d'implantation d'éoliennes. Ce déterminisme ne permet qu'une prise en compte marginale des nuisances potentielles auxquelles seraient exposées les populations riveraines des infrastructures, ou d'autres systèmes de valeurs défendues par ces populations comme la préservation de la biodiversité ou la justice spatiale.

Chapitre 4

Paysage et éoliennes :
une question de juste place ?

INTRODUCTION DU CHAPITRE 4

Dans ce chapitre, nous proposons une discussion réflexive portant sur les effets observables de l'expérimentation que nous avons menée dans le chapitre 3, s'appuyant en partie sur la méthodologie développée dans le chapitre 2. Il s'agit de caractériser la façon dont ce dispositif a été reçu et vécu par les participants et partant de là, d'établir les apports et les limites du triple format choisi dans le contexte d'un projet éolien en cours localement : (1) centré sur la question du *paysage*, (2) *outillé* à partir d'indicateurs obtenus par modélisation de sa dimension visible), et (3) *participatif* avec plusieurs acteurs concernés par ce projet éolien et aux avis différents.

Pour cela, nous nous appuyons sur les éléments collectés lors des entretiens *ex-post* (E2). Ces entretiens ont été menés environ un mois à la suite du dernier atelier (AT 3 en mars 2021) auprès des quatorze participants. Ils avaient pour principal objectif de retraverser les ateliers dans leur ensemble, à la manière d'une reconstitution et d'une réactivation mentales, afin de saisir comment ces temps collectifs avaient été vécus par les participants et de mettre en évidence leurs apprentissages, leurs satisfactions et leurs frustrations liées au dispositif proposé.

Nous nous sommes donc ici focalisés sur les retours exprimés par les participants. Sur cette base, cinq axes de réflexion principaux ressortent de l'analyse et vont structurer ce chapitre :

- (1) Quels sont les effets de la médiation paysagère en termes d'espace de discussion ouvert ?
- (2) Dans quelle mesure l'approche par le paysage est-elle utile pour interroger la justice socio-spatiale des projets éoliens ?
- (3) Est-ce que les dispositifs participatifs présentent un intérêt pour les participants et pas uniquement pour les chercheurs ?
- (4) Dans quelle mesure ce dispositif participatif a-t-il fait évoluer la réception d'un projet éolien chez les participants ?
- (5) En insistant sur le paysage, les chercheurs bouleversent-ils les cadres d'analyse habituels des projets éoliens ?

A l'issue de ce chapitre, nous proposerons en guise de conclusion une réflexion quant aux potentielles implications de l'utilisation de telles méthodes en contexte de décision publique.

1. UNE PAROLE HABITANTE QUI SE LIBÈRE

Dans le chapitre 3, nous avons détaillé le protocole relatif à l'animation des ateliers. Ce protocole s'est appuyé conjointement sur le potentiel médiateur du paysage et des outils de facilitation de groupe issus d'éducation populaire et d'ingénierie de la concertation. Les retours des participants en entretiens individuels E2 nous ont permis d'en apprécier les effets.

L'entrée par le paysage « cadre de vie » a favorisé la prise de parole individuelle des participants et leur écoute mutuelle. Chacun a eu quelque chose à dire, un discours à partager sur son expérience sensible et quotidienne du paysage, en particulier les habitants qui se sont vus accorder une certaine légitimité à participer à cette démarche en tant qu'experts de leur territoire de vie. Cette expérience par nature unique et subjective du paysage n'est pas discutable par les autres participants du groupe, ce qui a favorisé une écoute mutuelle bienveillante des uns et des autres pendant les ateliers. Les participants ont apprécié les échanges de points de vue qui ont ainsi émergé des ateliers. Rappelons qu'étant abordé par le prisme de l'éolien, le paysage aurait pu s'avérer être un sujet clivant. Ainsi, une approche par le cadre de vie permet de développer l'intérêt de la notion de « paysage ordinaire » (Germaine 2009), en donnant une légitimité de parole aux habitants qui évoquent leurs activités et leurs pratiques quotidiennes, mais aussi leurs représentations, leurs attachements et leurs familiarités vis-à-vis de certains paysages.

Cette entrée a aussi été propice à l'émergence d'un référentiel commun et semble avoir facilité l'étape initiale de construction collective d'un « état des lieux » (AT 1). L'animation mise en place a facilité l'expression libre de chacun des participants, même ceux les plus réservés ou les moins à l'aise. La mobilisation d'outils de facilitation de prise de parole semble donc avoir été probante à ce niveau, même si cela mériterait d'être corroboré par une évaluation plus approfondie des temps de parole effectifs pour chaque participant par exemple.

« Je ne suis pas quelqu'un qui participe trop à des ateliers comme ça, moi je ne suis pas au conseil par exemple. Je ne suis pas quelqu'un qui a très confiance en elle. Ces moments-là, moi si ce n'est pas quelque chose que je maîtrise, je n'y vais pas en général parce que ça me met plus en difficulté. Autant dans mon métier, je peux prendre la parole en réunion parce que je maîtrise le sujet et puis je sais où je vais, donc je suis beaucoup plus à l'aise. Mais là dans un domaine comme ça où je ne maîtrise rien, bah ça me met plus mal à l'aise, donc... Ça m'a permis d'oser... voilà, d'être avec des gens qui ont différentes compétences, différentes connaissances, et puis d'oser être au milieu, oui, peut-être, ouais, ça m'a permis un petit peu de... d'être un peu moins... enfin je n'ai pas vraiment confiance en moi dans des moments comme ça. Et là, ça va, j'étais plutôt à l'aise. J'étais contente en sortant de l'atelier, ça ne m'a pas mise en difficulté. » (PAR 8, E2)

« Bon, après, parler en public, ce n'est pas toujours évident. Ce n'est pas toujours évident de se lancer et tout. Mais ça va, on s'en est quand même bien sortis. » (PAR 12, E2)

L'un des apports évoqués systématiquement par l'ensemble des participants est celui des échanges de points de vue. Les ateliers ont ouvert à ce collectif un espace de discussion favorisant les échanges entre des personnes aux avis et aux sensibilités parfois convergents parfois divergents qu'il s'agisse du rapport au paysage ou à l'éolien.

« Je ne sais pas, ça a quand même peut-être permis à des gens qui ont justement des avis différents de pouvoir échanger sur le sujet sans être d'office dans la confrontation. » (PAR 8, E2)

« Moi, ça m'a apporté pas mal d'informations déjà. Pas mal d'informations sur la perception, sur l'avis des autres, du débat sur la chose. » (PAR 12, E2)

« Non non, c'est ça, il faut quand même le dire quoi, même si on sait très bien qu'on ne va jamais l'apprécier, on peut aller voir, entendre ce qui se passe, entendre tous les arguments contre ou les arguments pour. Il y a toujours des choses auxquelles on n'a pas pensé, les contraintes qui existent... C'est ça qui est intéressant, plutôt que de rester sur son idée reçue et puis... » (PAR 14, E2)

« L'idée, c'était d'échanger et on a beaucoup échangé, il me semble. L'idée c'était de débattre et on a pas mal débattu. Je ne pense pas que les gens aient changé d'opinion au final, mais je pense que chacun s'est quand même nourri des... des informations des autres et des ressentis des autres. On est donc quand même, on n'a pas le même... enfin le projet, je pense qu'il n'a plus la même dimension maintenant, pour nous. Il a revêtu une nouvelle dimension et puis certainement avec plus d'ouverture aux autres justement, enfin moi c'est comme ça que je le ressens, je ne sais pas si ce sera pareil pour les autres... » (PAR 15, E2)

« Ça m'a nourri, beaucoup. Si, si, c'était intéressant parce que tu as créé déjà... de pouvoir, comme je disais tout à l'heure, de pouvoir participer avec des gens que je ne connaissais pas, qui ont des points de vue différents... J'ai apprécié tous ces échanges. » (PAR 16, E2)

Le format proposé a permis d'établir un cadre propice à l'écoute des uns et des autres, malgré des opinions et des avis différents sur l'éolien en général et sur le projet Arnéole en particulier, alors que les réunions publiques d'information sur un projet éolien sont souvent le théâtre d'échanges plutôt sclérosés entre les « pro » et les « anti ». Quatre participants sur les cinq présents à la réunion publique concernant Arnéole ont partagé ce point de vue.

« Le problème, c'est que les gens qui viennent, ceux qui vendaient ce projet, c'est que du technique. J'étais venu une fois à une réunion, on y a passé trois heures ! Tu ressors, tu as mal à la tête, tu n'as rien compris. Tandis que là, ça a été fait sur trois ateliers, tu avances gentiment, tu découvres, tu as commencé à approfondir et puis un peu, tu finalises. Donc voilà, tu as appris quelque chose, qui soit bon ou pas bon pour ce que tu ressens, mais tu as appris quelque chose sur les trois ateliers. Là, c'est nourrissant, ce n'est pas un bourrage de crâne, oui, un bourrage de crâne qui fait choper mal à la tête et puis... Là, on a pu discuter avec des gens, pour et contre, et calmement. » (PAR 16, E2)

Ce point de vue fait l'objet de débats scientifiques, puisque des auteurs ont pu souligner l'intérêt de ces moments d'information en amont des projets pour « détecter, voire désamorcer un bon nombre de conflits » (LaPatin et al., 2023; Torre et al., 2016). Toutefois, les situations étudiées dans cette thèse et les propos étudiés invitent plutôt à considérer que les dispositifs de participation dans

un contexte de projet éolien sont souvent regardés avec méfiance voire défiance. « La population concernée considère alors qu'elle est mise devant le fait accompli, que la participation revêt un caractère alibi » (Dziedzicki, 2015).

Par ailleurs, la démarche participative proposée n'était pas une concertation. Cette absence de poids sur le processus décisionnel lié au projet éolien a sécurisé la prise de parole et de position, la formalisation d'un avis.

« Tu dis, toi, que c'est une thèse que tu fais et que tu n'as rien à voir avec le projet, c'est pour faire réussir ta thèse et te projeter plus loin. Donc, je me dis, on va pouvoir discuter plus ouvertement. » (PAR 16, E2)

Ces retours font état, pour une grande partie des participants, d'un manque d'espaces de délibération concernant le projet éolien. Autrement dit, les modalités de participation du public couramment mis en place (réunions publiques et l'enquête publique) ne semblent pas suffisantes dans le cas d'un projet éolien. De plus, les participants apprécient d'avoir une personne totalement extérieure au projet avec qui interagir. Cette figure pourrait être incarnée par le commissaire enquêteur lors des enquêtes publiques, ce qui n'est pas le cas. Sur ce point, nos analyses nous amènent à confirmer l'hypothèse de « déficit démocratique de la transition énergétique » proposée par Leny Patinaux (2022).

L'animation mise en place a permis de réguler certaines asymétries de pouvoir et de décomplexer en partie l'expression orale des participants se reconnaissant les plus timides. La démarche a également favorisé une meilleure qualité d'écoute par rapport à des dispositifs de concertation ou d'information plus classiques selon les participants qui ont fait l'expérience des deux types de dispositifs, notamment car notre objectif n'était pas de « travailler l'acceptabilité sociale locale du projet » (Lacomme, 2022).

2. DES INJUSTICES SPATIALES MISES EN VISIBILITÉ

Les projets éoliens, par les processus d'élaboration et de décision qui les façonnent, puis par leur construction et leur matérialisation dans le paysage génèrent de multiples inégalités pour les populations riveraines potentiellement concernées par ces projets. Ces inégalités spatiales sont au moins de deux types.

Tout d'abord, il peut exister de fortes disparités d'exposition aux nuisances (visuelles, sonores, etc.) selon le lieu d'implantation d'un parc éolien. De plus, les populations les plus exposées à ces nuisances ne sont souvent pas celles qui bénéficient de l'électricité produite par les éoliennes, ni des retombées financières directes ou indirectes induite par les délimitations administratives des terrains d'implantation (Mazaud & Pierre, 2019). Ceci constitue un premier axe d'injustice spatiale potentiel dans la mise en œuvre d'un projet renvoyant au principe de justice distributive centré sur la « répartition des avantages et charges de la vie en société » (Bret, 2015). Par ailleurs, les populations exposées se trouvent être peu ou mal impliquée dans le processus de décision qui détermine la construction des parcs éoliens (Gross, 2007). Ce second axe d'injustice spatiale renvoie au principe de justice procédurale, en interrogeant les processus de prise de décision et en prenant en compte leur caractère démocratique (Gervais-Lambony & Dufaux, 2021). Ainsi, l'installation d'un parc éolien soulève des enjeux qui relèvent à la fois de la dimension structurelle et de la dimension procédurale de la justice spatiale (Lienhoop, 2018; Sovacool et al., 2019; Wolsink, 2019).

Lors de l'atelier 3, l'entrée par le paysage visible a permis de mettre en évidence, par des cartes issues de modélisation, des distributions spatiales possibles de la visibilité des éoliennes. Cette visibilité a été quantifiée à travers un ensemble d'indicateurs (par ex : nombre d'éoliennes vues en chaque point de l'espace, surface angulaire occupée par les éoliennes dans le champ de vision total en tout point de l'espace, etc.), et ce pour plusieurs scénarios. En lien avec les développements de Dejean (2013), ces cartes de visibilité ne suffisent pas en elles-mêmes à rendre compte de situations « justes » ou « injustes ». Pour que des cartes de visibilité soient traduites collectivement en externalités « positives » ou « négatives » (« impact visuel » voire « pollution visuelle ») la définition d'une échelle de valeur par un ou plusieurs participants est nécessaire. Dejean (2013) parle de « cadre normatif », à partir duquel les disparités de visibilité potentielles des éoliennes sont perçues et puis traduites comme étant des inégalités d'exposition aux nuisances visuelles.

La démarche participative qui a mené à nos différents scénarios d'implantation d'éoliennes a permis de mettre en évidence deux cadres normatifs invoqués par les participants, en majorité des habitants du territoire. Ces cadres normatifs ont été mis en évidence à travers l'analyse des discours lors de la co-construction des « pires » et des « meilleurs » scénarios des 3 sous-groupes de participants (atelier 2), ainsi que par la comparaison des réactions des participants sur les cartes et les indicateurs de visibilité calculés (atelier 3) et d'éléments issus des entretiens individuels E2.

De l'ensemble de cette démarche, deux « cadres normatifs » principaux ont émergé, l'un étant majoritaire, l'autre étant plus marginal au sein du groupe de participant.

Cadre normatif majoritaire

Pendant l'atelier 2, les « meilleurs scénarios » proposés par les sous-groupes sont (1) ceux sans éolienne ; (2) ceux caractérisés par un compromis entre des impacts paysagers minimisés et une rentabilité financière garantie pour les collectivités ; et (3) ceux proposant une répartition équitable des retombées financières entre les deux communes porteuses du projet, proportionnelle au nombre d'habitants et non au nombre d'éoliennes implantés sur chaque commune (Tableau 25). Les discussions ont révélé une tension et une incompatibilité entre deux principes qui semblaient tous deux « justes » pour des sous-groupes de participants : la préservation de la biodiversité (en évitant des implantations d'éoliennes en forêt) et l'importance d'implanter des éoliennes sur le foncier communal (qui se situe exclusivement en forêt) pour que les retombées financières profitent à la collectivité.

Tableau 25 : Rappel des « meilleurs scénarios » proposés par les sous-groupes de participants pendant l'atelier 2.

Scénarios	M1	M2	M3
Critères			
<i>Logique adoptée</i>	Gestionnaire / Rentabilité financière pour les communes porteuses	Faisabilité technique et réglementaire	Equité des retombées pour les deux communes porteuses

Les « pires scénarios » quant à eux reposaient sur une exposition aux nuisances maximisée (proximité des éoliennes par rapport aux habitations et encerclement) et sur le fait de subir les impacts visuels des éoliennes potentiellement implantées par des communes voisines sans bénéficier des retombées économiques (Tableau 26).

Tableau 26 : Rappel des « pires scénarios » proposés par les sous-groupes de participants pendant l'atelier 2.

Scénarios	P1	P2	P3
Critères			
<i>Logique adoptée</i>	Encerclement de LBO	Proximité aux habitations de LBO maximisée	Impact visuel maximisé et retombées minimisées pour LBO

Pendant l'atelier 3, la confrontation aux cartes de visibilité et notamment le changement d'échelle sont propices à des changements de perspective. Si rendre visible des effets potentiels a pour premier effet de susciter des réactions par rapport à la vue depuis chez soi et depuis les chemins de loisirs connus de la personne, les impacts visuels sont ensuite relativisés.

Il survient également la prise de conscience que l'un des « meilleurs scénarios » pour les communes porteuses se trouve en réalité être un des « pires scénarios » qu'ils s'étaient imaginés pour les communes voisines. Autrement dit, la construction des éoliennes au nord des deux villages les rend très visibles pour des communes limitrophes elles aussi au nord des communes porteuses, sans que ces communes ne bénéficient des loyers. Se pose alors la question de l'implication des habitants des communes voisines dans le processus décisionnel (sous l'angle d'une justice spatiale procédurale) et plus largement de la correspondance entre échelle de participation et échelle de redistribution.

« Alors, un truc qui s'est manifesté à moi, c'est le... je ne dirais pas l'arbitraire des décisions quant à la position des éoliennes, mais c'est un peu ça, le fait que... alors oui, la population est sollicitée, on lui demande son avis, mais finalement, j'ai l'impression... je ne suis pas sûre, mais j'ai quand même l'impression que ce n'est pas la population qui décide. C'est éventuellement la mairie et puis la région, mais il y a des... j'ai l'impression que quand on a fait justement les cartes où on positionne les éoliennes et puis avec ces histoires de hauteurs angulaires : qui verra, d'où, combien d'éoliennes, je me dis, mais ça impacte beaucoup de gens. Peut-être à des échelles moindres, mais ça impacte des gens et ils ne sont pas vraiment sollicités. Et ça, c'était pas du tout... ça ne me venait pas du tout à l'esprit avant. » (PAR 3, E2)

Cadre normatif concurrent

Les profils diversifiés des participants et l'animation des ateliers favorable à l'expression libre des individualités ont permis que soient suggérés par moment des changements de perspectives. Par exemple, certains participants (PAR 11 et PAR 7) ont proposé de questionner le cadre normatif majoritairement partagé au sein du groupe. En substance, ils ont proposé de faire un pas de côté et de ne plus considérer la visibilité des éoliennes comme quelque chose de négatif, mais plutôt comme quelque chose qui pourrait être assumé.

Si le choix de l'éolien est fait en accord avec des valeurs défendues qui font sens, par exemple le fait de produire une électricité décarbonée associée à une action en faveur de la lutte contre le réchauffement climatique, alors voir des éoliennes peut être de leur point de vue source de satisfaction :

« Moi quand je vois des éoliennes, je me dis, par rapport au réchauffement climatique, en tant que citoyen, tiens il y a des choses qui bougent, dans le bon sens. » (PAR 11, AT 3)

Pour pousser l'argumentaire à l'extrême, puisque les éoliennes matérialisent un choix politique, inutile de chercher à limiter la visibilité des éoliennes, autant les assumer :

« C'est... ce n'est pas plus mal que ça soit visible de loin, parce que ça rappelle aux gens : « attention, on a fait un choix. On a peut-être sacrifié de la forêt ou on a peut-être sacrifié du vivant ». On le voit, eh bah au moins c'est sous les yeux. Ça devrait pouvoir interpeller. Si c'est fondu dans le paysage, bon bah voilà, c'est cacher la plaie quoi. » (PAR 7, E2)

La visualisation des impacts possibles des différents scénarios, et l'animation de discussions plutôt horizontales ont permis d'explicitier les cadres normatifs partagés par les participants. En grande majorité la visibilité des éoliennes est perçue comme (1) une nuisance, à limiter le plus possible pour soi, pour les habitants de sa commune et des environs proches. Dans ce cadre normatif est aussi recherché (2) la plus grande uniformité possible de l'exposition à cette nuisance (mieux vaut que tout le monde voit un peu les éoliennes, plutôt qu'un petit nombre d'habitant en voit beaucoup et personne d'autre). Enfin (3) ce cadre normatif valorise les scénarios où un rapport suffisant entre des retombées financières à redistribuer collectivement et des faibles nuisances à se répartir est garanti. Ce cadre normatif majoritaire valorise très nettement l'idée de justice spatiale dans sa dimension structurelle.

Le dispositif des ateliers a donc permis de faire émerger à la fois des interrogations fortes sur la justice spatiale dans ses dimensions structurelles et procédurales. Ainsi, ce type d'ateliers semble fécond pour rendre visible des injustices moins perceptibles dans des dispositifs classiques de concertation et d'enquête publique.

3. DES APPRENTISSAGES FAVORISÉS

Les entretiens E2 ont été le moment pour de nombreux participants d'évoquer les connaissances et savoir-faire qu'ils ont appris lors de ces ateliers. Ceux-ci sont de plusieurs ordres : ils sont soit relatifs à la connaissance du projet éolien, au territoire ou à la démarche et à l'expérimentation scientifique.

3.1 Apprentissages relatifs au projet éolien

Dans ces ateliers, l'approche par la modélisation du paysage visible a permis à certains participants de mieux s'approprier les échelles, et les impacts possibles du projet éolien en cours d'élaboration sur les deux communes. Spatialiser l'implantation des éoliennes dans des « pires » et des « meilleurs » scénarios, comparer ces localisations à celle – probable – du projet en cours a permis à certains participants de se représenter les bassins de visibilité possibles sur les cartes de l'atelier 3.

« C'est vrai qu'on... tant qu'on n'y est pas confronté, ça nous passe au-dessus. Le jour où on est dedans, là on se dit : « ah ouais, ah c'est ça la pollution visuelle ? » Ce n'est pas sonore, c'est visuel quoi. C'est-à-dire là, on nous a mis un mur quoi, voilà. C'est... oui, c'est... voilà, ça... le débat de rencontrer des personnes, de discuter de... nos villages, de nos choses, puis... non, c'était bien. Voilà comment je l'ai vu. » (PAR 12, E2)

« Maintenant, je sais que c'est concret et que ça peut arriver. Alors, j'ai quand même l'impression qu'il y a une forte partie des gens qui étaient plutôt hostiles au projet, donc je ne suis pas sûre que ça se fasse. Mais ça rend le projet concret. Et puis, oui, hier, je suis allée me promener dans les bois où justement il y aura peut-être les éoliennes et je me suis dit : « oh ! ». Je regardais les choses complètement différemment, en me disant : « où est-ce qu'ils vont les mettre ? Qu'est-ce que ça va changer ? », etc. J'ai vu une harde de cerfs passer et je me suis dit : « oh, mais eux, ça va changer leur vie peut-être ». Je regarde le paysage tel qu'il est actuellement. De temps en temps — enfin ce n'est pas mon obsession de toutes les minutes, mais de temps en temps, je me dis : « ah, est-ce que ça changera quelque chose ici ? Est-ce que je verrai quelque chose ici ? ». Pas dans ma maison parce que j'ai bien vu que ça ne me concernait pas directement, mais à la ferme de Liserole, on regarde, on se dit : « ah, ça peut être là ! ».

(Rire.) Tu visualises un peu plus les choses ?

Oui, c'est ça. Après, ça ne change pas forcément mon avis, mais comme je suis plus au courant de ce qui potentiellement va arriver, j'essaye de me préparer et je me pose des questions. » (PAR 3, E2)

Pour les participants les moins informés sur le projet éolien, la participation aux ateliers a été une mine d'informations.

« C'était vraiment bien. Moi, ça m'a appris plein de choses. Des fois, j'en parle au boulot. On parle et tout... et je dis : « ça m'a appris plein de choses, j'ai appris certaines choses, j'ai changé certaines de mes perceptions, certains avis. » (PAR 12, E2)

« Moi je pense que ça peut apporter un meilleur... une vision plus objective de ce qui est bloquant dans des projets éoliens, et d'ailleurs dans des projets qui impactent le paysage, voilà. Ça, c'est important malgré tout pour les décideurs, pour des gens comme ça. Et malgré tout, ça apporte, je pense, plus de compréhension, plus de... voilà. » (PAR 13, E2)

« Est-ce que la participation aux ateliers t'a permis d'avoir des informations sur les éoliennes... ? »

Oui. Sur le fait que, comme on était sur un couloir aérien on ne pouvait pas aller au-delà de 150 m. Sur le fait que si nous on implante des éoliennes à Orchamps et La Barre, les autres communes de la communauté de communes éventuellement en bénéficieront un peu dans une moindre mesure. Sur la production et l'intérêt financier, ces questions d'implantation, où est-ce qu'il faut les mettre, la question de la limite par rapport aux habitations. Et puis... ah oui, le truc magnifique là, la hauteur angulaire, j'ai appris la hauteur angulaire ; et ça c'est génial (Rire.) » (PAR 3, E2)

« Maintenant, quand je pense à une éolienne, ça me rappelle ce qu'on avait dit sur leur lieu d'implantation. Parce qu'on était plusieurs, on se posait la question de savoir pourquoi est-ce qu'ils les mettaient dans la forêt alors que finalement, « la monoculture c'est moche » pour simplifier. Et pourquoi est-ce qu'ils ne mettent pas les éoliennes plutôt dans les champs de maïs. Du coup, maintenant, quand je pense à une éolienne, j'ai ça dans la tête. J'ai l'éolienne dans la forêt qui est sur un terrain communal rapporte plus à la communauté, enfin à la commune que si on la met sur un terrain privé où les enjeux économiques vont être différés. » (PAR 3, E2)

« Par rapport à la taille des éoliennes, moi je ne savais même pas qu'il y avait une hauteur limite, enfin je n'y pensais même pas quoi. (...) C'était aussi le fait de se dire : « si on en vient à en mettre réellement, à quel endroit elles pourraient être placées, comment... ? » Moi, par exemple, je n'avais même pas réfléchi au fait que tous les champs dans lesquels on va se promener là, en fait ils n'appartiennent pas à... enfin ils appartiennent aux agriculteurs. Donc, on ne fait pas ce qu'on veut, on ne les plante pas où on veut. Moi je n'y aurais même pas réfléchi en fait, je me serais dit : « ah bah là il y a des grands champs, ils vont nous en mettre là ». Et en fait, non, ça ne se passe pas comme ça. Donc oui, ça m'a quand même permis de prendre conscience qu'on ne les met pas où on veut, n'importe où et n'importe comment. » (PAR 8, E2)

Par ailleurs, le dispositif a eu pour effets de susciter la curiosité des participants les moins informés sur la construction des éoliennes et leurs impacts, et de se sentir davantage concerné par le projet éolien en cours sur leur commune de résidence.

« Toutes les informations que vous avez cherchées et tout, ça s'est passé après l'atelier ? »

Oui, après les... oui, après l'atelier.

OK.

Oui, parce qu'il y avait des... interrogations, voilà. Il y avait des interrogations, et puis moi je ne peux pas rester sur des inter-...

Ça a piqué votre curiosité ?

Oui, je ne peux pas rester sur des interrogations, il faut que je cherche. Et puis, il faut que je sache, il faut que je comprenne ». (PAR 12, E2)

« J'étais dans ma voiture et quand j'ai entendu « éolien », paf, ça a fait tilt... j'ai monté le son (Rire.) Je me suis dit : « il faut que tu écoutes parce que ça te concerne maintenant ». » (PAR 8, E2)

Cet effet questionne le niveau d'appropriation à l'échelle locale des enjeux relatifs à l'implantation d'éoliennes, pourtant controversés et médiatisés.

3.2 Apprentissages socio-territoriaux

Les participants résidant sur les communes d'étude ont aussi apprécié de pouvoir rencontrer d'autres habitants du même village et du village voisin, de se rendre compte des pratiques des uns et des autres, de se sentir appartenir à un même territoire, tant pour les personnes qui résident à La Barre ou Orchamps depuis peu que pour les résidents de longue date.

« Donc, j'étais confrontée à des gens qui avaient une pratique du territoire beaucoup plus ancienne et une connaissance beaucoup plus précise des lieux, de ce qui s'y fait, tout ça. On a beaucoup rigolé sur les coins à champignons par exemple. Donc oui, c'était intéressant parce que, par exemple, la levée des Romains, je savais ce que c'était, mais je ne savais pas que ça s'appelait comme ça. Et oui, il y a des dénominations que j'ai apprises et puis... Oui, c'est rigolo de voir que des gens savent comment c'est maintenant, comment c'était avant. Moi je ne connais Orchamps que depuis un an. Et même si je l'ai beaucoup traversé avant, je ne pourrais pas dire combien de temps, quel âge il a le lotissement le plus récent. Je ne pourrais pas dire qu'est-ce qu'il y avait dans la zone artisanale avant. Et ça, les gens avec qui j'étais, ils le savaient, donc c'était rigolo. » (PAR 3, E2)

« Je n'avais pas imaginé que les gens ils se baladaient à tel endroit.

Oui ?

Ouais.

Et vous êtes allé voir du coup ?

Alors du coup j'ai été voir, oui. (Rire) (...) Ça fait 40 ans que j'habite là, je n'ai jamais pris ce chemin-là. Alors depuis, j'y vais en courant. (Rire) On découvre des trucs ! » (PAR 9, E2)

D'autres ont apprécié l'initiative, la proposition d'un temps collectif de discussion.

« On ne prend jamais ce temps entre habitants d'un même village ou d'un même territoire, c'est quand même une opportunité qui était intéressante de discuter de ça ensemble. Je veux dire, si vous ne nous donnez pas ce genre d'opportunité, on ne va jamais la provoquer, quoi. » (PAR 15, E2)

La participation à la démarche a aussi amené certains participants à initier une réflexion sur la gouvernance territoriale, sur ce qui était décidé et mis en place sur leurs communes par les élus municipaux et sur leur engagement individuel dans les instances décisionnelles locales.

« Ça marche. Tu as donc appris des choses aussi sur ton lieu de vie en fait, sur ton territoire... ?

Oui. Et puis sur ce que faisaient les maires, sur la manière dont les décisions étaient prises, leurs orientations... alors peut-être pas politiques, mais en tout cas, les choses auxquelles ils font attention en tant que maires et les évolutions qu'il y a eu à Orchamps. Par exemple, quand il parlait de la place publique et tout ça, qu'ils avaient piétonnisée, ça, je ne le savais pas. » (PAR 3, E2)

« Peut-être que maintenant j'oserai peut-être un peu plus. C'est vrai que c'est dommage... enfin même au conseil municipal, c'est vrai que moi je ne m'y suis jamais trop investie... Je ne participe pas à tout ça parce que... je n'y vois pas ma place en fait. Je me dis : « bah quand on ne maîtrise pas, on n'y va pas ». Alors qu'en fait finalement, c'est bête parce que chacun a quelque chose à amener. Peut-être que j'oserai un peu plus oui. Et je vois bien que je prends plus conscience des... enfin quand je reçois les comptes-rendus, tout ça, je m'y intéresse plus. Je lis les comptes-rendus du conseil municipal maintenant, je fais un peu plus attention à tout ça. Alors qu'avant, ça ne m'intéressait presque pas en fait, parce que je me disais : « ce n'est pas mon domaine quoi, ça ne me regarde pas ». Alors que pourtant c'est la vie de ma commune. Je pense que je serai plus sensible, oui, ça m'aura un peu plus sensibilisé à tout ça. » (PAR 8, E2)

Nous pouvons nous référer à la notion d'*empowerment* permise voire recherchée par la mise en œuvre de certains dispositifs participatifs. L'*empowerment* désigne à la fois le renforcement du pouvoir d'agir, de la capacité d'action d'un individu ou d'un groupe et le processus d'apprentissage par lequel on accède à davantage de pouvoir individuel ou collectif (Bacqué & Biewener, 2011). Il s'agit d'un phénomène d'*empowerment* plutôt dans le sens « social libéral » du terme (d'après la catégorisation de Bacqué & Biewener, 2011). Il ne s'agit pas nécessairement ici d'*empowerment* dans la capacité d'agir contre des discriminations, mais bien d'une autonomisation plus forte d'individu dans le système politique local, sur des questions plus quotidiennes. Cette dimension de capacitation est néanmoins évoquée par deux personnes sur quatre non investies dans la vie associative communale ou le conseil municipal et semble donc être un phénomène non négligeable, même s'il ne s'agit pas d'un effet recherché et à évaluer initialement.

Le format de la démarche impliquant de mobiliser des personnes disponibles, sans rétribution, intéressées par un travail de recherche universitaires ou par la thématique du projet éolien en cours sur leur commune de résidence, réduit d'une certaine façon les possibilités de toucher certaines catégories socio-professionnelles (Nicourd, 2008), ce qui a été à très juste titre remarqué par un des participants :

« Alors, je me suis posé la question de savoir si, comme on était, entre guillemets, bénévoles, enfin volontaires pour l'activité, est-ce que ça orientait notre, je ne sais pas, niveau d'études ou milieu, etc. ? Et que peut-être des gens un peu moins habitués à faire des présentations orales ou un peu moins cultivées se sont autocensurés et ont pas voulu participer ? Ou parce que justement c'est des travaux qui sont plus chronophages, n'ont pas participé parce qu'ils n'avaient pas le temps, etc. ? Donc je me suis dit : est-ce qu'on a un échantillon représentatif de la population ? Ou est-ce qu'on est des espèces de privilégiés qui ont le temps de se poser des grandes questions existentielles sur le paysage ? » (PAR 3, E2)

Cela rencontre les observations faites concernant l'engagement volontaire et citoyen dans des instances de participation citoyenne existantes (Ernst & Shamon, 2020), et plus largement concernant « l'engagement vis-à-vis d'autrui et de la collectivité en dehors du cercle familial et amical » (Dieu, 2011) ou la sélectivité des enquêtes qui ont tendance à surreprésenter les cadres, les hommes et les jeunes adultes (Bandilla et al., 2003). Cela pose aussi la question de l'injonction à la participation dans un système démocratique représentatif, injonction qui se transfère aussi dans le milieu de la recherche.

Ces questionnements sur la représentativité de l'échantillon de participants présent lors des trois séances se sont accompagnés de réflexions et suggestions relatives au dispositif mis en place, ce qui témoigne d'une certaine acculturation à la démarche de recherche, en relativement peu de temps, par des personnes dont ce n'est *a priori* pas le quotidien.

3.3 Apprentissages relatifs à la démarche scientifique

La mise en œuvre de cette expérimentation a été l'occasion de faire de la recherche différemment, en rendant en partie les enquêtés acteurs (voire « chercheurs ») de l'enquête, en leur faisant jouer le jeu de la recherche au point d'être force de proposition.

« Et puis ensuite, oui, c'était intéressant. Là, c'était un peu le moment universitaire du truc, j'ai trouvé. Parce que tu nous as demandé de comparer les indicateurs, de définir lequel était le plus pertinent, lequel était... avait peut-être moins d'intérêt, etc. Alors, j'ai aucune prétention quant à la qualité de ce que j'ai pu dire, d'un point de vue universitaire, mais j'ai eu l'impression que là on faisait presque un peu de la recherche. On analysait des données, on utilisait des documents. C'était la partie « on fait semblant d'être des petits chercheurs ». » (PAR 3, E2)

Une des perspectives suggérées est la mise en œuvre d'ateliers non plus prospectifs mais rétrospectifs sur la perception des éoliennes dans le paysage, dans des contextes où les parcs éoliens sont déjà construits, et où il s'agirait de faire participer les riverains de ces éoliennes construites.

« Après, si on... si par exemple, vous refaisiez le même atelier dans, par exemple, deux communes qui ont déjà des éoliennes, là, ils pourraient donner leur vraie perception. Là, il y aurait eu des réponses avec leur vraie perception, c'est-à-dire la perception du paysage avec l'éolien, comment vous le percevez ? Il y en a qui vont vous dire : « moi, ça me dérange pas du tout ». « Bon, il y a six éoliennes qui sont là, qui ne sont pas loin. Je trouve pas du tout ça laid, ça va bien. » « Moi tant que ça rapporte de l'électricité. Tant que ça... », voilà. Il y a des gens qui diront ça, il y en a qui diront : « non, je trouve ça, c'est affreux », et puis qui vont sortir tout le négatif. Là, il va sortir du débat, parce qu'il y a du concret, il y a des gens qui sont confrontés à ça, voilà. Après, nous on n'est pas du tout confronté à ça. » (PAR 12, E2)

D'autres propositions sont relatives à la composition du groupe de participants. Une autre suggestion est de mener le même atelier avec moins d'élus et moins de « meneurs » ... (ce qui rejoint des réflexions académiques récentes) ...

« Mais ce qui peut être intéressant, c'est de croiser justement deux études qui sont sur la même chose. En fait, refaire une étude comme celle-là sans mettre aucun élu, sans mettre quelqu'un qui porte le projet. On met les pour et les contre, et puis, qu'il y ait un projet qui se fasse, mais je veux dire, qu'il y ait peut-être moins d'élus, voilà. Parce que c'est assez difficile quand même pour trouver des gens. Mais oui, vraiment, surtout pas avoir des meneurs, en fait c'est ça. Pour voir si ça change quelque chose. Ce serait intéressant de le savoir, c'est ça, ma question. » (PAR 4, E2)

... ou en confrontant ces résultats à une seconde série d'ateliers, avec des plus jeunes exclusivement (enfants et adolescents) ...

« Moi ce qui m'intéresserait maintenant, tu vois, c'est de faire ce genre d'atelier avec des enfants et des ados. Je suis sûre qu'il ressortirait quelque chose de totalement différent. » (PAR 5, E2)

« Oui, vraiment avec des jeunes d'une vingtaine d'années, en fait, ils sont... ils n'ont pas la même perspective que nous. » (PAR 12, E2)

... ou encore en construisant des sous-groupes avec des protocoles expérimentaux différents, dans une logique d'évaluation de chaque indicateur séparément. Il a été ainsi proposé de constituer plusieurs panels de participants et de faire varier le protocole en montrant certains indicateurs à un panel et pas aux autres, afin de mettre en évidence les biais de lecture et de perception des indicateurs.

« Alors si ça se trouve, ce serait rigolo de faire un atelier avec trois panels de gens différents. Un atelier avec des gens à qui on a montré donc les deux indicateurs : la hauteur angulaire, puis le nombre d'éoliennes vues en même temps, qu'est-ce qu'ils en pensent ? Un atelier où on montre que la hauteur angulaire, qu'est-ce qu'ils en pensent ? Et un atelier où on a que le nombre d'éoliennes vues. Et là, on se dirait : « oh là là ! Eux, ils pensent ça, ils sont alarmistes ». « Eux, finalement, ils sont plutôt rassurés ». « Et puis eux qui ont eu les deux, ils ont une position médiane ». Et montrer qu'en fonction de l'indicateur, on influence le jugement des gens. Mais comme nous on a eu tous les indicateurs en même temps, ça paraissait rationnel et objectif. » (PAR 3, E2)

Le format d'une recherche participative a aussi permis l'ouverture d'une fenêtre sur la démarche scientifique, en particulier sur les objets de recherche du laboratoire ThéMA. Cette ouverture a permis de tester la pertinence des indicateurs de visibilité du point de vue des acteurs pour caractériser des scénarios d'implantation d'éoliennes d'une part, et d'en partager l'existence et la portée d'autre part.

« Ce qu'on a fait là, pour moi, c'est super intéressant, tu vois, ce rôle justement d'aller en toute objectivité sans a priori, recueillir un peu les... ressentis, recueillir les avis des uns et des autres, et puis les confronter justement aux indicateurs au caractère un peu plus technique. Et c'est peut-être la confrontation de ces deux choses-là qui est intéressante et que seuls vous, vous faites, au final. C'est des données scientifiques qui se confrontent à des données beaucoup plus humaines, et dont il ressort peut-être un panel de solutions plutôt qu'une solution unique, je ne sais pas. » (PAR 15, E2)

« Après la modélisation, j'ai beaucoup aimé parce que c'est vrai que je ne connaissais pas ça. Le reste bon bah c'était moins... je connaissais quoi. La modélisation c'est plus des terres inconnues... » (PAR 13, E2)

« Moi j'ai trouvé que c'était intéressant que le laboratoire ThéMA, là, il se dérange pour venir regarder sur place. Enfin, je suppose que vous le faites hein, je ne vais pas dire que... mais que vous venez sur le territoire de la commune de La Barre et d'Orchamps, sur un projet comme ça, j'ai trouvé ça sympa. » (PAR 9, E2)

Le format participatif a offert des modalités d'apprentissage favorables à la diffusion des connaissances, notamment pour l'appropriation de ces indicateurs de visibilité, moyennant un temps d'explication par les animateurs/chercheurs présents.

« Ça me paraissait plus concret que tous les trucs qu'on avait faits avant. Donc pour ça, j'ai trouvé ça bien. Et effectivement, les indicateurs étaient assez différents, j'ai découvert avec émerveillement la hauteur angulaire. » (PAR 3, E2)

« Alors, c'était rigolo parce qu'au début on n'a pas arrêté de harceler T. pour qu'il réponde à nos questions, parce qu'on avait plein de questions, sur cette histoire de hauteur angulaire, sur les graphiques. Donc, il a vraiment fallu — pour C. comme pour moi, je pense — un temps d'adaptation et de compréhension des documents. Mais ça rejoint ce que je disais tout à l'heure, c'est que c'est pas du tout des documents avec lesquels je suis familiarisée. Je suis pas mal à l'aise face à ce genre de type d'information, mais je ne suis pas familiarisée avec, donc heureusement que T. était là pour tout nous expliquer. » (PAR 3, E2)

Trois types d'apprentissages semblent émerger chez les participants : des connaissances et une capacité à estimer les impacts des projets éoliens ; mais aussi des connaissances liées à son propre territoire de résidence, aux pratiques des autres participants sur ce même territoire ; et également l'acquisition d'un esprit critique et d'éléments relatifs à une démarche scientifique et expérimentale.

En combinant les résultats de la première section de ce chapitre à ces éléments, nous pouvons noter que de tels ateliers permettent à la fois une prise de parole libérée des participants (1), ainsi que des dispositions nouvelles chez ces mêmes personnes (3). Cela semble constituer un début de capacitation (ou *empowerment*) notamment chez les participants initialement les moins informés et se sentant le moins concernés par le projet éolien en cours sur leurs communes.

4. UN RAPPORT À L'ÉOLIEN INCHANGÉ

Malgré les désaccords de fond notamment sur la pertinence du projet éolien local, les participants présents même les plus opposés au projet, ont suivi les instructions et se sont mis à jouer au « jeu » que nous leur proposons. Il était clair dès le départ que ce processus était totalement indépendant du processus de projet Arnéole.

Pour autant, nous pouvons nous questionner sur l'influence qu'a eu l'ensemble de la démarche sur d'éventuels changements d'avis sur l'éolien et le projet (pour les personnes qui avaient un avis clair initialement) et sur la formalisation d'un avis pour les personnes qui n'en avaient pas initialement.

Pour visualiser les trajectoires des participants par rapport au projet éolien, nous avons tenté de positionner les participants dans l'espace factoriel obtenu pour la catégorisation du profil des répondants au photoquestionnaire (Figure 76). Nous nous sommes référés pour cela aux entretiens E1 et E2 où ont été indirectement abordés le fait d'être en faveur de l'éolien ou non, le positionnement du participant par rapport au projet éolien en cours et son niveau d'engagement vis-à-vis de celui-ci. Sur la base des réponses associées à ces trois thématiques, il a été ensuite possible de localiser chacun des participants dans le plan factoriel ci-dessous. Bien entendu cette construction graphique comprend une part de simplification, notamment sur le passage d'une donnée qualitative à une donnée quantifiée.

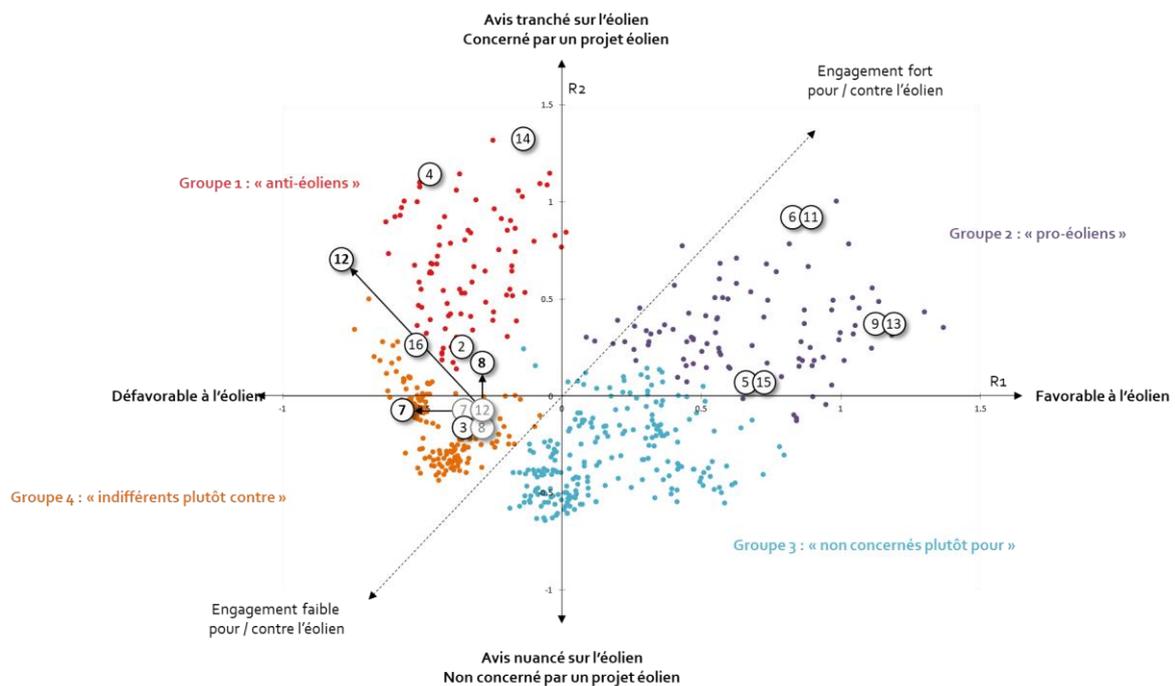


Figure 76 : Trajectoire des participants avant / après les ateliers participatifs dans l'espace factoriel issu du photoquestionnaire. Réalisation de l'auteur.

Globalement, on peut retenir de la Figure 76 qu'une grande majorité des participants a exactement le même avis concernant le projet éolien en cours et l'éolien de façon générale avant et après leur participation aux ateliers, même si des extraits présentés précédemment insistent sur l'évolution de certaines positions concernant le niveau d'information des participants. Seuls trois participants (7, 8 et 12 : à l'origine regroupés dans un groupe « indifférents plutôt contre ») ont un positionnement différent après leur participation aux ateliers. Le participant 8 n'a pas défini un avis plus clair sur la question mais il se sent davantage concerné par le projet en cours, lui valant de passer des « indifférents plutôt contre » au groupe des « non concernés plutôt contre ». Le participant 7 s'est montré plus défavorable à l'éolien après les ateliers. Le participant 12 qui est celui qui a le plus changé d'avis est devenu défavorable au projet éolien et prêt à s'engager contre après sa participation aux ateliers.

Visiblement, et dans les limites d'une expérimentation restreinte en nombre de participants, un tel dispositif de médiation paysagère outillée semble n'avoir qu'un effet limité sur d'éventuels changements d'avis sur l'éolien et sur la formation d'avis tranché pour ceux qui n'en avaient pas initialement. Ces résultats seraient à confirmer auprès d'un échantillon de personnes (ou d'ateliers similaires) plus importants. Pour autant, il semble bien qu'un tel dispositif soit en l'état peu « instrumentalisable » par des acteurs cherchant à convaincre des participants du bien-fondé, ou au contraire de l'inadéquation d'un projet éolien.

5. UN RAPPORT AU PAYSAGE INVARIANT

Au départ, lors de la construction des ateliers, nous avons opté pour le paysage comme entrée et objet des discussions. Ce choix s'expliquait par la volonté de faciliter la prise de parole du plus grand nombre. Cela dit, ce choix imposé d'une entrée exclusive par le paysage réduit à sa dimension visible a également présenté des limites. En focalisant les discussions sur le paysage, nous avons fait volontairement l'impasse sur d'autres enjeux de l'éolien qui peuvent importer parfois davantage aux yeux de certains participants. En effet, dans le chapitre précédent (chapitre 3), nous avons rappelé le fait que, pendant la construction des scénarios d'implantation d'éoliennes, le paysage et la visibilité des éoliennes n'était pas toujours l'enjeu central des discussions. De plus, Les personnes les moins informées sur le projet éolien ont ainsi exprimé un besoin d'informations sur le projet éolien en cours et ses impacts en entretiens individuels et pendant les ateliers.

« Il y a un besoin d'informations fiables, ça c'est important, et fondées. Et je pense que la population il ne faut pas la prendre pour... il ne faut pas prendre les gens pour des imbéciles, il vaut mieux les informer correctement. » (PAR 14, E2)

Ce manque d'information perçu par certains participants a eu plusieurs effets. Pour certains, cela a éveillé une curiosité sur le sujet des éoliennes et les a amenés à se renseigner davantage. Pour d'autres, le manque d'informations a rendu la formalisation d'un avis difficile voire a généré une méfiance vis-à-vis des porteurs de projet. Pendant les ateliers, ce besoin d'informations a été ponctuellement à l'origine de « débordements » par rapport au cadre imposé du paysage dans les échanges entre les participants. Afin de collecter et contenir une partie de ces débordements, des parenthèses ont été ouvertes lors des ateliers 2 et 3 : la boîte à question et la hiérarchisation collective des enjeux liés à l'éolien. Nous revenons dans cette sous-partie sur les contenus de ces espaces d'expression qui ont permis de remettre en perspective le paysage par rapport à d'autres enjeux considérés comme importants pour les participants.

La boîte à questions

A l'issue de l'atelier 1, un des retours à chaud exprimé était :

« L'entrée par le paysage est très bien et on ne va pas lancer le débat tout de suite, mais en dehors du volet paysage il y a un volet sanitaire, des impacts écologiques, quelle est l'empreinte qu'on va laisser... à développer avec de vraies informations. Et c'est important de les avoir ces informations pour qu'on puisse donner notre avis de manière complète et bien formulée. » (PAR 2, AT 1)

Notre démarche participative étant centrée sur l'impact paysager, nous ne pouvions concrètement pas aborder les autres dimensions qui pouvaient poser question comme l'impact sonore des éoliennes, leurs effets sur la biodiversité, sur la santé, etc. Néanmoins, afin de permettre aux participants d'avoir un espace où poser leurs questions, nous avons choisi de mettre à leur disposition une « boîte à questions » au début de l'atelier 2. Chacun était libre d'y déposer à l'écrit sur une feuille cartonnée les questions qui le traversaient sur l'éolien de façon générale.

La boîte à questions ne faisait pas partie du protocole imaginé initialement. Cette proposition devait répondre au besoin d'information des participants, sans nécessairement répondre à un des objectifs de la démarche participative. Pour autant, nous choisissons d'accorder un paragraphe de ce chapitre au dépouillement de la boîte à questions, car celle-ci permet de replacer le paysage à sa « juste place » parmi les autres dimensions qui ont intéressé les participants.

Voici les questions ou thématiques posant question récoltées dans la boîte à question :

- Nuisances sonores ; impact / niveau sonore ? Quel volume sonore ?
- Infrasons ?
- Risques pour la santé
- Peut-on avoir des infos de riverains d'éoliennes sur notre région en ayant des personnes impliquées et favorables et d'autres vraiment hostiles ?
- Nous travaillons vraiment dans le flou. Quels sont les impacts sur la faune ? sur l'humain ? Y a-t-il des études là-dessus ?
- Pollution visuelle nocturne : combien de clignotements par minute ? / Clignotements = quels impacts ?
- Quelle superficie de forêt pour chaque éolienne ? / Quelle surface de forêt détruite ?
- Dévaluation immobilière
- Quelle est la différence de productivité selon les différentes tailles (hauteurs) des éoliennes ?
- Retour financier / l'enjeu est-il réel ? / Quelles sont les retombées économiques pour chaque mairie ?
- Durée de vie
- Entretien

La majorité des questions posées mettent en évidence un besoin d'informations sur les impacts des éoliennes sur l'environnement, la santé et le territoire, que ces impacts soient écologiques ou économiques.

Malgré l'anonymat de la proposition, il nous a été possible d'identifier les personnes ayant participé à la boîte à question et les personnes « sans question ». Sans surprise, la participation à la boîte à questions est révélatrice du besoin d'informations des participants les moins informés, ce qui représente 7 participants sur les 13 présents à l'atelier 2. Les quatre membres du comité de pilotage (COFIL) un des élus du conseil municipal non membre du COFIL et une dernière personne non identifiée n'ont pas posé de questions. Les questions posées touchent aux effets des éoliennes sur soi ou son environnement proche. Les questions de fond sur l'éolien, comme la remise en question de ce choix politique en lien avec la transition énergétique par exemple est absente des cartons bien qu'évoquée pendant les ateliers et les entretiens individuels.

Les enjeux explicités collectivement en atelier 3

Par le biais de la boîte à questions, de certaines prises de parole pendant les ateliers 1 et 2 et de certaines réponses lors des entretiens E1, les principaux enjeux pouvant intéresser les participants ont été identifiés. Afin de remettre en perspective le paysage relativement à ces autres enjeux, nous avons proposé à la fin de l'atelier 3, une explicitation en plénière de ces enjeux : « si nous ne nous étions pas limités au paysage, en particulier à la visibilité, quels auraient été les autres enjeux à prendre en compte pour aborder le sujet de l'éolien selon vous ? ». Les items proposés par le collectif sont les suivants :

- Le son
- Les retombées économiques
- La biodiversité
- Le taux d'émissions de CO₂ relatif au cycle de vie d'une éolienne
- La comparaison avec d'autres moyens de production d'électricité (solaire, bois, hydraulique, charbon, nucléaire)
- Le taux de production en comparaison avec d'autres sources d'énergie non intermittentes
- La santé : « il y en a qui parlent d'infrasons »
- La production d'électricité du parc ramené à la consommation moyenne (nombre de foyers alimentés)
- Les coûts et revenus d'un point de vue financier
- La pollution lumineuse en lien avec la biodiversité

Une fois cet inventaire établi, nous leur avons proposé de hiérarchiser les items selon leur niveau d'importance, ce qui a compliqué les choses : « le fait de demander de hiérarchiser c'est compliqué, c'est très subjectif ça » (PAR 5, AT 3). Cette hiérarchisation a aussi posé problème à certains participants pour qui les items proposés étaient avant tout des informations nécessaires pour se faire un avis. Or, tous les participants n'avaient pas tous le même niveau d'information. De plus, il faut noter que cette discussion collective - sans préparation préalable en petits groupes - s'est tenue en toute fin d'atelier 3.

Se prêtant tout de même au jeu malgré la remise en question de la hiérarchisation demandée, le collectif finit tant bien que mal par regrouper certains items jugés équivalents par paquets et à organiser ces paquets les uns par rapport aux autres (Figure 77).

Le paquet « santé / biodiversité / infrasons / son / pollution lumineuse » fait essentiellement référence aux potentiels nuisances et impacts environnementaux de l'éolien par exemple et le taux d'émission de CO₂ est placé à la base des enjeux, car il s'agit d'un indicateur évoquant le réchauffement climatique, contexte dans lequel la question de l'éolien et plus largement des énergies renouvelables est soulevée.



Figure 77 : Hiérarchie des enjeux de l'éolien proposée en atelier 3. Le niveau d'importance relative des enjeux se lit de haut en bas : plus l'enjeu est important plus il placé en haut. Photographie : T. Buhler.

Enfin, en posant la question « Et le paysage par rapport à tout ça ? », les choses se corsent encore un peu. Pour certains, le paysage reste central :

« Moi pour moi le paysage est un des premiers aspects » (PAR 14)

Pour d'autres, il s'agit d'une dimension parallèle, support des autres enjeux :

« Pour moi, le paysage se lit au regard du reste » (PAR 11)

« Pour moi c'est parallèle, ce serait le support de tout ça » (PAR 5)

Pour d'autres encore, le paysage est secondaire par rapport aux items cités :

« Le paysage, c'est une question à poser une fois que toutes les autres infos ont été explicitées » (PAR 6)

Pour d'autres enfin, le paysage est un enjeu à considérer « à part » (PAR 15).

Commence un débat sur le caractère objectivable ou non du paysage :

« Le paysage c'est de l'ordre de la perception.

- C'est du même ordre que le son !

- Oh non, pour le son vous avez la possibilité de faire des analyses, des mesures scientifiques, des documents...

- Là aussi !?

- Ce n'est pas de la même nature, [pour le paysage] on est sur des approches cognitives de perception sur les questions de culture des individus...

- Mais la santé aussi pourrait être une question de perception, quelque part c'est aussi subjectif. Deux personnes différentes ne vivront pas une même maladie de la même façon. On touche au vivant.

- Les autres dimensions sont chiffrables, pas le paysage. »

Face à l'absence de consensus clair, il semble difficile d'attribuer une place au paysage. Finalement, il est convenu collectivement que le paysage est le support du reste, donc à placer en parallèle du plan des autres enjeux. Cela rejoint un des risques des expériences de médiation paysagère identifié lorsque le paysage est replacé à sa « juste place », à savoir, être réduit « à la somme des pratiques et des regards qui sont portés sur lui » (Briffaud, 2014) ou fragmenté « en une multiplicité de subjectivités et d'expériences spécifiques » (Bercovitz, 2022). Le déclassement du paysage dans la hiérarchie des priorités a ainsi été observé ici.

Retours sur cette hiérarchie des enjeux en entretien individuel E2

Il convient de préciser que le consensus final sur la « juste place » du paysage dans l'ensemble des enjeux de l'éolien s'est faite d'une certaine manière « à l'usure », certains participants étant moins engagés dans cette discussion puisque l'heure de fin annoncée des ateliers venait d'être dépassée. Il nous a semblé important, vu ce contexte, de réinterroger les participants « à froid » et de façon individuelle sur cette même hiérarchisation des enjeux et sur la place qu'occuperait le paysage dans cette échelle.

Cette question a été posée lors des entretiens individuels E2 avec les neuf participants présents à l'atelier 3. Sur ces neuf participants, trois d'entre eux n'ont pas de contre-proposition individuelle claire et explicite, soit parce que leur discours laisse entendre un accord avec la hiérarchie collective, soit par désintérêt pour la question, soit parce que la réponse apportée est maîtrisée pour ne pas laisser transparaître la position de fond du participant (reformulation des interventions des autres). Les six autres proposent une hiérarchie des enjeux différente de celle proposée collectivement. Les différences sont notables à plusieurs niveaux : certains items sont regroupés dans des blocs d'enjeux distincts, l'organisation relative de ces blocs n'est pas la même, et la place du paysage par rapport aux autres items varie d'un participant à l'autre. Pour tous ces participants, aucun item supplémentaire n'est proposé. Nous pouvons donc partir du principe que l'ensemble des items explicités collectivement répond bien aux questionnements de chacun.

Au-delà du fait que les hiérarchies individuelles soient différentes de la hiérarchie collective proposée en atelier 3 (cf. Annexe 9), la place du paysage par rapport aux autres enjeux ne fait vraiment pas consensus d'un participant à l'autre. Seul 1 des 6 participants maintient le paysage comme support des autres items (PAR 11). Pour 2 de ces participants, le paysage n'est pas qu'un support des autres items mais fondamental dans la balance coûts / bénéfices à discuter concernant la construction des éoliennes. De leur point de vue, le paysage est un enjeu équivalent aux autres impacts potentiels des éoliennes sur la santé et sur l'environnement (PAR 14 et PAR 15) :

« Et puis, au final, ce qui avait été décidé, c'était que tout ça pouvait se lire au regard du paysage ou que le paysage était le support de tout le reste, voilà. Alors là-dessus, moi je n'étais pas d'accord, mais (Rire.)

Tu l'aurais mis où ?

Moi je l'aurais mis avec les autres. Parce que pour moi, il y a une partie effectivement de subjective qui rejoint... le son, pareil, il y en a qui supportent bien et il y en a qui

ne supportent pas, enfin c'est... Ouais, j'aurais plus mis dans ce petit lot-là. Pour moi, le paysage c'est important, mais pas plus que la santé, par exemple, même si c'est lié. Parce qu'il faut se sentir bien dans son cadre pour être en bonne santé, mais oui, j'ai trouvé bizarre que ça termine comme ça, mais c'est la... c'est la majorité qui l'emporte (Rire.) » (PAR 15, E2)

Pour les 3 autres participants (PAR 3, 9 et 15), le paysage est un item secondaire. Ils se réfèrent alors principalement à la dimension visuelle et esthétique du paysage. Selon eux, les éléments qui amènent à choisir l'éolien (production d'une électricité « verte » plus vertueuse de l'environnement) sont plus importants que l'aspect visuel, que l'on trouve les éoliennes belles ou laides. Certains de ces participants font même disparaître le paysage de la hiérarchie des enjeux (PAR 9 et PAR 5).

« C'est-à-dire que si c'est une goutte d'eau dans la mer en termes de production d'électricité, c'est sûr que je vais dire : « non, ça ne sert à rien d'abîmer le bois pour ça ». Mais si on montre que quand même il y a une véritable production et que ça alimente, etc., j'aurais tendance à dire : « oui, je serais favorable au projet ». Parce que le nucléaire, je ne suis pas favorable au nucléaire et du coup, c'est sûr que l'éolien ce n'est pas parfait, mais c'est sans doute mieux. Après, il y a la question aussi de la conception des matériaux utilisés, du recyclage des éoliennes, etc. Si on dit... Voilà, il faut que ce soit, en termes de production, intéressant, et en termes d'impact environnemental dans la réalisation et le recyclage, pas trop nocif pour l'environnement. Et si ces deux critères sont respectés, je serai favorable au projet. » (PAR 3, E2)

« Parce que si c'est pour que ce ne soit pas rentable au niveau financier, mais même au niveau environnemental quoi, voilà. Moi il faut qu'il y ait une plus-value environnementale parce que sinon, ce n'est pas parce que je trouve ça beau que voilà (Rire.), qu'il faut en mettre. Donc tu vois le paysage là au milieu, ce n'est pas que je le place pas en premier... ça ne veut pas dire que ce n'est pas important, mais je vais accepter que le paysage soit transformé. » (PAR 5, E2)

Ces éléments permettent de mettre en lumière le fait que les apprentissages et les discussions collectives ne génèrent pas un point de vue unifié. Toutefois, conformément aux logiques d'*empowerment*, il semble très positif que des acteurs parviennent à garder ou à développer leur propre point de vue sur les éoliennes.

Au départ, nous aurions pu craindre que le dispositif mis en place ne focalise, un peu artificiellement, l'attention des participants sur le paysage au détriment des autres enjeux, dans une logique de « cadrage » ou de « *framing effect* », une manière élégante pour peut-être qualifier un biais méthodologique. Au contraire, il semble bien que le dispositif paysage-centré n'impose pour autant pas le paysage comme enjeu supérieur aux autres. Les participants restent globalement conscients que d'autres enjeux existent et peuvent supplanter l'enjeu paysager. En cela, nos ateliers ont permis à la fois de cerner des avis sur les différents enjeux du projet éolien au-delà du simple paysage, en analysant comment les enjeux mais aussi les différents avis pouvaient s'articuler les uns avec les autres et en insistant sur les différents points de vue au sein du groupe constitué (Conradson, 2005).

DISCUSSION ET CONCLUSION DU CHAPITRE 4

En résumé, le format de l'expérimentation a été propice à la production d'un discours sur des pratiques quotidiennes et l'explicitation d'une expérience sensible et, de là, à l'émergence d'un référentiel commun pour établir un état paysager initial et d'un diagnostic fonctionnel du territoire. Dans ce processus, les habitants ont été légitimés comme experts de leur territoire de vie, alors que le format des réunions publiques classiques a plutôt tendance à rendre dominante l'expertise technique des porteurs du projet éolien.

L'ouverture d'un tel espace a favorisé l'échange de point de vue sur la perception des paysages, des éoliennes, des éoliennes dans les paysages et l'échange d'informations sur le projet éolien en cours (emplacement, contraintes techniques liées au projet, impacts visuels potentiels...), et ce en dépit des avis divergents. Le fait que cet espace ait été ouvert par un tiers indépendant du projet éolien en cours et dans un cadre sans incidence sur le processus décisionnel de ce même projet a été sécurisant et favorable à la libération de la parole.

La démarche proposée a contribué à rendre plus visible le projet éolien en cours, non seulement en termes de spatialisation des éoliennes sur le territoire mais aussi dans les représentations des habitants des deux communes. La cartographie de la visibilité des éoliennes a permis de matérialiser et se représenter l'exposition potentielle aux nuisances des populations riveraines, habitant ou non les communes porteuses du projet éolien, ce faisant d'aborder des enjeux de justice spatiale.

La participation à ces ateliers a eu des effets en termes de capacitation et d'apprentissages. Participer à l'expérimentation a permis aux personnes les moins informées et impliquées de se sentir concernées par le projet éolien en cours et a éveillé chez elles une curiosité pour se tenir informées. Être amené à échanger avec des personnes élues dans les conseils municipaux, a conduit les personnes en retrait de ces instances à se sentir concernées par les décisions relatives à la vie de la commune et à envisager la possibilité d'y prendre part en s'informant davantage voire en participant aux conseils municipaux. L'ouverture d'une fenêtre sur la recherche a favorisé l'appropriation des indicateurs de visibilité présentés et l'acculturation à une démarche scientifique.

Ce même format a été limitant à deux niveaux pour les participants. Premièrement, en réduisant l'appréhension du paysage à sa dimension visible, d'autres dimensions constitutives du paysage ont été laissées de côté (sonore, écologique, etc.). Deuxièmement, le focus sur le paysage a invisibilisé d'autres enjeux liés à l'implantation d'éoliennes à propos desquels certains participants auraient souhaité davantage d'informations (impacts environnementaux, financiers, sanitaires, enjeux techniques, etc.). D'ailleurs, ces frustrations montrent que notre dispositif pourtant paysage-centré n'a pas eu pour effet de rendre plus important l'enjeu paysager qu'il ne l'était au départ, ni de changer l'avis que les participants avaient du projet éolien.

Plusieurs perspectives peuvent être envisagées en réponse aux limites identifiées, l'une relevant de la méthode employée, l'autre dépassant le rôle des chercheurs sur des sujets controversés.

Premièrement, nous pouvons considérer que la recherche peut avoir un rôle de diffusion d'informations sur l'éolien et ses impacts et qu'une telle expérimentation pourrait répondre à une partie des besoins exprimés par les participants (tiers indépendant, transparent et garant d'une information fiable et sourcée) moyennant un protocole enrichi en informations. Une amélioration possible de la démarche peut ainsi consister à intégrer les autres enjeux liés à l'éolien (biodiversité, impacts sonores, retombées économiques, production électrique, etc.) dans les scénarios construits voire modélisés. Certains de ces enjeux, comme les impacts sonores et la prise en compte de la biodiversité, peuvent être intégrés aisément à l'entrée par le paysage. En effet, l'exposition au bruit dépend de la présence des mêmes masques qui rendent visibles ou non une éolienne depuis un point de l'espace (Schäffer et al., 2019) et leur prise en compte conjointe pour une évaluation participative a déjà été expérimentée (Scherhauser et al., 2018). Les impacts sur la biodiversité peuvent aussi être liés à un changement de structure du paysage. Par exemple, la réduction de la superficie des forêts pour l'implantation d'éoliennes constitue un facteur influençant l'impact paysager d'une éolienne en termes de visibilité et de connectivité écologique. Ainsi, une amélioration possible du dispositif consisterait à élargir l'entrée par le paysage visible à une approche multisensorielle et multidimensionnelle.

Deuxièmement, nous pouvons considérer que ce rôle d'informateur n'incombe pas aux chercheurs et que d'autres espaces d'information et de délibération sur l'éolien et ses impacts pourraient être ouverts à destination des citoyens et des potentiels riverains d'éoliennes en particulier. Ce besoin d'intermédiaires a aussi été observé par Jonathan Köhler et al. (2019). D'un point de vue opérationnel, l'expérimentation mise en œuvre présente plusieurs pistes opérantes pour intégrer les populations dans l'élaboration des études d'impact paysagères, conformément à la philosophie de la Convention européenne du paysage (Conseil de l'Europe, 2000) et aux objectifs explicités dans le guide d'étude d'impacts (ADEME, 2020). Le paysage constitue en effet une bonne entrée pour faire libérer la parole habitante, mettre en valeur leur expertise d'usage du territoire et faire émerger un état paysager initial. En ce sens, cette perspective opérationnelle rendrait plus ascendante la politique paysagère à travers une reconfiguration des méthodes d'évaluation environnementale actuelles et une « renégociation de ce qui fait valeur » (Labussière et al., 2009).

Conclusion générale

Ce travail de recherche contribue à la compréhension de la définition de l'impact des éoliennes sur le paysage. Nous avons adopté une approche empirique par méthodes mixtes.

L'entrée par le polysystème paysage (Brossard & Wieber, 1984) s'est ainsi déclinée en deux protocoles méthodologiques principaux dont les résultats ont pu être analysés de façon complémentaire. Nous avons d'abord mené une enquête par photoquestionnaire sur les préférences paysagères appliquée à une sélection de paysages de Bourgogne-Franche-Comté dans lesquels sont construits des parcs éoliens. Pour ce terrain, les données collectées et analysées de façon intégrée ont permis de relier, de façon inédite, des métriques paysagères (système paysage visible), les profils des répondants (système utilisation du paysage) et leurs appréciations subjectives du paysage par l'expression de préférences (système perception du paysage) (Figure 78). Ensuite, nous avons mis en œuvre une expérimentation en médiation paysagère sur deux communes jurassiennes concernées par un projet éolien en cours. Pour ce terrain, le polysystème paysage a pu être mobilisé dans son intégralité.

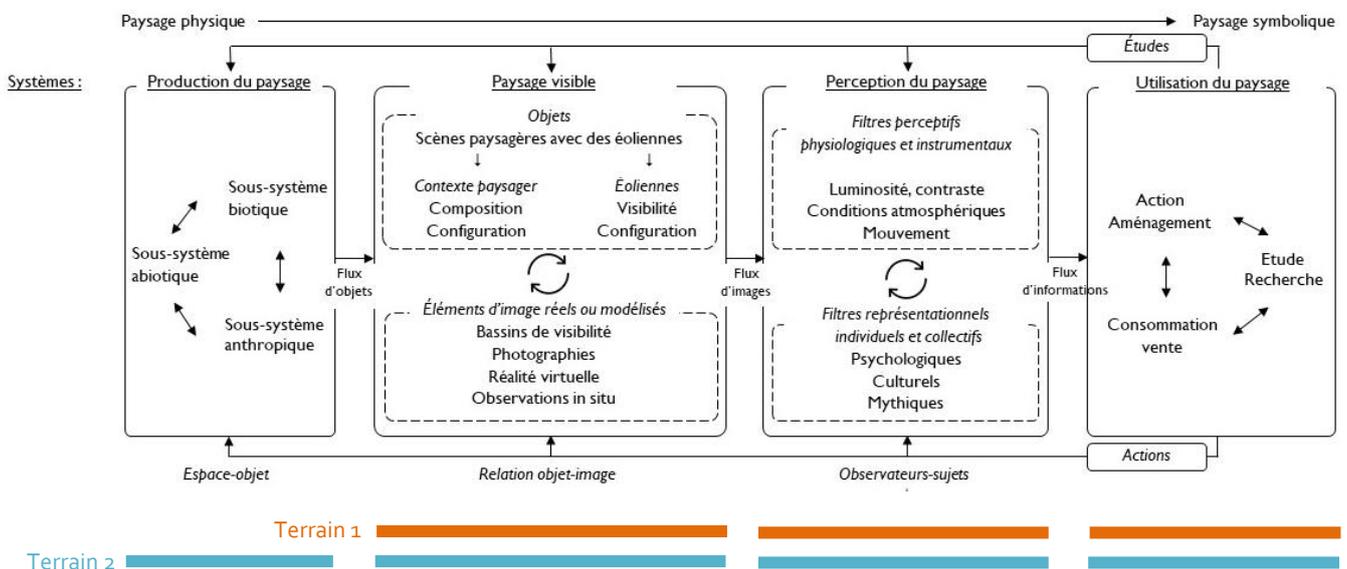


Figure 78 : Sous-systèmes analysés dans les deux terrains d'étude principaux. Réalisation de l'auteur d'après Brossard et Wieber (1984), Sahraoui (2016) et Foltête (2022).

Sur le plan méthodologique, les expériences menées au cours de la thèse ont ainsi montré tout l'intérêt du couplage entre une approche « géomatique » du paysage, fondée sur des données géographiques numériques et la modélisation spatiale, et une approche focalisée sur les perceptions et les niveaux d'implication de différents acteurs du territoire dans des projets éoliens. Alors que ces approches sont le plus souvent mises en œuvre de façon distincte, puisqu'elles relèvent de méthodes très différentes, leur couplage dans un cadre participatif s'est avéré fructueux. Il a montré que la modélisation du paysage n'est pas uniquement un outil d'aide à la décision, mais aussi un support de médiation paysagère opérant pour révéler des injustices spatiales. De plus, l'appropriation des indicateurs paysagers par les participants des ateliers permet de tempérer certaines critiques relatives

à la difficile transmission des approches techniques, mentionnée par exemple au sujet de la dimension écologique du paysage (Foltête, 2019; Gippoliti & Battisti, 2017).

Sur le plan thématique, d'un point de vue strictement paysager, une majorité de personnes enquêtées sur les deux terrains ont en commun de préférer les monocultures éloignées de tout point d'observation comme sites d'implantation d'éoliennes. Les monocultures sont en effet considérées comme des paysages de plus faible qualité ou déjà fortement anthropisés dans lesquels des éoliennes auraient leur place. Ce cas de figure minimisant les impacts visuels et paysagers des éoliennes constituerait donc un paysage « préféré » (terrain 1) et « souhaitable » (terrain 2). Ainsi, au risque de proposer une conclusion normative, si l'impact paysager était assumé par les politiques publiques comme un critère prioritaire et déterminant dans les choix de sites d'implantation d'éoliennes, alors ces zones, si elles existent, constitueraient des zones d'implantation à privilégier. L'éloignement des sites de production et des habitations induirait néanmoins des pertes de charges importantes qui remettraient en question la rentabilité de la production électrique de telles infrastructures, à l'instar du parc éolien de Gansu dans le désert de Gobi en Chine (Hernández, 2017).

Une réflexion sur les « meilleurs » et les « pires » scénarios à l'échelle très fine des communes d'implantation (terrain 2) nous a amené à constater que les contraintes techniques et réglementaires conditionnaient fortement les scénarios d'implantation considérés comme possibles. Ainsi, les « meilleurs » scénarios négociés au cours des ateliers participatifs ont inéluctablement abouti à deux configurations proches du scénario réaliste prévu pour le projet éolien en discussion sur le territoire. Le contexte paysager correspondant à ce scénario localisé dans la forêt communale ne constitue pas le contexte jugé le plus favorable d'un point de vue paysager, mais cette configuration garantit des retombées économiques équitablement réparties entre les deux collectivités porteuses du projet. Il se trouve que dans le cas des deux communes d'études, cette configuration minimiserait aussi la visibilité des éoliennes pour la majorité des habitants de ces deux communes.

Finalement, quand bien même des terrains de monocultures seraient préférés à des forêts pour minimiser les impacts paysagers des éoliennes et en préserver la biodiversité, les mécanismes de rétributions et d'incitation allouées aux propriétaires fonciers et aux collectivités rebattent les cartes et concurrencent le critère paysager. Ainsi, si l'impact paysager des éoliennes était assumé par les politiques publiques comme un critère prioritaire et déterminant dans les choix de sites d'implantation, alors les modalités de rétribution et d'incitation économiques, ainsi que les échelles géographiques de décision et de redistribution seraient à repenser. En effet, actuellement, les retombées financières générées par la construction d'un projet éolien consistent en un loyer que perçoit le propriétaire foncier du terrain d'implantation, et des retombées fiscales réparties entre les communes et les intercommunalités, et dans une moindre mesure, le conseil départemental et la région. Si ces rétributions étaient par exemple réparties proportionnellement aux impacts visuels par exemple, les parcs éoliens situés en limite administrative ne seraient probablement plus autant rentables pour les communes d'implantation et le seraient davantage pour les communes voisines.

Enfin, les apports et les limites de cette même expérimentation (terrain 2) invitent à questionner la démocratie technique dans un contexte de transition énergétique. La démocratie technique (Callon et al., 2001) renvoie aux changements procéduraux et institutionnels nécessaires afin de permettre aux questions sociotechniques de faire l'objet de décisions politiques délibérées et collectives. Elle repose entre autres sur la mise en place de « forums hybrides ». Ces « forums hybrides », espaces de délibération réunissant experts et non experts, ont été critiqués en raison des risques de récupération politique (Goxe, 2003) ou d'instrumentalisation par des acteurs dominants dans l'élaboration de stratégies d'acceptabilité sociale (Oiry, 2017) qu'ils peuvent représenter. Lorsqu'aucun mécanisme de régulation n'est mis en place, il est probable que ces espaces de délibération manifestent une asymétrie des relations de pouvoir en faveur des acteurs dominants, perdant ainsi leur caractère démocratique. La démarche de médiation paysagère que nous avons mise en œuvre prouve au contraire qu'il est possible d'ouvrir des espaces de délibération propices à l'expression d'avis divergents sur l'éolien et le paysage, moyennant la transparence du processus et une animation pensée pour réguler les relations de pouvoir. Cette démarche a été concluante pour définir l'impact des éoliennes sur des paysages quotidiens au regard des populations concernées par un projet éolien et pourrait être opérationnalisée dans la mise en œuvre des études d'impact paysage.

Toutefois, l'entrée par le paysage visible seul ne permet pas d'aborder la complexité des enjeux relatifs à l'éolien, qu'il s'agisse des externalités induites par la construction des éoliennes, des enjeux propres à la politique locale des territoires d'implantation ou aux politiques de transition énergétique nationales voire internationales. Ainsi, la mise en place d'une évaluation environnementale participative pourrait devenir effective démocratiquement à condition de repenser en profondeur les modalités de délibération, de rétribution, d'incitation et de prise de décision actuelles.

Bibliographie

- ADEME, & Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer. (2010). *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens*.
- ADEME, & Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer. (2016). *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres*.
- ADEME, & Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. (2004). *Guide de l'étude d'impact sur les parcs éoliens*.
- ADEME, & Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. (2020). *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres*.
- ACBFC (2018). *Affiches pour la consultation – Nos paysages défigurés*.
<https://ventsetterritoires.blogspot.com/2018/10/doubs-et-haute-saone-abbenans-et-fallon.html>
- Aguilera, T., & Chevalier, T. (2021). Les méthodes mixtes : Vers une méthodologie 3.0?. *Revue française de science politique*, 71(3), 361-363. <https://doi.org/10.3917/rfsp.713.0361>
- Álvarez-Farizo, B., & Hanley, N. (2002). Using conjoint analysis to quantify public preferences over the environmental impacts of wind farms. An example from Spain. *Energy Policy*, 30(2), 107-116. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(01\)00063-5](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(01)00063-5)
- Antrop, M. (2005). Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning*, 70(1), 21-34. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.10.002>
- Appleton, J. (1975). *The experience of landscape*. Wiley, Londres & New-York, 296 p.
- Association négaWatt (2019). *Représentation des flux d'énergie : des ressources primaires aux usages*.
<https://negawatt.org/scenario-2022/sankeys/2019-simplifie>
- Aykut, S. C., & Evrard, A. (2017). Une transition pour que rien ne change ? Changement institutionnel et dépendance au sentier dans les « transitions énergétiques » en Allemagne et en France. *Revue internationale de politique comparée*, 24(1-2), 17-49. <https://doi.org/10.3917/ripc.241.0017>
- Aykut, S. C., Evrard, A., & Topçu, S. (2017). Avant-propos. Au-delà du consensus : l'impératif de la « transition énergétique » à l'épreuve du regard comparatif. *Revue internationale de politique comparée*, 24(1-2), 7-15. <https://doi.org/10.3917/ripc.241.0007>
- Bacqué, M.-H., & Biewener, C. (2011). Empowerment, développement et féminisme : Entre projet de transformation sociale et néolibéralisme. In Bacqué M.-H., & Sintomer Y. (dir.) *La démocratie participative. Histoire et généalogie, La découverte, Paris*, 80-96.
- Bandilla, W., Bosnjak, M., & Altdorfer, P. (2003). Survey Administration Effects ? : A Comparison of Web-Based and Traditional Written Self-Administered Surveys Using the ISSP Environment Module. *Social Science Computer Review*, 21(2), 235-243. <https://doi.org/10.1177/0894439303021002009>
- Bédard, M. (2009). *Le paysage : Un projet politique*. Presses Universitaires du Québec, Montréal, 333 pages.
- Benjamin, K., Bouchard, A., & Domon, G. (2007). Abandoned farmlands as components of rural landscapes: An analysis of perceptions and representations. *Landscape and Urban Planning*, 83(4), 228-244. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.04.009>
- Bercovitz, R. (2022). L'invention de la médiation paysagère. *Projets de paysage. Revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace*, 26, Article 26. <https://doi.org/10.4000/paysage.29045>

- Berque, A. (1995). *Les raisons du paysage : De la Chine antique aux environnements de synthèse*. Hazan, Paris, 192 pages.
- Besse, J.-M. (2003). Le paysage, entre le politique et le vernaculaire. Réflexions à partir de John Brinckerhoff Jackson. *ARCHES*, 6, 9_27. <https://shs.hal.science/halshs-00113275>
- Betakova, V., Vojar, J., & Sklenicka, P. (2015). Wind turbines location: How many and how far? *Applied Energy*, 151, 23-31. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.04.060>
- Bethemont, J. (1997). Le Rhône entre nation et région. *Géocarrefour*, 72(1), 67-75. <https://doi.org/10.3406/geoca.1997.4679>
- Beucher, S., & Mare, M. (2021). Cadrage épistémologique de la notion de transition en sciences humaines et en géographie. *Bulletin de l'association de géographes français*, 97(4), Article 4. <https://doi.org/10.4000/bagf.7154>
- Bigando, E. (2006). *La sensibilité au paysage ordinaire des habitants de la grande périphérie bordelaise (communes du Médoc et de la basse vallée de l'Isle)*. Thèse de doctorat, Université Bordeaux Montaigne, Pessac, 490 pages. <https://theses.hal.science/tel-00148440/>
- Bigando, E. (2008). Le paysage ordinaire, porteur d'une identité habitante. *Projets de paysage. Revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace*, 1. <https://doi.org/10.4000/paysage.30027>
- Bigando, E. (2013). De l'usage de la photo elicitation interview pour appréhender les paysages du quotidien : Retour sur une méthode productrice d'une réflexivité habitante. *Cybergeog: European Journal of Geography*, article 645. <https://doi.org/10.4000/cybergeog.25919>
- Bishop, I. D. (2002). Determination of Thresholds of Visual Impact: The Case of Wind Turbines. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 29(5), 707-718. <https://doi.org/10.1068/b12854>
- Bishop, I. D. (2019). The implications for visual simulation and analysis of temporal variation in the visibility of wind turbines. *Landscape and Urban Planning*, 184, 59-68. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.12.004>
- Blatrix, C. (1996). Vers une démocratie participative ? Le cas de l'enquête publique. In J. Chevallier, *La gouvernabilité*. PUF-CURAPP, 299-313.
- Blatrix, C. (2000). *La « démocratie participative », de mai 68 aux mobilisations anti-TGV. Processus de consolidation d'institutions sociales émergentes*. Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, 634 pages. <https://theses.hal.science/tel-00723560>
- Blouin-Gourbillière, C. (2013). *L'élaboration d'images " paysages " habitantes : Un levier participatif d'aménagement du territoire. Le cas du Parc naturel régional de la Brenne*. Thèse de doctorat, Université d'Angers, Angers, 625 pages. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00873706>
- Bonneuil, C., & Fressoz, J.-B. (2013). *L'événement anthropocène : La Terre, l'histoire et nous*. Seuil, Paris, 320 pages.
- Bosley, P., & Bosley, K. (1988). Public acceptability of California's wind energy developments: Three studies. *Wind Engineering*, 311-318.
- Boucher, M. (2021). *Faire place à l'indignation. Réduire les inégalités communicationnelles dans un processus de planification urbaine montréalais*. <https://scienceetbiencommun.pressbooks.pub/luciditessubversives/chapter/faire-place-a-lindignation-reduire-les-inegalites-communicationnelles-dans-un-processus-de-planification-urbaine-montrealais/>
- Bouisset, C., & Degrémont, I. (2016). Le rôle des riverains dans le façonnement des interfaces ville-forêt. *Projets de paysage : revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace*, 13. <https://doi.org/10.4000/paysage.10237>

- Bourges, B. (s. d.). *Système énergétique : Définition et exemples*. https://pairform.imt-atlantique.fr/doc/58/260/800/web/co/module_M3-1_Partie2.html
- Bret, B. (2015). *Notion à la une : Justice spatiale*. Géoconfluences. <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/a-la-une/notion-a-la-une/notion-a-la-une-justice-spatiale>
- Brossard, T., & Wieber, J.-C. (1984). Le paysage : Trois définitions, un mode d'analyse et de cartographie. *L'Espace géographique*, 13(1), 5-12. <https://doi.org/10.3406/spgeo.1984.3887>
- Brücher, W. (2009). *Energiegeographie. Wechselwirkungen zwischen Ressourcen, Raum und Politik* (Studienbücher der Geographie). <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/21161439>
- Cacciari, J., Fournier, P., Dodier, R., Gallenga, G., & Lamanthe, A. (2014). Observer la transition énergétique « par le bas ». L'exemple des acteurs du bassin minier de Provence. *Métropolitiques*. <https://metropolitiques.eu/Observer-la-transition-energetique-par-le-bas.html>
- Callon, M., Lascoumes, P., & Barthe, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain : Essai sur la démocratie technique*. Seuil, Paris, 368 pages.
- CEREMA. (2023). *Éoliennes en mer*. <https://www.eoliennesenmer.fr/generalites-eoliennes-en-mer/technologie>
- Chassin, T., Ingensand, J., & Joerin, F. (Éds.). (2018). Towards an open 3D participatory citizen debate. *Proceedings of the Open Source Geospatial Research and Education Symposium (OGRES2018)*, Lugano, Switzerland, 9-11 October 2018.
- Chouquer, G. (2001). Nature, environnement et paysage au carrefour des théories. *Études rurales*, 157-158, 235-252.
- Collier Jr., J. (1957). Photography in Anthropology: A Report on Two Experiments. *American Anthropologist*, 59(5), 843-859. <https://doi.org/10.1525/aa.1957.59.5.02a00100>
- Comby, E., Le Lay, Y.-F., & Piégay, H. (2019). Power and Changing Riverscapes: The Socioecological Fix and Newspaper Discourse Concerning the Rhône River (France) Since 1945. *Annals of the American Association of Geographers*, 109(6), 1671-1690. <https://doi.org/10.1080/24694452.2019.1580134>
- Conradson, D. (2005). Focus groups. In Flowerdew, R., Martin, D. (dir.) *Methods in Human Geography* (2^e éd.), Taylor & Francis, 128-143.
- Conseil de l'Europe (2000). *La convention européenne du paysage*, Florence. <https://www.coe.int/fr/web/landscape/the-european-landscape-convention>
- Conseil régionale de Franche-Comté, & ADEME. (2011). *SRCAE de Franche-Comté*.
- Conventionnels et non conventionnels (hydrocarbures) ; pétrole et gaz de schiste. (2022). In *Géoconfluences*. ENS de Lyon. <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/conventionnels-non-conventionnels-hydrocarbures>
- Corry, R. C. (2011). A case study on visual impact assessment for wind energy development. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 29(4), 303-315.
- Cottet, M., Allagnat, M., Genelot, É., & Rodriguez, J. (2019). *Notion en débat : Paysage*. Géoconfluences. <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/a-la-une/notion-a-la-une/paysage>
- Daniel, T. C., & Boster, R. S. (1976). *Measuring landscape esthetics : the scenic beauty estimation method*, Rapport, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Range and Experiment Station, 66 p. <https://www.fs.usda.gov/research/treesearch/20911>
- Dansac, C., & Vachée, C. (2016). *Les fonctions professionnelles de l'animateur : Un modèle à cinq dimensions comme repère pour l'analyse des compétences et de l'action*. <https://hal-univ-tlse2.archives-ouvertes.fr/hal-01466424>

- Debeir, J.-C., Deléage, J.-P., & Hémerly, D. (2013). *Une histoire de l'énergie*. Flammarion, Paris, 592 pages.
- Dejean, F. (2013). État de littérature. La « justice spatiale » : Revue des savoirs francophones et anglophones. *Critique internationale*, 61(4), 171-183. <https://doi.org/10.3917/crui.061.0171>
- Dentoni, V., Lai, A., Pinna, F., Cigagna, M., Massacci, G., & Grosso, B. (2023). A comprehensive methodology for the visual impact assessment of mines and quarries. *Environmental Impact Assessment Review*, 102, 107199. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107199>
- Depraz, S. (2005). Le concept d' « Akzeptanz » et son utilité en géographie sociale : Exemple de l'acceptation locale des parcs nationaux allemands. *L'Espace géographique*, 34(1), 1. <https://doi.org/10.3917/eg.341.01>
- Depraz, S., Cornec, U., & Grabski-Kieron, U. (Éds.). (2015). *Acceptation sociale et développement des territoires*. ENS Éditions, Lyon, 266 pages. <https://doi.org/10.4000/books.enseditions.5624>
- Deshais, M. (2020). Problèmes géographiques des transitions énergétiques : Quelles perspectives pour l'évolution du système énergétique ? *Mondes en développement*, 192(4), 25-44. <https://doi.org/10.3917/med.192.0025>
- Devine-Wright, P. (2005). Beyond NIMBYism: Towards an integrated framework for understanding public perceptions of wind energy. *Wind Energy*, 8(2), 125-139. <https://doi.org/10.1002/we.124>
- de Vries, S., de Groot, M., & Boers, J. (2012). Eyesores in sight: Quantifying the impact of man-made elements on the scenic beauty of Dutch landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 105(1-2), 118-127. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.12.005>
- Dieu, A.-M. (2011). *Le processus de l'engagement volontaire et citoyen : Des valeurs, des individus et des associations*, La Plateforme francophone du Volontariat.
- Dimitropoulos, A., & Kontoleon, A. (2009). Assessing the determinants of local acceptability of wind-farm investment: A choice experiment in the Greek Aegean Islands. *Energy Policy*, 37(5), 1842-1854. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.01.002>
- Dolédec, S., Chessel, D., ter Braak, C., & Champely, S. (1996). Matching species traits to environmental variables: A new three-table ordination method. *Environmental and Ecological Statistics*, 3(2), 143-166. <https://doi.org/10.1007/BF02427859>
- Dray, S., & Dufour, A.-B. (2007). The ade4 Package: Implementing the Duality Diagram for Ecologists. *Journal of Statistical Software*, 22, 1-20. <https://doi.org/10.18637/jss.v022.i04>
- DREAL. (2023). *Autorisations éoliennes en Bourgogne-Franche-Comté*. Idéo Bourgogne Franche-Comté. <https://trouver.ternum-bfc.fr/dataset/autorisations-eoliennes>
- Droz, Y. A., Miéville-Ott, V. A., Chételat, J., Donadieu, P., & Fleury, P. (2005). *La polyphonie du paysage*. Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Dunlap, R. E., & Van Liere, K. D. (1978). The "New Environmental Paradigm". *The Journal of Environmental Education*, 9(4), 10-19. <https://doi.org/10.1080/00958964.1978.10801875>
- Dupuy, G. (1991). *L'Urbanisme des réseaux : Théories et méthodes*. Armand Colin, Paris, 198 pages.
- Duruiseau, K. (2014). L'émergence du concept de transition énergétique. Quels apports de la géographie ? *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, 63(2), 21-34. <https://popups.uliege.be/0770-7576/index.php?id=3932&lang=es>
- Dziedzicki, J.-M. (2015). Quelles réponses aux conflits d'aménagement ? De la participation publique à la concertation. *Participations*, 13(3), 145-170. <https://doi.org/10.3917/parti.013.0145>
- Ek, K. (2005). Public and private attitudes towards "green" electricity: The case of Swedish wind power. *Energy Policy*, 33(13), 1677-1689. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.02.005>

- Ellis, G., & Ferraro, G. (2016). The social acceptance of wind energy: Where we stand and the path ahead. *Publications Office of the European Union, EUR 28182 EN*. <https://doi.org/10.2789/696070>
- Ernst, A., & Shamon, H. (2020). Public participation in the German energy transformation: Examining empirically relevant factors of participation decisions. *Energy Policy, 145*, 111680. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111680>
- Evrard, A. (2013). *Contre vents et marées. Politiques des énergies renouvelables en Europe*. Presses de Sciences Po, Paris, 200 pages. <https://www.cairn.info/contre-vents-et-marees--9782724613353.htm>
- Fabbri, L. (2009). *La visite de terrain. Le paysage comme lieu d'expériences*. Institut Français de la Vigne et du Vin, <https://www.banquedesterritoires.fr/sites/default/files/publication/La%20visite%20de%20terrain%20C%20le%20paysage%20comme%20lieu%20d%27exp%C3%A9rience%20%28Minist%C3%A8re%20de%20l%27agriculture%20et%20des%20p%C3%A9rissables%20rurales%20-%20IFV.pdf>
- Fléty, Y. (2010). *Vers une mise en observation des systèmes énergétiques territoriaux : Une approche géographique pour territorialiser l'énergie*. Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, Besançon. <https://www.theses.fr/2014BESA1001>.
- Fofack-Garcia, R., & Maillefert, M. (2022). Transition. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie, 13*(3). <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.21975>
- Foltête, J.-C. (2019). Introduction à la modélisation du paysage visible. *Formation PixScape*, Besançon, France.
- Foltête, J.-C. (2019). How ecological networks could benefit from landscape graphs: A response to the paper by Spartaco Gippoliti and Corrado Battisti. *Land Use Policy, 80*, 391-394. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.020>
- Foltête, J.-C., Ingensand, J., & Blanc, N. (2020). Coupling crowd-sourced imagery and visibility modelling to identify landscape preferences at the panorama level. *Landscape and Urban Planning, 197*, 103756. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103756>
- Fortin, M.-J. (2014). Les paysages de la transition énergétique : Une perspective politique. *Projets de paysage. Revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace, 10*. <https://doi.org/10.4000/paysage.11622>
- Fortin, M.-J., & Le Floch, S. (2010). Contester les parcs éoliens au nom du paysage : Le droit de défendre sa cour contre un certain modèle de développement. *Globe : Revue internationale d'études québécoises, 13*(2), 27-50. <https://doi.org/10.7202/1001129ar>
- Fortin, M.-J., & Ruiz, J. (2020). Fiche informative—Le paysage comme cadre participatif et réflexif des sociétés contemporaines. *Revue Organisations & territoires, 29*(1), Article 1. <https://doi.org/10.1522/revueot.v29n1.1131>
- France 3 Bourgogne (2016). *Plusieurs centaines de manifestants anti-éoliennes à Dijon*. <https://france3-regions.francetvinfo.fr/bourgogne-franche-comte/cote-d-or/dijon/plusieurs-centaines-manifestants-anti-eoliennes-dijon-1109841.html>
- France Énergie Éolienne. (2022). *La réglementation en France*. France Renouvelables. <https://fee.asso.fr/comprendre-le-olien/la-reglementation-en-france/>
- Gaede, J., & Rowlands, I. H. (2018). Visualizing social acceptance research: A bibliometric review of the social acceptance literature for energy technology and fuels. *Energy Research & Social Science, 40*, 142-158. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.12.006>

- Gaede, J., & Rowlands, I. H. (2019). The value of multiple perspectives: Problem-solving and critique in the evaluation of social acceptance research—A response to M. Wolsink. *Energy Research & Social Science*, 48, 262-268. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.12.007>
- Garcia, R. (2018). *L'implantation des parcs éoliens et l'acceptabilité des installations par la population : Le cas des communes rurales du Centre-Ouest de la France (Indre, Vienne, Haute-Vienne)*. Thèse de doctorat, Université d'Orléans, Orléans, 469 pages. <https://www.theses.fr/2018ORLE1174>
- Garcier, R. (2015). NIMBY or not NIMBY? Critique géographique d'un concept ubiquiste. In *Au coeur des controverses : Des sciences à l'action*. Actes Sud, Arles, 147-155.
- Germaine, M.-A. (2009). *De la caractérisation à la gestion des paysages ordinaires des vallées du nord-ouest de la France. Représentations, enjeux d'environnement et politiques publiques en Basse-Normandie*. Thèse de doctorat, Université de Caen Basse Normandie, 648 pages. <https://theses.hal.science/tel-00440948>
- Gervais-Lambony, P., & Dufaux, F. (2009). Justice... Spatiale ! *Annales de géographie*, 665-666(1-2), 3-15. <https://doi.org/10.3917/ag.665.0003>
- Gervais-Lambony, P., & Dufaux, F. (2021). Espace et justice : Ouverture et ouvertures. In B. Bret, C. Hancock, & F. Landy (Éds.), *Justice et injustices spatiales*. Presses universitaires de Paris Nanterre, 9-17. <https://doi.org/10.4000/books.pupo.407>
- Gillet, J.-C. (1996). Praxéologie de l'animation professionnelle. *Recherche & formation*, 23(1), 119-134. <https://doi.org/10.3406/refor.1996.1372>
- Gippoliti, S., & Battisti, C. (2017). More cool than tool: Equivoques, conceptual traps and weaknesses of ecological networks in environmental planning and conservation. *Land Use Policy*, 68, 686-691. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.08.001>
- Gobert, J. (2016). Les inégalités environnementales : Une problématique socio-spatiale multi-dimensionnelle. In Harpet, C., Billet, P., Pierron J-P. *Justice et injustice environnementales*, L'Harmattan. <https://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-01786129>
- Goxe, A. (2003). CALLON (Michel), LASCOUMES (Pierre), BARTHE (Yannick), 2001, Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique, Paris, Le Seuil (collection « La couleur des idées »), 358 pages. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.1316>
- Grinevald, J. (1990). L'effet de serre de la Biosphère. *De la révolution thermo-industrielle à l'écologie globale, Stratégies énergétiques*, 1, 9-34.
- Gross, C. (2007). Community perspectives of wind energy in Australia: The application of a justice and community fairness framework to increase social acceptance. *Energy Policy*, 35(5), 2727-2736. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.013>
- Guilmard, J.-F., (2015). L'association « Vents contraires sur l'Auxois » conteste des projets de parcs éoliens en Côte d'Or. <https://france3-regions.francetvinfo.fr/bourgogne-franche-comte/cote-d-or/cote-d-or-l-association-vents-contraires-sur-l-auxois-conteste-des-projets-de-parcs-eoliens-673097.html>
- Guisepelli, E. (2005). Les représentations sociales du paysage comme outils de connaissance préalable à l'action. L'exemple des Alpes du nord. *Cybergeo : European Journal of Geography*, article 309. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.3352>
- Hernández, J. C. (2017, janvier 15). It Can Power a Small Nation. But This Wind Farm in China Is Mostly Idle. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2017/01/15/world/asia/china-gansu-wind-farm.html>

- Hevia-Koch, P., & Ladenburg, J. (2019). Where should wind energy be located? A review of preferences and visualisation approaches for wind turbine locations. *Energy Research & Social Science*, 53, 23-33. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.02.010>
- Horsin Molinaro, H. (2015). *La Chaîne d'énergie du pompage de l'eau—CultureSciences de l'Ingénieur*. Éduscol. https://eduscol.education.fr/sti/si-ens-cachan/ressources_pedagogiques/la-chaine-denergie-du-pompage-de-leau
- Hubbert, M. K. (1956). *Nuclear energy and the fossil fuels*. American Petroleum Institute, publication n° 95. <http://www.energycrisis.com/Hubbert/1956/1956.pdf>
- Hull, R. B., & Stewart, WP. (1992). Validity of photo-based scenic beauty judgments. *Journal of Environmental Psychology*, 12(2), 101-114. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80063-5](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80063-5)
- Illich, I. (1973). *Énergie et équité*. Marée Noire, 27 pages.
- Jackson, J. B. (1985). Discovering the Vernacular Landscape. *Landscape Journal*, 4(1), 57-60. <https://doi.org/10.3368/lj.4.1.57>
- Jacquet-Francillon, J., & DREAL. (2018). *Construction des décisions de l'État sur les parcs éoliens*.
- Jenkins, K. E. H., Sovacool, B. K., Mouter, N., Hacking, N., Burns, M.-K., & McCauley, D. (2021). The methodologies, geographies, and technologies of energy justice: A systematic and comprehensive review. *Environmental Research Letters*, 16(4), 043009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abd78c>
- Jobert, A., Laborgne, P., & Mimler, S. (2007). Local Acceptance of Wind Energy: Factors of Success Identified in French and German Case Studies. *Energy Policy*, 35, 2751-2760. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.005>
- Joliveau, T. (1994). La gestion paysagère des espaces ruraux : Questions, concepts, méthodes et outils. *Géocarrefour*, 69(4), 325-334. <https://doi.org/10.3406/geoca.1994.4274>
- Joliveau, T., & Michelin, Y. (1997). *Enjeux paysagers et logique d'acteurs dans les zones en déprise du Massif central, méthodes d'analyse de la structure et de la dynamique paysagère pour une gestion du territoire*. Rapport intermédiaire de recherche, CRENAM-ENITA, 34 pages.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press, Cambridge, Cambridge & New-York, 340 p.
- Koczkodaj, W. W., & Orłowski, M. (1999). Computing a consistent approximation to a generalized pairwise comparisons matrix. *Computers & Mathematics with Applications*, 37(3), 79-85. [https://doi.org/10.1016/S0898-1221\(99\)00048-6](https://doi.org/10.1016/S0898-1221(99)00048-6)
- Köhler, J., Geels, F. W., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wieczorek, A., Alkemade, F., Avelino, F., Bergek, A., Boons, F., Fünfschilling, L., Hess, D., Holtz, G., Hyysalo, S., Jenkins, K., Kivimaa, P., Martiskainen, M., McMeekin, A., Mühlemeier, M. S., ... Wells, P. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31, 1-32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>
- Krause, F., Bossel, H., & Müller-ReiBmann, K.-F. (1980). *Energie-Wende*, Öko-Institut e.V., 230 pages.
- La Manufacture des Paysages. (2007). *Appréhender un projet communal*.
- Labussière, O. (2007). *Le défi esthétique en aménagement : Vers une prospective du milieu : le cas des lignes très haute tension (Lot) et des parcs éoliens (Aveyron et Aude)*. Thèse de doctorat, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Pau, 606 pages. <https://www.theses.fr/2007PAUU1005>
- Labussière, O., Nadai, A., & Hourcade, J.-C. (2009). *Eoliennes et paysage : La politique éolienne entre politique de l'environnement et politique du paysage*. 31 janvier 2009. CIRED. Nogent sur Marne. <https://side.developpement-durable.gouv.fr/Default/doc/SYRACUSE/291817/eoliennes-et-paysage-la-politique-eolienne-entre-politique-de-l-environnement-et-politique-du-paysag>

- Lacey-Barnacle, M., Robison, R., & Foulds, C. (2020). Energy justice in the developing world: A review of theoretical frameworks, key research themes and policy implications. *Energy for Sustainable Development*, 55, 122-138. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2020.01.010>
- Lacomme, R. (2022). À l'ombre des éoliennes. *Métropolitiques*. <https://metropolitiques.eu/A-l-ombre-des-eoliennes.html>
- Ladenburg, J. (2008). Attitudes towards on-land and offshore wind power development in Denmark; choice of development strategy. *Renewable Energy*, 33(1), 111-118. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2007.01.011>
- Lange, E., & Hehl-Lange, S. (2005). Combining a participatory planning approach with a virtual landscape model for the siting of wind turbines. *Journal of Environmental Planning and Management*, 48(6), 833-852. <https://doi.org/10.1080/09640560500294277>
- La Patin, M., Spearing, L. A., Tiedmann, H. R., Hacker, M., Kavvada, O., Daniélou, J., & Faust, K. M. (2023). Controversy in wind energy construction projects: How social systems impact project performance. *Energy Policy*, 176, 113507. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113507>
- Larousse. (2014). Eolien, Eolienne. In *Dictionnaire étymologique*. Larousse.
- Laslaz, L. (2005). *Les zones centrales des Parcs Nationaux alpins français (Vanoise, Ecrins, Mercantour) : Des conflits au consensus social ? : contribution critique à l'analyse des processus territoriaux d'admission des espaces protégés et des rapports entre sociétés et politiques d'aménagements en milieux montagnards*. Thèse de doctorat, Université de Chambéry, Chambéry. <https://www.theses.fr/2005CHAMLo56>
- Lavdas, A. A., & Schirpke, U. (2020). Aesthetic preference is related to organized complexity. *PLoS ONE*, 15(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235257>
- Leforestier, G., (2023). *Les finances des communes rurales*, Bulletin d'Information Statistique, n° 170, 14 pages.
- Le Lay, Y.-F., & Cottet, M. (2016). Les enquêtes de perception et d'évaluation paysagère. In U. Cornec, S. Depraz, & U. Grabski-Kieron (Éds.), *Acceptation sociale et développement des territoires*. ENS Éditions, Lyon. <http://books.openedition.org/enseditions/5778>
- Le Lay, Y.-F., Piégay, H., & Rivière-Honegger, A. (2013). Perception of braided river landscapes: Implications for public participation and sustainable management. *Journal of Environmental Management*, 119, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.01.006>
- Leipprand, A., Flachsland, C., & Pahle, M. (2017). Advocates or cartographers? Scientific advisors and the narratives of German energy transition. *Energy Policy*, 102, 222-236. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.12.021>
- Lelli, L., & Paradis-Maindive, S. (2000). Quand le « paysage ordinaire » devient un « paysage remarquable ». *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest. Sud-Ouest Européen*, 7(1), 27-34. <https://doi.org/10.3406/rgpso.2000.2726>
- Lienhoop, N. (2018). Acceptance of wind energy and the role of financial and procedural participation: An investigation with focus groups and choice experiments. *Energy Policy*, 118, 97-105. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.03.063>
- Lisode, Dionnet, M., Imache, A., Leteurtre, E., Rougier, J.-E., & Dolinska, A. (2017). *Guide la concertation*. Lisode.
- Lothian, A. (1999). Landscape and the Philosophy of Aesthetics: Is Landscape Quality Inherent in the Landscape or in the Eye of the Beholder? *Landscape and Urban Planning*, 44, 177-198. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(99\)00019-5](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(99)00019-5)

- Lothian, A. (2008). Scenic Perceptions of the Visual Effects of Wind Farms on South Australian Landscapes. *Geographical Research*, 46(2), 196-207. <https://doi.org/10.1111/j.1745-5871.2008.00510.x>
- Luginbühl, Y. (1989). Au-delà des clichés... La photographie du paysage au service de l'analyse. *Strates. Matériaux pour la recherche en sciences sociales*, 4. <https://doi.org/10.4000/strates.4072>
- Magnabal-Tonot, A. (2023). Le SRADDET de la région Bourgogne Franche-Comté annulé par le tribunal administratif de Dijon. *Le Bien Public*. <https://www.bienpublic.com/environnement/2023/01/29/le-sraddet-de-la-region-bourgogne-franche-comte-annule-par-le-tribunal-administratif-de-dijon>
- Marrec, A. (2022). Introduction - Histoire de l'énergie et approches systémiques : Les synergies et les imaginaires énergétiques en question. *Cahiers François Viète*, III-12, Article III-12. <https://doi.org/10.4000/cahierscfv.561>
- Mathis, C.-F., & Massard-Guilbaud, G. (2019). *Sous le soleil. Systèmes et transitions énergétiques du Moyen Âge à nos jours*. Editions de la Sorbonne. <http://www.editionsdelasorbonne.fr/fr/livre/?GCOI=28405100928620>
- Mazaud, C., & Pierre, G. (2019). Un territoire rural dans la transition énergétique : Entre démarche participative et intérêts particuliers. *Lien social et Politiques*, 82, 118-138. <https://doi.org/10.7202/1061879ar>
- Mérenne-Schoumaker, B. (2019). Transition énergétique. In *Géoconfluences* (ISSN : 2492-7775). École normale supérieure de Lyon. <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/transition-energetique>
- Michelin, Y. (1998). Des appareils photo jetables au service d'un projet de développement : Représentations paysagères et stratégies des acteurs locaux de la montagne thiernoise. *Cybergeo: European Journal of Geography*, article 65. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.5351>
- Millot, A. (2019). *Faire la transition énergétique bas-carbone ou comment réaliser l'avènement d'un mythe ?*. Thèse de doctorat, Université Paris sciences et lettres, Paris, 353 pages. <https://pastel.hal.science/tel-02897919>
- Möller, B. (2006). Changing wind-power landscapes: Regional assessment of visual impact on land use and population in Northern Jutland, Denmark. *Applied Energy*, 83(5), 477-494. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2005.04.004>
- Möller, B. (2010). Spatial analyses of emerging and fading wind energy landscapes in Denmark. *Land Use Policy*, 27(2), 233-241. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.06.001>
- Molnarova, K., Sklenicka, P., Stiborek, J., Svobodova, K., Salek, M., & Brabec, E. (2012). Visual preferences for wind turbines: Location, numbers and respondent characteristics. *Applied Energy*, 92, 269-278. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.11.001>
- Nadai, A. (2007). Degré zéro. Portée et limites de la théorie de l'artialisement dans la perspective d'une politique du paysage. *Cahiers de géographie du Québec*, 51(144), 333-343. <https://doi.org/10.7202/017622ar>
- Nadai, A. (2008). Politique éolienne, paysage et externalités. *Colloque "La recherche en économie source de la décision politique et économique : l'exemple de l'énergie"*, Paris, France. (hal-00784278)
- Nicourd, S. (2008). Qui s'engage aujourd'hui ? Regards sociologiques sur la participation. *Informations sociales*, 145(1), 102-111. <https://doi.org/10.3917/inso.145.0102>
- Observ'ER. (2022). *État des énergies renouvelables en Europe. Edition 2022*. <https://www.euroobserver.org/etat-des-energies-renouvelables-en-europe-2022/>

- O'hare, M. (1977). « *Not On My Block You Don't* » - *Facilities Siting and the Strategic Importance of Compensation*. Massachusetts Institute of Technology Laboratory of Architecture and Planning. <https://tamug-ir.tdl.org/handle/1969.3/27370>
- Oiry, A. (2017). *La transition énergétique sous tension?: Contestations des énergies marines renouvelables et stratégies d'acceptabilité sur la façade atlantique française*. Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris. <https://www.theses.fr/2017PA01H089>
- Oiry, A. (2019). Entre la rumeur et l'alerte environnementales : La parole des opposants face aux impacts environnementaux des énergies marines renouvelables sur la façade atlantique française. *Géocarrefour*, 93(93/1). <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.13233>
- Palle, A. (2020). L'Union de l'énergie à la recherche d'une maille optimale : Le modèle d'espace énergétique européen entre découpages et intégration. *L'Espace Politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique*, 39, Article 39. <https://doi.org/10.4000/espacepolitique.7527>
- Paradis, S., & Lelli, L. (2010). La médiation paysagère, levier d'un développement territorial durable ? *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, Vol. 1, n° 2, Article Vol. 1, n° 2. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.8548>
- Patinaux, L. (2022). Éoliennes, la transition sans débat. *Métropolitiques*. <https://metropolitiques.eu/Eoliennes-la-transition-sans-debat.html>
- Phadke, R. (2011). Resisting and Reconciling Big Wind: Middle Landscape Politics in the New American West. *Antipode*, 43(3), 754-776. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2011.00881.x>
- Planchat, C. (2011). *Du paysage aux intentions d'aménagement : Usage des représentations paysagères pour la planification de l'agriculture dans les territoires périurbains: Élaboration d'un Itinéraire Méthodologique de Vision Prospective pour le Plan Local d'Urbanisme de Billom (France) et la Charte Paysagère du Parc Naturel de la Vallée d'Attert (Belgique)*. Thèse de doctorat, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, 425 pages. <https://www.theses.fr/2011CLF20014>
- Pluye, P. (2020). 7. L'intégration en méthodes mixtes : Cadre conceptuel pour l'intégration des phases, résultats et données qualitatifs et quantitatifs. In C. Dagenais & V. Ridde (Éds.), *Évaluation des interventions de santé mondiale : Méthodes avancées*. IRD Éditions, 187-212. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.33608>
- Radisson, L. (2023). Le Sraddet de Bourgogne-Franche-Comté annulé car incomplet. *Actu-Environnement*. <https://www.actu-environnement.com/ae/news/sraddet-bourgogne-franche-comte-eolien-annulation-41057.php4>
- Rand, J., & Hoen, B. (2017). Thirty years of North American wind energy acceptance research: What have we learned? *Energy Research & Social Science*, 29, 135-148. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.05.019>
- Rawls, J. (1971). *A Theory of Justice*. Harvard University Press, Cambridge, 560 pages.
- Région Bourgogne-Franche-Comté. (2020). *SRADDET*.
- Rodrigues, M., Montañés, C., & Fueyo, N. (2010). A method for the assessment of the visual impact caused by the large-scale deployment of renewable-energy facilities. *Environmental Impact Assessment Review*, 30(4), 240-246. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2009.10.004>
- Roger, A. (1978). *Nus Et Paysages : Essai Sur la Fonction de L'Art*. Aubier-Flammarion, Paris, 322 pages.
- Roger, A. (1997). Nature et culture. La double artialisation. *Interfaces. Image-Texte-Language*, 11(1), 23-37. <https://doi.org/10.3406/inter.1997.1091>
- RTE. (2021). *Futurs énergétiques 2050. Principaux résultats*. <https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-12/Futurs-Energetiques-2050-principaux-resultats.pdf>

- Ryan, R. L. (2002). Preserving rural character in New England: Local residents' perceptions of alternative residential development. *Landscape and Urban Planning*, 61(1), 19-35. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00066-X](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00066-X)
- Ryan, R. L. (2006). Comparing the attitudes of local residents, planners, and developers about preserving rural character in New England. *Landscape and Urban Planning*, 75(1), 5-22. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.10.005>
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-I](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I)
- Sahraoui, Y. (2016). *Le paysage, entre esthétique et écologie. Modélisation rétrospective à partir de changements d'occupation du sol*. Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, Besançon, 235 pages.
- Sahraoui, Y., Clauzel, C., & Foltête, J.-C. (2016). Spatial modelling of landscape aesthetic potential in urban-rural fringes. *Journal of Environmental Management*, 181, 623-636. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.06.031>
- Sahraoui, Y., De Godoy Leski, C., Benot, M.-L., Revers, F., Salles, D., van Halder, I., Barneix, M., & Carassou, L. (2021). Integrating ecological networks modelling in a participatory approach for assessing impacts of planning scenarios on landscape connectivity. *Landscape and Urban Planning*, 209, 104039. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104039>
- Sahraoui, Y., Vuidel, G., Joly, D., & Foltête, J.-C. (2018). Integrated GIS software for computing landscape visibility metrics. *Transactions in GIS*, 22(5), 1310-1323. <https://doi.org/10.1111/tgis.12457>
- Schäffer, B., Pieren, R., Wissen Hayek, U., Biver, N., & Grêt-Regamey, A. (2019). Influence of visibility of wind farms on noise annoyance – A laboratory experiment with audio-visual simulations. *Landscape and Urban Planning*, 186, 67-78. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.01.014>
- Scherhauser, P., Höltinger, S., Salak, B., Schauppenlehner, T., & Schmidt, J. (2017). Patterns of acceptance and non-acceptance within energy landscapes: A case study on wind energy expansion in Austria. *Energy Policy*, 109, 863-870. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.05.057>
- Scherhauser, P., Höltinger, S., Salak, B., Schauppenlehner, T., & Schmidt, J. (2018). A participatory integrated assessment of the social acceptance of wind energy. *Energy Research & Social Science*, 45, 164-172. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.06.022>
- Semal, L. (2017). Une mosaïque de transitions en catastrophe. Réflexions sur les marges de manœuvre décroissantes de la transition écologique. *La Pensée écologique*, 1(1). <https://doi.org/10.3917/lpe.001.0145>
- Sgard, A., Fortin, M.-J., & Peyrache-Gadeau, V. (2010). Le paysage en politique. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 1(2). <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.8522>
- Shuttleworth, S. (1980). The use of photographs as an environment presentation medium in landscape studies. *Journal of Environmental Management*, 11, 61-76.
- Sklenicka, P., & Zouhar, J. (2018). Predicting the visual impact of onshore wind farms via landscape indices: A method for objectivizing planning and decision processes. *Applied Energy*, 209, 445-454. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.11.027>
- Smil, V. (2010). *Energy Transitions: History, Requirements, Prospects*. <https://vaclavsmil.com/2010/03/01/energy-transitions-history-requirements-prospects/>
- Sovacool, B. K. (2009). The cultural barriers to renewable energy and energy efficiency in the United States. *Technology in Society*, 31(4), 365-373. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2009.10.009>

- Sovacool, B. K., Martiskainen, M., Hook, A., & Baker, L. (2019). Decarbonization and its discontents: A critical energy justice perspective on four low-carbon transitions. *Climatic Change*, *155*(4), 581-619. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02521-7>
- Spielhofer, R., Hunziker, M., Kienast, F., Wissen Hayek, U., & Grêt-Regamey, A. (2021). Does rated visual landscape quality match visual features? An analysis for renewable energy landscapes. *Landscape and Urban Planning*, *209*, 104000. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.104000>
- Theys, J. (2020). Le développement durable face à sa crise : Un concept menacé, sous-exploité ou dépassé ? *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, Vol. *11*, n°2. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.17468>
- Thomas, P. (2023). Hydrocarbures non conventionnels. In *Encyclopædia Universalis*. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/hydrocarbures-non-conventionnels/>
- Torre, A., Kirat, T., Melot, R., & Vu Pham, H. (2016). Les conflits d'usage et de voisinage de l'espace. Bilan d'un programme de recherche pluridisciplinaire. *L'Information Géographique*, *80*(4), 8-29. <https://doi.org/10.3917/lig.804.0008>
- Torres Sibille, A. del C., Cloquell-Ballester, V.-A., Cloquell-Ballester, V.-A., & Darton, R. (2009). Development and validation of a multicriteria indicator for the assessment of objective aesthetic impact of wind farms. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *13*(1), 40-66. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2007.05.002>
- Tsoutsos, T., Tsouchlaraki, A., Tsiropoulos, M., & Serpetsidakis, M. (2009). Visual impact evaluation of a wind park in a Greek island. *Applied Energy*, *86*(4), 546-553. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2008.08.013>
- Tuan, Y. (1974). *Topophilia: A study of environmental perception, attitudes, and values*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 260 p.
- Vachée, C., Lorédo, J.-P., & Dansac, C. (2014). Intervention sociale et démarches participatives. In A. Pagès, C. Vachée, C. Dansac, & J.-P. Lorédo (Éd.), *L'intervention sociale en milieu rural. Des approches, des moyens et des méthodes spécifiques ?*, 74-89.
- Vanderheyden, V. (2016). *Deconstructing landscape in the mind of people: An exploration of everyday and wind energy landscapes?* Thèse de doctorat, Université de Liège, Liège. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/203409>
- Walker, G., & Bulkeley, H. (2006). Geographies of Environmental Justice. *Geoforum*, *37*, 655-659. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2005.12.002>
- Warren, C. R., & McFadyen, M. (2010). Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. *Land Use Policy*, *27*(2), 204-213. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.12.010>
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press, Cambridge, 157 p.
- Wolsink, M. (2007). Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of 'backyard motives'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *11*(6), 1188-1207. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2005.10.005>
- Wolsink, M. (2013). Acceptation Sociale de l'Innovation en Matière d'Énergie Renouvelable : En quoi l'Offshore est-il Different? In Gueguen-Hallouet, G., Levrel, H., *Energies marines renouvelables Enjeux juridiques et socio-économiques*, Editions Pedone, Paris, 215-238.
- Wolsink, M. (2018). Social acceptance revisited: Gaps, questionable trends, and an auspicious perspective. *Energy Research & Social Science*, *46*, 287-295. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.07.034>

Wolsink, M. (2019). Social acceptance, lost objects, and obsession with the 'public'—The pressing need for enhanced conceptual and methodological rigor. *Energy Research & Social Science*, 48, 269-276. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.12.006>

Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy*, 35(5), 2683-2691. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.001>

Young, Iris M. (1990). *Justice and the Politics of Difference*. Princeton University Press, Princeton, 304 pages. <https://doi.org/10.2307/j.ctvcm4g4q>

Youssefi, S. (2011). *Satisfaction résidentielle et configurations spatiales en milieu périurbain*. Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, Besançon, 373 pages. <https://www.theses.fr/2011BESA1049>

Youssefi, S., & Foltête, J.-C. (2013). Determining appropriate neighborhood shapes and sizes for modeling landscape satisfaction. *Landscape and Urban Planning*, 110, 12-24. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.09.005>

Youssefi, S., Houot, H., Vuidel, G., Pujol, S., Mauny, F., & Foltête, J.-C. (2020). Combining visual and noise characteristics of a neighborhood environment to model residential satisfaction: An application using GIS-based metrics. *Landscape and Urban Planning*, 204, 103932. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103932>.