

---

## **Research-Thesis L'influence de la gouvernance coopérative sur les modèles économiques de financement des projets éoliens: une analyse comparative des REScoops selon leur taille en Belgique**

**Auteur :** Jüngling, Florence

**Promoteur(s) :** Van Caillie, Didier

**Faculté :** HEC-Ecole de gestion de l'Université de Liège

**Diplôme :** Master en ingénieur de gestion, à finalité spécialisée en Financial Engineering

**Année académique :** 2025-2026

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/25176>

---

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

**L'influence de la gouvernance coopérative sur les  
modèles économiques de financement des projets  
éoliens : une analyse comparative des REScoops selon  
leur taille en Belgique**

Jury :  
Promoteur :  
Didier VAN CAILLIE  
Lecteur :  
Damien ERNST

Mémoire présenté par  
**Florence JÜNGLING**  
En vue de l'obtention du diplôme de  
MASTER EN INGÉNIEUR DE GESTION  
à finalité spécialisée en  
Financial Engineering.  
Année académique 2025/2026



## Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à mon promoteur, Professeur Didier Van Caillie, pour sa disponibilité, ses conseils et le temps qu'il m'a consacré au cours de cette recherche. Je suis également très reconnaissante pour la mise en contact avec Monsieur Patrick Bartholomé, qui a constitué un point d'ancrage central de mon travail empirique.

Je souhaite dès lors remercier Monsieur Patrick Bartholomé pour l'attention et la générosité qu'il m'a accordées. Il m'a consacré beaucoup de temps, partagé son expérience, transmis de nombreux contacts et encouragé activement ses confrères du secteur à accepter mes entretiens. La visite d'une éolienne, les échanges et le partage de connaissances ont été très enrichissants pour la qualité de cette recherche. Sans sa contribution, il n'aurait pas été possible de mener un nombre aussi important d'entretiens.

Je remercie également l'ensemble des personnes interrogées dans le cadre de cette étude. Toutes ont fait preuve d'une grande disponibilité et d'une volonté sincère de partager leur expertise. Les échanges ont toujours été constructifs et ont constitué une richesse essentielle pour ce mémoire.

Mes remerciements s'adressent aussi aux membres du jury, Professeur Didier Van Caillie et Professeur Damien Ernst, pour le temps qu'ils consacreront à la lecture et à l'évaluation de ce travail.

Enfin, je souhaite remercier de tout mon cœur ma famille pour son soutien constant, ainsi que mes amis, toujours présents et bienveillants, qui m'ont encouragée tout au long de ce parcours et n'ont jamais cessé de croire en ma réussite.

# Table des matières

<b>Remerciements</b> .....	<b>2</b>
<b>Liste des Tableaux et des Figures</b> .....	<b>4</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Revue de la littérature</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1. Introduction conceptuelle au secteur énergétique et aux infrastructures renouvelables</b> .....	<b>9</b>
2.1.1. Contexte global de la transition énergétique .....	9
2.1.2. Rôle croissant des énergies renouvelables dans le mix énergétique .....	10
2.1.3. Pourquoi l'éolien ?.....	11
<b>2.2. Business models dans le secteur éolien</b> .....	<b>12</b>
2.2.1. Fondements théoriques du concept de <i>business model</i> .....	12
2.2.2. Évolution vers le modèle durable et spécificités dans le secteur énergétique.....	13
2.2.3. Typologies de <i>business models</i> dans l'éolien.....	13
<b>2.3. Financement d'un projet éolien</b> .....	<b>17</b>
2.3.1. Cycle de vie d'un projet éolien .....	17
2.3.2. Instruments et mécanismes financiers .....	19
<b>2.4. Énergie citoyenne et modèle coopératif</b> .....	<b>20</b>
2.4.1. Définition et évolution du modèle coopératif dans l'énergie.....	20
2.4.2. Principes fondamentaux.....	22
2.4.3. Enseignements tirés de la littérature .....	23
<b>3. Méthodologie</b> .....	<b>26</b>
<b>3.1. Contexte de recherche</b> .....	<b>26</b>
<b>3.2. Sélection des cas et périmètre de l'étude</b> .....	<b>26</b>
<b>3.3. Description synthétique des coopératives étudiées</b> .....	<b>27</b>
<b>3.4. Collecte des données</b> .....	<b>28</b>
3.4.1. Guide de l'entretien.....	29
<b>3.5. Analyse des données</b> .....	<b>29</b>
<b>4. Résultats</b> .....	<b>31</b>
<b>4.1. Gouvernance et modèles de décision</b> .....	<b>31</b>
4.1.1. Fondements communs de la gouvernance des coopératives REScoop.....	32
4.1.2. Modèles alternatifs de coopératives éoliennes : communal et industriel, au regard du modèle REScoop .....	33
4.1.3. Impact de la gouvernance sur les décisions d'investissement des coopératives REScoop .....	34
<b>4.2. Modèles de financement des projets éoliens</b> .....	<b>37</b>
4.2.1. De l'idée au projet finançable.....	37
4.2.2. Structure générale du financement des projets éoliens coopératifs .....	37
4.2.3. Rôle du capital citoyen dans la phase de financement.....	39
4.2.4. Recours à la dette bancaire et arbitrages financiers .....	41
4.2.5. Arbitrages financiers.....	44
<b>4.3. Création et distribution de valeur</b> .....	<b>45</b>
4.3.1. Création de valeur .....	45
4.3.2. Distribution de la valeur .....	48
4.3.3. Arbitrages en situation de tension .....	50

<b>4.4. Cas particulier de l'éolien en mer coopératif : SeaCoop</b> .....	<b>52</b>
4.4.1. Modèle économique et cadre institutionnel.....	52
4.4.2. Lecture des ratios 2024.....	52
4.4.3. Financement et rôle de la dette.....	53
4.4.5. Gouvernance par consentement.....	53
<b>5. Discussion</b> .....	<b>55</b>
<b>5.1. Contribution à la littérature</b> .....	<b>55</b>
<b>5.2. Implications pour la pratique</b> .....	<b>57</b>
5.2.1. Implications pour les coopératives citoyennes.....	57
5.2.2. Implications pour les pouvoirs publics.....	58
<b>6. Conclusion</b> .....	<b>60</b>
<b>Limitations</b> .....	<b>61</b>
<b>A. Annexes</b> .....	<b>62</b>
<b>A.1. Phase de développement d'un projet éolien</b> .....	<b>62</b>
A.1.1. Conditions d'implantation et sélection du site.....	62
A.1.2. Études de vent et qualification du productible.....	62
A.1.3. Études de faisabilité et planification.....	63
A.1.4. Procédures administratives et cadre institutionnel.....	63
A.1.5. Spécificité de l'éolien en mer.....	63
<b>A.2. Guide d'entretien semi-directif et codification</b> .....	<b>64</b>
A.2.1. Questionnaire type.....	64
<b>A.3. Entretiens selon la codification</b> .....	<b>67</b>
A.3.1. Courant d'Air.....	67
A.3.2. Emissions Zero.....	70
A.3.3. HesbEnergie.....	73
A.3.4. Eole-lien.....	76
A.3.5. Vent d'ENFAN.....	80
A.3.6. Eole Modave.....	83
A.3.7. SeaCoop.....	87
<b>Liste des personnes ressources</b> .....	<b>92</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>93</b>

## Liste des Tableaux et des Figures

Tableau 1. Liste des abréviations.....	6
Tableau 3. Évolution de la capacité installée et de la production éolienne entre 2015 et 2024.....	12
Tableau 4. Les 7 principes fondamentaux de l'Alliance Coopérative Internationale (ACI).....	23
Tableau 5. Sources de données par coopérative.....	28
Tableau 6. Caractéristiques de gouvernance des coopératives.....	31
Tableau 7. Fondements communs de la gouvernance des coopératives REScoop étudiées.....	32
Tableau 8. Phase de développement d'un projet éolien.....	37
Tableau 9. Structure du bilan et positionnement des coopératives dans la chaîne de valeur éolienne.....	38
Tableau 10. Caractéristiques de financement des coopératives.....	39
Tableau 11. Données sur les coopérateurs et la levée de fonds.....	41
Tableau 12. Structure du capital et indicateur de levier financier des coopératives étudiées.....	43

Tableau 13. Caractéristiques de création et de distribution de valeur des coopératives .....	45
Tableau 14. Ratios financiers de SeaCoop.....	53
Tableau 15. Liste des personnes ressources .....	92
Figure 1. Production mondiale d'électricité selon le "Stated Policies Scenario", 2010-2035 .....	9
Figure 2. Répartition moyenne des CapEx et OpEx par poste de dépenses.....	18
Figure 3. Structure des données .....	30

## Liste des abréviations

Tableau 1. Liste des abréviations

<b>Abréviation</b>	<b>Définition</b>
AIE	Agence internationale de l'énergie
BCE	Banque-Carrefour des Entreprises
BEI	Banque européenne d'investissement
B2B	De l'entreprise à l'entreprise
CA	Conseil d'administration
CapEx	Dépenses d'investissement
CooPPA	Contrat d'achat d'électricité coopératif (Cooperative Power Purchase Agreement)
COP	Conférence des Parties
CRE	Commission de régulation de l'électricité et du gaz
DSCR	Ratio de couverture du service de la dette
ESG	Environnement, social et gouvernance
EU	Union européenne
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattheure
IRENA	Agence internationale pour les énergies renouvelables
kECO	Coefficient économique (mécanisme d'ajustement des certificats verts)
LCOE	Coût actualisé de l'énergie
OpEx	Dépenses d'exploitation
PNEC	Plan national énergie-climat
PPA	Contrat d'achat d'électricité
P50/P75/P90	Scénarios probabilistes de production
REScoop	Fédération des coopérative d'énergies renouvelables
ROI	Retour sur investissement
ROE	Rentabilité des fonds propres
SPV	Véhicule de projet
SPW-Énergie	Service public de Wallonie Énergie
SPW	Service public de Wallonie
TRI	Taux de rentabilité interne
UE	Union européenne
VAN	Valeur actuelle nette

# 1. Introduction

La littérature sur la transition énergétique s'inscrit dans un contexte de hausse de la demande mondiale et d'urgence climatique, alors que le système énergétique reste majoritairement dépendant des combustibles fossiles, responsables de l'essentiel des émissions anthropiques (IPCC, 2023 ; IEA, 2025). Les cadres internationaux et européens, notamment l'Accord de Paris et le European Green Deal, fixent des objectifs de décarbonation qui nécessitent une accélération du déploiement des énergies renouvelables (Commission européenne, 2019 ; Moreno et al., 2024). Cette dynamique s'accompagne d'investissements records et d'une progression rapide de la production d'électricité renouvelable, principalement portée par le solaire et l'éolien (BloombergNEF, 2024 ; IEA, 2025). Toutefois, la littérature souligne que la réussite de cette expansion dépend fortement de la stabilité réglementaire, des mécanismes de soutien et de modèles économiques capables de soutenir des infrastructures fortement capitalistiques (Balachandra et al., 2010 ; Polzin et al., 2015 ; Bose et al., 2019).

L'éolien occupe une place stratégique car il s'agit d'une technologie mature et compétitive pour produire de l'électricité bas-carbone à grande échelle (Olabi et al., 2023 ; IEA, 2025). Son développement reste néanmoins traversé par des enjeux d'acceptabilité sociale, de gouvernance territoriale et de redistribution de la valeur, particulièrement lorsque les projets sont portés par des acteurs perçus comme extérieurs au territoire (Pasqualetti, 2013 ; Macdonald, Glass & Creamer, 2017). Pour analyser ces tensions, la notion de *business model* offre un cadre utile : bien qu'elle ne fasse pas l'objet d'une définition unique, la littérature converge vers une compréhension du *business model* comme l'architecture d'activités, de ressources, de mécanismes financiers et de gouvernance par laquelle une organisation crée, capture et distribue de la valeur (Amit & Zott, 2001 ; Chesbrough & Rosenbloom, 2002 ; Teece, 2010). Dans l'énergie, l'innovation de *business model* est considérée comme un levier central de transformation, complémentaire à l'innovation technologique, afin d'intégrer les objectifs environnementaux et sociaux de la transition (Boons & Lüdeke-Freund, 2013 ; Richter, 2013 ; Karami & Madlener, 2021).

Les typologies appliquées à l'éolien se distinguent des modèles privés industriels, publics/municipaux, hybrides et coopératifs, différenciés par leurs finalités, leurs modes de gouvernance et leur ancrage territorial (Richter, 2012 ; Yildiz, 2014 ; Ragazzi, 2020). Parmi ces formes, les coopératives citoyennes d'énergie renouvelable, en particulier les coopératives affiliées au mouvement REScoop, sont analysées comme des organisations démocratiques favorisant la participation citoyenne, l'acceptabilité et une redistribution locale des bénéfices (Bauwens et al., 2016 ; Huybrechts & Mertens, 2014 ; Lowitzsch, 2019). La littérature souligne cependant des limites récurrentes : contraintes d'accès au capital, complexité organisationnelle et dépendance aux cadres institutionnels, ce qui rend décisive l'analyse des choix de gouvernance et de financement dans ces modèles (Pepermans & Loots, 2013 ; Lowitzsch, 2019).

Dans ce contexte, ce mémoire a pour objectif d'analyser comment la gouvernance coopérative et la taille organisationnelle structurent les *business models* de financement des projets éoliens portés par des coopératives citoyennes en Belgique. Plus précisément, la recherche vise à répondre à la question suivante :

*Comment les principes de gouvernance coopérative se traduisent-ils dans les business models de financement des projets éoliens, et comment varient-ils selon la taille et la trajectoire organisationnelle des coopératives belges ?*

Pour répondre à cette question, l'étude adopte une démarche qualitative et exploratoire. Elle repose sur une analyse comparative de coopératives citoyennes actives dans l'éolien en Belgique, sélectionnées afin de représenter des tailles organisationnelles contrastées : coopératives locales de petite taille, coopératives régionales de taille intermédiaire et une coopérative de grande taille opérant à l'échelle nationale. Cette approche inductive permet d'examiner en profondeur les mécanismes par

lesquels la gouvernance, l'organisation interne et les contraintes financières interagissent dans la structuration des projets.

La collecte de données combine des sources primaires et secondaires. Des entretiens semi-directifs ont été menés auprès de responsables de la communication, responsables financiers, administrateurs, présidents et responsable juridique des coopératives étudiées, afin de documenter les logiques décisionnelles, les arbitrages financiers et les relations avec les partenaires bancaires. Ces données sont complétées par l'analyse d'un corpus documentaire comprenant statuts, comptes annuels, rapports d'activités, documents d'assemblées générales et business plans. Cette triangulation vise à renforcer la robustesse de l'analyse et à confronter les discours d'acteurs aux structures financières observées.

Le choix d'une méthode qualitative implique certains risques, notamment liés à l'accès limité aux données financières internes et à la disponibilité des répondants. En particulier, l'impossibilité de mener des entretiens avec la coopérative Ecopower a conduit à s'appuyer principalement sur des sources publiques pour ce cas. Par ailleurs, la collecte n'a pas permis d'atteindre un seuil de saturation empirique strict. Ces limites sont assumées dans la mesure où l'objectif de la recherche n'est pas la généralisation statistique, mais l'identification de configurations analytiques et de mécanismes explicatifs.

Sur le plan organisationnel, le travail s'est déroulé selon un calendrier structuré. Une première phase a été consacrée à la revue de la littérature et à la définition du cadre théorique, suivie par l'identification et la sélection des coopératives étudiées. La collecte des données empiriques (entretiens) s'est déroulée fin 2025, en parallèle d'un travail progressif d'analyse et de codage. Les phases finales ont été dédiées à l'analyse comparative, à la rédaction des chapitres empiriques, puis à la discussion et à la conclusion. Ce séquençement du travail a permis des allers-retours continus entre la littérature et les données empiriques, conformément à une logique abductive.

L'étude est organisée comme suit : la Section 2 présente la revue de la littérature, qui situe la recherche dans les travaux existants relatifs à la transition énergétique, aux modèles économiques des projets éoliens et aux coopératives citoyennes. La Section 3 décrit la méthodologie de recherche, en précisant le design de l'étude, les méthodes de collecte et d'analyse des données, ainsi que les choix empiriques retenus. La Section 4 expose les résultats de l'analyse empirique. La Section 5 propose une discussion des résultats, en les mettant en perspective avec la littérature existante, et développe les contributions de la recherche ainsi que ses implications pour les acteurs et les décideurs publics. Enfin, la Section 6 conclut le mémoire en synthétisant les principaux enseignements, en exposant les limites de l'étude et en ouvrant des pistes pour de futures recherches.

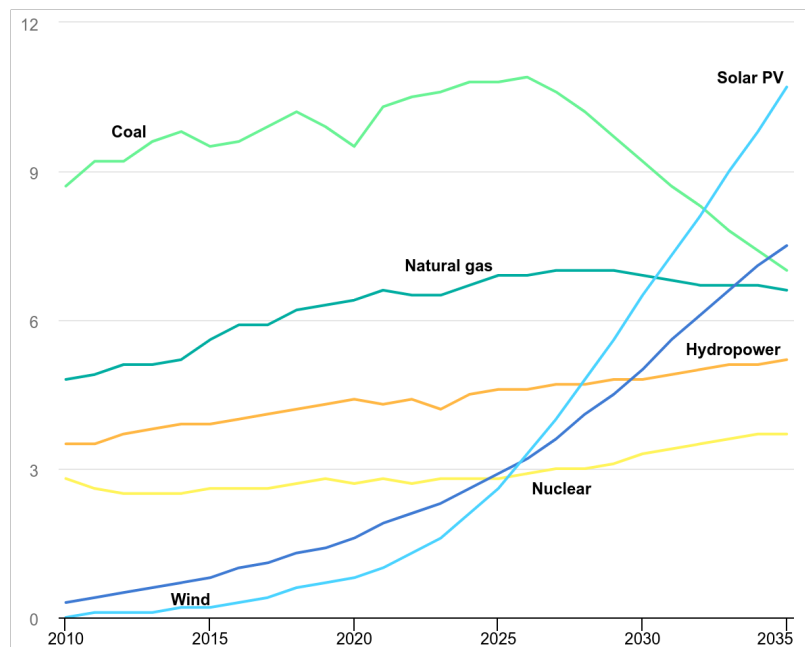
## 2. Revue de la littérature

### 2.1. Introduction conceptuelle au secteur énergétique et aux infrastructures renouvelables

#### 2.1.1. Contexte global de la transition énergétique

La satisfaction des besoins énergétiques constitue un enjeu central des économies contemporaines. La consommation mondiale d'énergie continue d'augmenter sous l'effet de la croissance démographique, de l'urbanisation et du développement économique, en particulier dans les pays émergents (Benavides-Franco et al., 2023 ; World Bank, 2024). Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), la demande énergétique mondiale a progressé en moyenne de 1,4 % par an au cours de la dernière décennie, une dynamique portée principalement par une demande d'électricité qui croît environ deux fois plus vite que la demande énergétique globale (IEA, 2024 ; IEA, 2025a). L'électrification de nouveaux usages, la digitalisation et l'industrialisation renforcent ainsi la pression sur les systèmes énergétiques existants.

Figure 1. Production mondiale d'électricité selon le "Stated Policies Scenario", 2010-2035



Source : IEA, 2024.

Malgré le développement des technologies bas-carbone, le système énergétique mondial demeure largement dépendant des combustibles fossiles, qui représentent encore plus de 80 % du mix énergétique global et sont responsables d'environ trois quarts des émissions mondiales de gaz à effet de serre (Tellenne, 2024). La combustion de ces ressources est à l'origine d'un réchauffement climatique estimé à environ 1,4°C par rapport à l'ère préindustrielle, avec une augmentation d'environ 0,2°C par décennie depuis 1980 (IEA, 2025c). Sans accélération significative des politiques climatiques, les trajectoires actuelles dépasseraient durablement les objectifs fixés par les accords internationaux.

Face à ces constats, la gouvernance climatique s'est structurée autour de cadres internationaux, dont l'Accord de Paris constitue aujourd'hui la référence centrale. Adopté en 2015, il vise à contenir l'élévation de la température mondiale bien en dessous de 2°C, tout en poursuivant les efforts pour la limiter à 1,5°C (Moreno et al., 2024). Le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) confirme que le réchauffement observé est sans équivoque d'origine anthropique et souligne la nécessité de réductions rapides, profondes et soutenues des émissions, ainsi que l'atteinte d'émissions nettes nulles à l'échelle mondiale (IPCC, 2023). Toutefois, les résultats de la Conférence de Belém de 2025 sur les changements climatiques (COP30) illustrent la persistance

d'un écart entre ambitions affichées et réductions effectives des émissions, malgré certaines avancées en matière de finance et d'adaptation climatiques (European Parliament, 2025).

À l'échelle européenne, ces objectifs s'inscrivent dans le cadre du European Green Deal, qui vise la neutralité carbone d'ici 2050 et a été juridiquement consolidé par la loi climat européenne, fixant une réduction d'au moins 55 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 par rapport à 1990 (Commission européenne, 2019 ; Gouvernement fédéral belge, 2025). Cette stratégie insiste également sur la nécessité d'une transition juste, tenant compte des enjeux sociaux et territoriaux.

En Belgique, cette dynamique se traduit dans le cadre du Plan national énergie-climat (PNEC). Les combustibles fossiles représentent encore environ 73 % de la consommation énergétique finale et près de 74 % des émissions nationales de gaz à effet de serre (Cantillon & Cuadra, 2023). Le PNEC souligne la nécessité d'une transformation profonde du système énergétique, en mettant en évidence des défis majeurs tels que le financement des investissements, l'acceptabilité sociale des politiques climatiques et la répartition équitable des coûts et bénéfices de la transition (Gouvernement fédéral belge, 2025).

Dans ce contexte, la transition énergétique peut être définie comme le passage progressif d'un modèle fondé sur des énergies non renouvelables vers un bouquet énergétique compatible avec les objectifs du développement durable (Larousse, 2025). Elle implique des transformations techniques, économiques, institutionnelles et sociales, et se traduit notamment par le développement massif des énergies renouvelables.

#### 2.1.2. Rôle croissant des énergies renouvelables dans le mix énergétique

Les énergies renouvelables constituent désormais un pilier central de la transition énergétique mondiale. En 2023, les investissements dans la transition énergétique ont atteint un niveau record de 2 100 milliards de dollars, dont 728 milliards alloués aux énergies renouvelables (BloombergNEF, 2024). La production mondiale d'électricité renouvelable est passée d'environ 5,5 millions de GWh en 2015 à plus de 8,45 millions de GWh en 2024, portant la part des renouvelables dans la production mondiale d'électricité à près de 30 % (IRENA, 2025 ; IEA, 2025c).

Cette dynamique s'accélère : les ajouts mondiaux de capacités renouvelables ont atteint 685 GW en 2024 et devraient dépasser 750 GW en 2025 (IEA, 2025b). Sur le plan technologique, le solaire photovoltaïque et l'éolien dominent largement cette expansion et devraient représenter environ 96 % des nouvelles installations d'ici 2030, en raison de leur compétitivité croissante et du soutien des politiques publiques dans de nombreux pays (IEA, 2025b).

La littérature souligne toutefois que le déploiement des énergies renouvelables dépend fortement de la stabilité réglementaire, des dispositifs de soutien et de modèles économiques adaptés. L'incertitude politique et les inflexions réglementaires demeurent des freins importants au financement des projets, comme l'illustrent certaines évolutions géopolitiques récentes (Balachandra et al., 2010 ; Bose et al., 2019 ; Elie et al., 2021 ; European Parliament, 2025).

À l'échelle européenne, la part des renouvelables dans la production d'électricité atteint 49 % en 2024 et pourrait dépasser 60 % d'ici 2030, conformément aux objectifs du European Green Deal (IEA, 2025b). En Belgique, la transition progresse plus lentement, la part des renouvelables dans la consommation finale s'élevant à 14 % en 2024 (SPF Économie, 2025). Ce retard s'explique notamment par la fragmentation institutionnelle des compétences énergie-climat, la persistance de subventions aux combustibles fossiles et le retard dans le déploiement de certaines infrastructures bas-carbone (Cantillon & Cuadra, 2023 ; Gouvernement fédéral belge, 2025 ; SPF Finance, 2023).

Selon l'AIE, la part d'électricité renouvelable en Belgique devrait toutefois passer de 35 % en 2024 à 44 % en 2030 (IEA, 2025b). Dans ce contexte, la croissance des énergies renouvelables, et en particulier de l'éolien, s'impose comme un élément stratégique du mix énergétique mondial, européen et belge. Cette dynamique constitue le cadre dans lequel s'inscrivent les modèles économiques des projets éoliens et les formes organisationnelles qui les portent, notamment les coopératives citoyennes.

### 2.1.3. Pourquoi l'éolien ?

L'énergie éolienne occupe aujourd'hui une place stratégique dans la transition énergétique, notamment parce qu'elle permet de contribuer aux objectifs nationaux de production d'énergie renouvelable et de réduction des émissions carbone lorsque son déploiement atteint une échelle suffisante (Olabi et al., 2023). Elle représente ainsi l'une des technologies clés dans les trajectoires de décarbonation, dans un contexte où l'urgence climatique impose une transformation accélérée des systèmes énergétiques.

Cette filière s'est principalement développée au travers de projets structurés et planifiés par des développeurs privés disposant des compétences techniques et organisationnelles nécessaires (Strachan et al., 2009). Toutefois, ce mode d'implantation suscite des enjeux d'acceptabilité sociale. Dans de nombreux territoires, ces acteurs sont perçus comme extérieurs aux communautés locales et associés à des logiques de maximisation du profit à court terme, ce qui entre en tension avec des attentes locales davantage orientées vers la justice territoriale, la préservation du paysage ou la cohérence écologique (Bohlmeijer, 2022). Dans ce contexte, les mécanismes de redistribution financière ou les bénéfices communautaires visent souvent à compenser cet écart entre intérêts privés et attentes locales. Toutefois, la littérature montre que ces dispositifs ne garantissent pas l'adhésion lorsqu'ils sont perçus comme insuffisants ou déconnectés du reste des politiques publiques en faveur de la transition énergétique (Macdonald, Glass & Creamer, 2017). A titre d'exemple, en Wallonie, la réduction de 60 % des primes à la rénovation énergétique en 2025, effectuée dans un objectif d'économie budgétaire (SPW-Logement, 2025 ; L'Echo, 2025), a été perçue par certains acteurs locaux comme un retrait du soutien public à la transition, ce qui peut accentuer les tensions autour de projets éoliens.

La perception de l'éolien révèle ainsi la dimension profondément sociale et territorialisée de la transition énergétique. Dans certains contextes, l'éolien est reconnu comme une composante nécessaire de la décarbonation, alors que, localement, certaines alternatives telles que l'énergie solaire ou la réduction de la consommation apparaissent plus souhaitables ou moins intrusives (Cherqui & Bombenger, 2019). La transition énergétique ne constitue donc pas un processus uniforme : elle s'inscrit dans des négociations identitaires, politiques et socio-environnementales selon les territoires et les acteurs concernés.

Les cadres institutionnels jouent un rôle déterminant dans le développement de la filière. Certaines juridictions ont vu l'éolien progresser tardivement ou de manière discontinue en raison d'un manque de volonté politique, d'un contexte énergétique initial défavorable, d'un modèle centralisé ou encore de difficultés d'acceptabilité sociale (Feurtey et al., 2015). Ce développement a néanmoins été facilité dans les contextes où les coûts technologiques diminuaient, où une pénurie énergétique était anticipée ou lorsque des dynamiques supranationales, comme celles de l'Union européenne, ont incité les gouvernements à prioriser les énergies renouvelables (Feurtey et al., 2015).

Les conditions réglementaires influencent également l'émergence des modèles de gouvernance alternatifs tels que les coopératives citoyennes. Leur implantation dépend étroitement du cadre juridique et financier national : lorsque celui-ci est favorable, elles peuvent occuper une place structurante dans le système énergétique, comme l'illustre l'expérience danoise. À l'inverse, dans des modèles énergétiques centralisés, elles restent marginales ou nécessitent des ressources importantes pour émerger (Wokuri, 2019).

Sur le plan quantitatif, le *Tableau 2* confirme le rôle croissant de l'éolien dans la production d'électricité renouvelable.

Tableau 2. Évolution de la capacité installée et de la production éolienne entre 2015 et 2024

Zone géographique	Capacité installée 2015 (MW)	Capacité installée 2024 (MW)	Production 2015 (GWh)	Production 2024 (GWh)
<b>Monde</b>	416 385	1 132 657	827 996	2 303 935
<b>Europe</b>	143 014	270 135	307738	578392
<b>Belgique</b>	2 181	5 599	5 574	15 444

Source : IRENA & CPI, 2025

Ces éléments démontrent que l'énergie éolienne constitue une technologie clé de la transition énergétique, soutenue par des dynamiques industrielles, politiques et sociétales, mais confrontée à des enjeux d'acceptabilité, de gouvernance et d'ancrage territorial, enjeux particulièrement pertinents pour l'étude des modèles coopératifs.

## 2.2. *Business models* dans le secteur éolien

### 2.2.1. Fondements théoriques du concept de *business model*

Avant d'analyser les configurations propres à l'éolien coopératif, il convient de préciser la notion de *business model*, dont la littérature souligne l'absence de définition unique en raison de la diversité des usages et de l'évolution rapide des pratiques managériales (Zott et al., 2011). Le concept est mobilisé pour désigner des réalités variées (cadre analytique, architecture, outil ou système d'activités) ce qui explique qu'il demeure en construction, en particulier dans les contextes d'innovation (Stewart & Zhao, 2000 ; Applegate, 2000 ; Weill & Vitale, 2001 ; Amit & Zott, 2001 ; Afuah & Tucci, 2001 ; Dubosson-Torbay, Osterwalder & Pigneur, 2002 ; Morris et al., 2005 ; George & Bock, 2009 ; Gladwin, Kennelly & Krause, 1995).

Dans ce paysage, la définition d'Osterwalder et Pigneur occupe une place centrale : le *business model* y est conçu comme la logique par laquelle une organisation crée, délivre et capte de la valeur, formalisée par le *Business Model Canvas* structuré en neuf blocs couvrant clients, offre, infrastructure et viabilité financière, tout en faisant l'objet de critiques quant à la prise en compte limitée des impacts sociétaux de long terme (Osterwalder & Pigneur, 2010). Plus largement, la littérature appréhende le *business model* comme une logique globale articulant activités, ressources, mécanismes organisationnels et financiers, architecture de revenus et de coûts, ainsi que gouvernance des transactions, en tant que traduction opérationnelle de la stratégie sans s'y confondre (Chesbrough & Rosenbloom, 2002 ; Amit & Zott, 2001 ; Morris et al., 2005 ; Johnson et al., 2008 ; Magretta, 2002 ; Casadesus-Masanell & Ricart, 2010 ; Teece, 2010).

La performance du *business model* constitue dès lors un enjeu central : un modèle robuste doit assurer une proposition de valeur crédible, une structure de coûts et de risques soutenable et une capacité suffisante de capture de valeur, tout en étant difficilement imitable afin de générer un avantage compétitif durable ; à l'inverse, un modèle échoue lorsque sa logique économique ou son récit stratégique manquent de cohérence (Teece, 2010 ; Chesbrough & Rosenbloom, 2002 ; Magretta, 2002).

La littérature récente souligne que le *business model* n'est plus seulement un schéma de création et de captation de valeur, mais devient un levier central de transformation dans des secteurs soumis à de fortes pressions de transition, comme l'électricité, où le déploiement massif des énergies renouvelables et la diffusion de technologies propres rendent l'innovation de *business model* indispensable, y compris en termes de durabilité économique, environnementale et sociale (Castaneda et al., 2017a ; Richter, 2013 ; Zapata et al., 2023 ; Karami & Madlener, 2021 ; Trotter & Brophy, 2022 ; Visintainer et al., 2021 ; Herrera, 2023).

## 2.2.2. Évolution vers le modèle durable et spécificités dans le secteur énergétique

À partir des années 2010, le concept de *business model* s'étend à la durabilité : les modèles d'affaires ne doivent plus seulement expliquer la création et la capture de valeur économique, mais intégrer explicitement des dimensions sociales et environnementales, notamment parce que l'innovation technologique isolée ne suffit pas à transformer des systèmes sociotechniques interdépendants, en particulier dans l'énergie (Boons & Lüdeke-Freund, 2013 ; Bocken et al., 2014 ; Nosratabadi et al., 2019 ; França et al., 2017).

Les définitions convergent dans une logique de triple performance autour de la création conjointe de valeur économique, sociale et environnementale en tenant compte d'un ensemble élargi de parties prenantes, et identifient des leviers récurrents liés à la proposition de valeur, aux mécanismes de création/livraison et au rôle des partenaires (Bocken et al., 2014 ; Nosratabadi et al., 2019 ; Moschetti et al., 2018 ; Rossignoli & Lionzo, 2018). Des travaux empiriques montrent que cette transformation s'ancre souvent dans des logiques territorialisées (ressources locales, frugalité, partenariats avec collectivités ou ONG), permettant de concilier performance économique et retombées sociales (Gold et al., 2013 ; Dahan et al., 2010 ; Perez-Aleman & Sandilands, 2008 ; Rosca et al., 2017).

Dans le secteur énergétique, l'innovation de *business model* est devenue un déterminant majeur pour soutenir la transition bas-carbone et le déploiement massif des renouvelables, tant dans les pays industrialisés que ceux en développement (Karami & Madlener, 2021 ; Trotter & Brophy, 2022 ; Visintainer et al., 2021 ; Herrera, 2023). Les marchés se transforment rapidement sous l'effet de la digitalisation, du stockage et de l'émergence d'acteurs hybrides tels que les prosumers, ce qui recompose les rôles de la chaîne de valeur et ouvre la voie à des formes de gouvernance plus distribuées et participatives (Bellekom et al., 2016 ; Gsodam et al., 2015 ; Rehman et al., 2023 ; Weigelt et al., 2021).

Les travaux sur les opérateurs énergétiques historiques montrent que la montée des renouvelables fragilise les *business models* traditionnels fondés sur la centralisation de la production (Frantzis et al., 2008 ; Richter, 2012 ; Schoettl & Lehmann-Ortega, 2011 ; Richter, 2013) et que les renouvelables décentralisées sont disruptives car elles modifient simultanément la structure économique, la chaîne de valeur et les rôles d'acteurs, notamment lorsque des usagers finaux deviennent producteurs. Dans ce contexte, les grandes entreprises peinent encore à développer des capacités d'innovation de *business model* adaptées, alors même que l'enjeu dépasse la technologie et concerne la capacité à concevoir de nouveaux modèles au-delà de la vente d'électricité comme commodité (Richter, 2013 ; Gsodam et al., 2015).

Enfin, une lecture institutionnelle souligne que les configurations de *business model* dépendent fortement du cadre politique, du niveau de contrôle exercé par l'État ou les acteurs dominants, et des dynamiques sociales locales, certains contextes favorisant des modèles marchands et d'autres des approches communautaires ou publiques, ce qui justifie l'analyse des modèles coopératifs et citoyens dans l'éolien (Provance et al., 2011).

Cette perspective institutionnelle ouvre ainsi la voie à l'analyse des modèles coopératifs et citoyens dans l'éolien, où les principes économiques s'articulent avec des objectifs sociaux, politiques et territoriaux.

## 2.2.3. Typologies de *business models* dans l'éolien

Les typologies de modèles économiques dans l'éolien permettent d'identifier les logiques organisationnelles, financières et territoriales qui structurent le développement des projets de grande échelle. La littérature distingue d'abord deux grands registres : les modèles orientés « côté consommateur » (production décentralisée proche du lieu d'usage : micro-éolien, solaire résidentiel) et les modèles orientés « côté producteurs et services publics » (grands parcs raccordés au réseau) (Richter, 2012 ; Richter, 2013 ; Nimmons et Taylor, 2008 ; Schoettl & Lehmann-Ortega, 2011). Les projets éoliens étudiés dans ce mémoire relèvent de cette seconde catégorie. Quatre familles de

*business models* sont alors identifiées en fonction des acteurs impliqués : le modèle privé industriel/commercial, le modèle public/municipal, le modèle hybride public-privé et le modèle coopératif citoyen.

#### *Modèle privé industriel/commercial*

Dans la littérature, ce modèle apparaît comme celui qui structure historiquement la majorité des projets renouvelables de grande échelle (Richter, 2012 ; Richter, 2013). Il repose sur une organisation fortement professionnalisée, mobilisant des entreprises énergétiques intégrées, des développeurs privés ou de grandes sociétés d'investissement actives dans la production d'électricité à partir d'infrastructures industrielles telles que les parcs éoliens terrestres ou maritimes (Richter, 2012 ; Nimmons & Taylor, 2008).

Les objectifs associés à ce modèle sont clairement orientés vers la recherche d'efficacité économique et de rentabilité. La logique de fonctionnement vise la production standardisée d'électricité en grande quantité, au coût unitaire le plus faible possible, notamment grâce aux économies d'échelle (Helms, 2016). Cette orientation influence la structuration de la chaîne de valeur : les entreprises cherchent à maîtriser l'ensemble des segments allant de la planification au développement, puis à l'exploitation et à la maintenance, afin d'optimiser les retours sur actifs (Richter, 2013).

La création de valeur repose sur des infrastructures fortement capitalistiques, financées sur le long terme. La structure des coûts est dominée par les investissements initiaux, tandis que les revenus proviennent de dispositifs publics de soutien, tels que les tarifs de rachat garantis, les incitations fiscales ou les contrats d'achat à long terme (Johnstone et al., 2009 ; Popp et al., 2011 ; Eyraud et al., 2013 ; Polzin et al., 2015). Ce régime économique permet une sécurisation des flux financiers et un positionnement stable des acteurs industriels dans le développement des énergies renouvelables.

Le rapport au territoire dans ce modèle demeure structuré par la planification institutionnelle. Les projets sont dépendants des procédures administratives, du cadre réglementaire et des dispositifs publics de soutien. La littérature souligne que la stabilité politique, réglementaire et financière joue un rôle déterminant dans l'investissement et la mise en œuvre des projets éoliens (Toke et al., 2008)

Sur le plan organisationnel, ce modèle se caractérise par une culture technique fortement orientée vers la gestion d'actifs, l'ingénierie et la standardisation des processus (Helms, 2016). Cette logique se retrouve dans la manière dont les innovations sont intégrées : les évolutions du modèle économique sont graduelles et visent à renforcer ou étendre la logique existante plutôt qu'à la transformer (Pereira et al., 2022).

Ce modèle montre que le développement de l'éolien à grande échelle ne s'accompagne pas nécessairement d'une rupture avec les logiques économiques dominantes. La structure capitaliste des projets, la recherche de rentabilité et l'intégration verticale reproduisent les caractéristiques du modèle industriel traditionnel. Contrairement à certaines représentations idéalisant les énergies renouvelables comme porteuses de modèles alternatifs et décentralisés, la majorité des capacités éoliennes se déploient dans le cadre organisationnel et financier des entreprises de services publics classiques. La transition énergétique apparaît ainsi comme une recombinaison sectorielle plutôt qu'un détournement des modèles capitalistes.

#### *Modèle public/municipal*

Plus présent dans certains pays comme l'Allemagne ou la Suède, le modèle public ou municipal repose sur la propriété et la gestion de projets de grande échelle par des collectivités locales ou entreprises publiques d'énergie (Palm et al., 2025). Les infrastructures sont alors conçues au service d'objectifs collectifs : durabilité à long terme, équité d'accès, sécurité énergétique du territoire (Angel, 2016 ; Jenkins, 2018 ; Jenkins et al., 2020).

Les entreprises publiques municipales disposent des compétences techniques nécessaires pour gérer des installations complexes et pour représenter les intérêts des habitants dans la gouvernance

énergétique. Dans certains cas, elles accompagnent des projets communautaires locaux en apportant expertise et soutien économique, conditions essentielles du succès de nombreuses initiatives (Bergek & Palm, 2024). Ce rôle s'inscrit dans les priorités de l'Union européenne visant à favoriser les communautés d'énergie pour renforcer l'acceptabilité et l'investissement local dans les renouvelables (European commission, 2025).

La territorialisation constitue un aspect central de ce modèle. Elle se traduit par le fait que les décisions relatives au projet éolien (implantation, exploitation, redistribution des bénéfiques) sont intégrées dans les dispositifs institutionnels existants du territoire, tels que les conseils communaux, les outils de planification locale ou les entreprises publiques d'énergie (Palm et al., 2025). Ce mode d'ancrage implique que le projet n'est pas porté depuis l'extérieur, mais articulé avec les priorités locales, comme l'aménagement du territoire, le développement économique ou les politiques climatiques régionales. La participation citoyenne y prend différentes formes, allant de l'information et la consultation à des dispositifs de représentation officielle lorsque le cadre institutionnel le permet (Gil-Garcia et al., 2016 ; Palm et al., 2025). La littérature souligne que ce fonctionnement peut contribuer à la justice énergétique, car il permet à l'ensemble des habitants d'être représentés et de bénéficier des retombées du projet, notamment via des mécanismes publics de redistribution ou de tarification (Jenkins, 2018 ; Jenkins et al., 2020).

Plusieurs auteurs mettent toutefois en évidence une tension : ce modèle peut soit élargir l'accès aux bénéfiques de la transition en représentant aussi les citoyens non-participatifs, soit reproduire des rapports de pouvoir existants en limitant l'autonomie des initiatives citoyennes (Palm et al., 2025 ; Bergek & Palm, 2024).

#### *Modèle hybride public-privé*

Le modèle hybride émerge dans un contexte où la transition énergétique impose de nouvelles formes de coopération entre acteurs publics, privés et citoyens, dans un secteur historiquement structuré par des règles administratives strictes et des mécanismes publics de soutien (Ragazzi, 2020). Il apparaît comme une réponse pragmatique aux contraintes financières, institutionnelles et organisationnelles associées aux infrastructures renouvelables locales et à la décarbonation du système énergétique (Kahla, 2017 ; Yildiz, 2014). Plusieurs auteurs relient son essor à la montée de la co-production des services énergétiques et aux évolutions de la gouvernance publique, qui tend progressivement vers des formes collaboratives mobilisant des réseaux d'acteurs diversifiés (Pestoff, 2011 ; Wessel, 2015).

Ce modèle rassemble principalement collectivités territoriales, entreprises énergétiques privées, coopératives citoyennes et organisations intermédiaires telles que les entreprises publiques locales ou les sociétés d'économie mixte (Ragazzi, 2020 ; Kahla, 2017). Les objectifs poursuivis ne se limitent pas à la rentabilité mais intègrent des finalités sociales, territoriales et environnementales, ce qui confère à ce modèle un caractère pluriel (Barnett & Salomon, 2006 ; Radtke, 2014). La création de valeur est distribuée entre les acteurs via des structures contractuelles permettant de mutualiser coûts, risques, expertise technique et capacités de financement (Ragazzi, 2020). Ce fonctionnement est renforcé par la montée des dispositifs publics exigeant l'inclusion d'acteurs locaux dans les projets d'énergie renouvelable (Kahla, 2017 ; Yildiz, 2014).

L'ancrage territorial constitue une dimension clé du modèle hybride, notamment lorsque les collectivités locales facilitent l'émergence de projets ancrés dans des dynamiques socio-économiques régionales (Ragazzi, 2020). La gouvernance repose sur des arrangements organisationnels flexibles intégrant des degrés variables de participation citoyenne, allant du simple investissement financier à une co-décision partielle (Holstenkamp & Degenhart, 2013 ; Wessel, 2015). La littérature souligne que cette hybridation permet d'élargir la mobilisation autour de projets renouvelables, tout en rendant possible la réalisation de projets complexes et capitalistiques (Yildiz, 2014). Toutefois, la structuration juridique et la coordination inter-acteurs représentent des défis majeurs, en particulier lorsque les temporalités politiques, économiques et citoyennes divergent (Kahla, 2017). Ainsi, ce modèle apparaît

dans la littérature comme une dynamique évolutive, associée à la recomposition des rôles dans la transition énergétique (Ragazzi, 2020 ; Kahla, 2017).

### *Modèle coopératif*

Le modèle coopératif est décrit comme une forme organisationnelle permettant l'appropriation collective des infrastructures renouvelables et reposant sur une gouvernance démocratique où les citoyens participent à la prise de décision et à la propriété du projet (Bauwens et al., 2016 ; Huybrechts & Mertens, 2014). Il s'inscrit historiquement dans des mouvements sociaux liés à l'opposition à l'énergie nucléaire et à la volonté d'un contrôle citoyen sur la production énergétique (Agterbosch et al., 2004). Les projets coopératifs réunissent des acteurs majoritairement locaux (habitants, organisations civiles et institutions régionales) qui investissent dans des infrastructures renouvelables pour en partager la gestion et les bénéfices (Bauwens et al., 2016 ; Yildiz et al., 2015).

Les objectifs associés dépassent la recherche de rendement : ils incluent l'acceptabilité sociale, la justice énergétique, la participation citoyenne et la contribution à la transition écologique (Toke et al., 2008 ; MacArthur, 2013 ; Bauwens, 2015). La création de valeur inclut des retombées financières modérées, souvent plafonnées, mais également des bénéfices immatériels tels que l'autonomie énergétique locale et l'engagement citoyen (Bauwens et al., 2016). La territorialisation occupe une place centrale : les études montrent qu'un projet coopératif augmente les chances d'obtenir un permis d'urbanisme et favorise l'intégration locale du projet (McLaren-Loring, 2007 ; Bauwens, 2015).

La gouvernance s'appuie généralement sur le principe « une personne = une voix », caractéristique des coopératives citoyennes REScoop<sup>1</sup> en Europe, afin de garantir une participation démocratique des membres (Bauwens et al., 2016). Ce modèle présente plusieurs forces : un haut niveau d'acceptabilité locale, une intégration forte aux dynamiques territoriales et une contribution à la démocratisation énergétique (Mitchell et al., 2006 ; Bauwens et al., 2016). La littérature relève cependant des limites récurrentes, notamment des contraintes financières, une vulnérabilité face aux risques réglementaires et des difficultés liées à la taille réduite des structures (Pepermans & Loots, 2013 ; Bauwens et al., 2016). Malgré ces défis, le modèle coopératif apparaît comme un objet d'étude central dans les recherches sur la transition énergétique (Agterbosch et al., 2004 ; Huybrechts & Mertens, 2014).

### *Similitudes et contrastes*

L'analyse des quatre modèles révèle qu'ils partagent une même finalité structurelle : rendre possible le développement d'infrastructures éoliennes dans un environnement institutionnel, technico-économique et social exigeant. Tous reposent sur des investissements importants, une dépendance au cadre réglementaire et une inscription dans des dispositifs publics de soutien, soulignée dans plusieurs travaux portant sur les politiques de financement de l'éolien (Johnstone et al., 2009 ; Eyraud et al., 2013 ; Polzin et al., 2015).

Toutefois, plusieurs éléments permettent de différencier les logiques sous-jacentes à ces modèles. Les objectifs varient fortement : certains privilégient la maximisation économique et l'efficacité opérationnelle, tandis que d'autres intègrent des finalités sociales, territoriales ou environnementales. Les modes de gouvernance se distinguent également : certaines structures fonctionnent de manière centralisée et hiérarchique, alors que d'autres reposent sur des formes participatives ou démocratiques. La territorialisation constitue un critère supplémentaire différenciant, allant d'une implantation essentiellement encadrée par les procédures réglementaires à un ancrage local fondé sur la participation institutionnelle ou citoyenne. Enfin, la création et la redistribution de valeur ne répondent pas aux mêmes logiques : elles peuvent être orientées principalement vers la rentabilité financière ou au contraire intégrer des dimensions collectives, sociales ou locales.

Ainsi, les différences majeures entre les modèles tiennent à trois dimensions : la finalité, la gouvernance et la territorialisation. Ces configurations ne sont pas statiques : plusieurs auteurs

---

<sup>1</sup> Voir Section 2.4. de la revue de la littérature

montrent que l'évolution des régulations, des attentes sociétales et des contraintes financières favorise les formes hybrides et participatives, particulièrement dans les contextes où l'acceptabilité sociale constitue une condition majeure de développement (McLaren-Loring, 2007 ; Bauwens, 2015).

Ces différences influencent directement les choix financiers, les mécanismes mobilisés et la capacité des projets à accéder au capital. L'analyse peut dès lors se poursuivre à travers l'étude des modalités de financement propres au développement éolien.

### 2.3. Financement d'un projet éolien

#### 2.3.1. Cycle de vie d'un projet éolien

Dès la conception, le modèle financier d'un parc éolien repose sur une contrainte structurante : la majeure partie des coûts est engagée avant la mise en service, ce qui fait de l'éolien un actif fortement capitalistique, avec des dépenses d'investissement élevées et des dépenses d'exploitation relativement modestes. Cette structure est généralement décrite par la distinction CapEx/OpEx : les « Capital Expenditures » (CapEx) couvrent la conception, l'acquisition et la construction des actifs, tandis que les « Operational Expenditures » (OpEx) regroupent l'exploitation, le fonctionnement et la maintenance sur la durée de vie (Soto, 2002 ; Eurescom, 2000).

Pour l'éolien terrestre, l'investissement initial représente plus de 60 % du coût total du cycle de vie, contre 12 à 20 % pour l'exploitation et la maintenance (Alsubal et al., 2021 ; Liu et al., 2023). IRENA souligne que ces dépenses préalables ne sont récupérées qu'au fil de l'exploitation, lorsque la production d'électricité génère progressivement les flux permettant de rembourser l'investissement initial (IRENA, 2024). Cette structure explique le faible coût marginal de production : une fois l'éolienne installée, l'absence de combustible réduit les coûts variables, dominés par l'usure des équipements et la maintenance (Krohn et al., 2009 ; Ellahi et al., 2019). Elle implique toutefois une incertitude liée à la variabilité du vent, pouvant mettre sous tension l'équilibre du système électrique et nécessitant des outils de prévision et de gestion de l'intermittence (Ellahi et al., 2019 ; IRENA, 2024).

#### *1. Les premières années : planification, construction et CapEx*

La littérature distingue classiquement quatre étapes : planification et conception, construction, exploitation et démantèlement (Shafiee et al., 2016 ; Judge et al., 2019 ; Liu et al., 2023). La première phase inclut la sélection du site, les mesures de vent, les études de faisabilité et les procédures d'autorisation (Murthy & Rahi, 2017 ; Zhao & Chang, 2013 ; Nadaï & Labussière, 2009 ; Liu et al., 2023). Bien qu'elle ne représente directement que 10 à 20 % du coût du cycle de vie, elle conditionne près de 80 % des coûts futurs en fixant le dimensionnement, la technologie et l'implantation du parc (G. Nikitas et al., 2019).

Les CapEx englobent ensuite la planification et la construction, mobilisant une société de projet et des entreprises spécialisées (fondations, transport, installation, système électrique, raccordement) (Perveen et al., 2014 ; Liu et al., 2023). L'éolien en mer se distingue par des coûts nettement supérieurs : la construction et l'installation pèsent plus de 30 % du coût total du cycle de vie, avec un niveau global environ 1,5 fois plus élevé que l'éolien terrestre et des tours/fondations plus de trois fois plus coûteuses, tandis que les contraintes logistiques (navires spécialisés, météo, profondeur, éloignement) accroissent l'incertitude économique (Guo et al., 2022 ; Morthorst & Kitzing, 2016 ; Gao et al., 2015 ; Liu et al., 2023). Pour l'éolien terrestre, les études convergent sur une répartition dominée par l'achat des turbines, généralement 60-70 % du CapEx, les autres postes (génie civil, système électrique, ingénierie-développement, transport-installation) représentant des parts plus modestes, souvent de l'ordre de 7-12 % (Liu et al., 2023 ; CRE, 2023 ; Reichartz et al., 2024).

Cette concentration des coûts initiaux se reflète dans les structures de financement : un schéma fréquent combine environ 20 % de fonds propres et 60 à 80 % de dette (G. Nikitas et al., 2019 ; CRE, 2023). Les maturités sont souvent alignées sur les mécanismes de soutien public, autour de 20 ans, et

la hausse récente des taux renforce l'importance du coût du capital dans la valeur actuelle nette des flux (CRE, 2023 ; Frank & Shen, 2016 ; Liu et al., 2023).

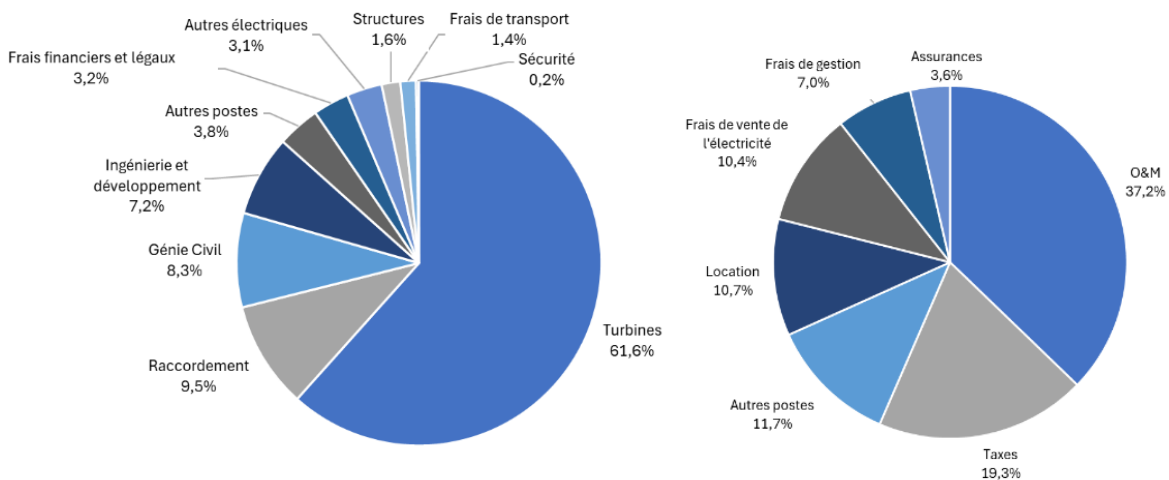
II. L'exploitation : OpEx, disponibilité et revenus

Après la mise en service, le parc entre dans sa phase d'exploitation, avec une durée de vie de conception généralement de 20 ans à terre et 25 ans en mer, même si la durée de vie naturelle ou économique peut varier selon l'environnement, le vent et les conditions de marché (Liu et al., 2023 ; Ziegler et al., 2018). Les OpEx deviennent récurrents mais restent modestes au regard des coûts totaux, tandis que les charges financières diminuent progressivement à mesure que la dette est remboursée. Les dépenses d'exploitation se répartissent autour de postes relativement stables : exploitation et maintenance techniques (souvent le premier poste), taxes, loyers fonciers, commercialisation de l'électricité, assurances, frais administratifs et autres charges, avec des variations selon la taille du parc et le contexte contractuel (CRE, 2023). Les coûts d'O&M (Opérations & Maintenance) regroupent notamment assurance, maintenance, réparations, pièces de rechange et administration, et tendent à augmenter avec le vieillissement des turbines (EWEA, 2010).

Le service de la dette (intérêts et amortissement du principal) constitue un facteur déterminant du profil financier, particulièrement dans les premières années d'exploitation ; il reste distinct des OpEx car les investissements sont capitalisés et amortis, tandis que les intérêts sont payés au fil du temps (Yescombe, 2014a ; Yescombe, 2014b). Même faibles en proportion, les OpEx sont stratégiques : leur réduction et l'amélioration de la disponibilité permettent d'augmenter les flux de trésorerie et d'améliorer le DSCR (Taux de Couverture du Service de la Dette), indicateur clé de la capacité à supporter l'endettement (Rinaldi et al., 2021 ; Ren et al., 2021 ; Costa et al., 2021 ; Liu et al., 2023). Les stratégies de maintenance conditionnelle, de planification optimisée et de gestion logistique réduisent les arrêts non planifiés et les coûts liés aux pannes imprévues, contribuant directement à la robustesse financière (Shafiee & Sørensen, 2019 ; Zhou & Yin, 2019 ; Dalgic et al., 2015 ; Costa et al., 2021).

Côté revenus, les projets s'appuient fréquemment sur des contrats de long terme (PPA de 15 à 25 ans) ou des dispositifs de soutien public à durée fixe, sous forme de prix fixes, primes fixes ou prix indexés, afin de réduire le risque d'investissement dans une technologie dominée par des coûts fixes (Krohn et al., 2009 ; Judge et al., 2019 ; CRE, 2023). Ce cadre permet des recettes relativement régulières, mais celles-ci restent exposées aux aléas de vent et aux prix de marché lorsque la production n'est plus entièrement couverte par un contrat régulé (Krohn et al., 2009 ; Ellahi et al., 2019 ; IRENA, 2024).

Figure 2. Répartition moyenne des CapEx et OpEx par poste de dépenses



Source : Commission de Régulation de l'Energie (CRE), 2023

### III. Fin de vie : démantèlement ou repowering ?

En fin de vie (environ 20-25 ans), plusieurs trajectoires sont possibles : démantèlement, *repowering* (remplacement par des turbines plus performantes), *repowering* après démantèlement complet, ou reconversion du site (Liu et al., 2023 ; Szumilas-Kowalczyk et al., 2020). Les analyses suggèrent souvent un avantage du *repowering* après démantèlement complet, malgré des coûts d'investissement proches ou supérieurs au projet initial en raison de la répétition des procédures (Szumilas-Kowalczyk et al., 2020 ; Topham et al., 2019). Le démantèlement est généralement modélisé de façon simplifiée (par exemple 10 % du CapEx initial), avec une valeur résiduelle souvent supposée faible malgré des revenus possibles de recyclage ou revente, dans un contexte où les données empiriques restent limitées, surtout en mer (Kaiser & Snyder, 2012 ; Kaiser & Liu, 2014 ; McCarthy, 2021 ; Liu et al., 2023 ; Topham et al., 2019). À l'inverse, les projets de *repowering* sont fréquemment évalués via des approches de coût de cycle de vie et des outils financiers similaires aux projets neufs (Martínez et al., 2018 ; Villena-Ruiz et al., 2018 ; Ramírez et al., 2022).

### IV. Indicateurs financiers clés

Les projets éoliens sont analysés via des modèles de coût de cycle de vie distinguant CapEx, OpEx et coûts de fin de vie (Shafiee et al., 2016 ; Judge et al., 2019 ; Liu et al., 2023). Les indicateurs financiers les plus mobilisés sont la VAN, le TRI, le pay-back, le LCOE, la PVC, le ROI et le ROE, complétés par des ratios de structure financière (endettement, DSCR, liquidité) (Delapiedra-Silva et al., 2022 ; Liu et al., 2023 ; Taner, 2018 ; Chen et al., 2020 ; Adnan et al., 2021 ; Aldersey-Williams & Rubert, 2019 ; Judge et al., 2019). Du point de vue investisseur, la VAN, le TRI et le pay-back évaluent la valeur actualisée, la rentabilité et la vitesse de récupération, tandis que le LCOE sert de référence pour comparer la compétitivité et analyser l'effet des CapEx, de la durée de vie, du facteur de charge, des OpEx et du coût du capital (Liu et al., 2023 ; Delapiedra-Silva et al., 2022 ; Aldersey-Williams & Rubert, 2019 ; IRENA, 2024).

Ainsi, l'éolien correspond à un actif à forte intensité capitalistique : coûts concentrés au début, financement long terme, revenus relativement stables en exploitation, puis arbitrage de fin de vie entre démantèlement et *repowering*, ce qui conduit à examiner ensuite les instruments et mécanismes financiers conditionnant la faisabilité des projets.

#### 2.3.2. Instruments et mécanismes financiers

Le financement des projets éoliens repose sur des instruments et acteurs permettant de mobiliser les capitaux nécessaires à un investissement initial élevé. La littérature montre que ces projets s'appuient majoritairement sur le *Project Finance*, standard des infrastructures à coûts initiaux importants et flux relativement prévisibles, fondé sur (i) la création d'un véhicule juridique autonome (SPV) et (ii) un recours limité aux garanties des commanditaires, les prêteurs se remboursant sur les flux futurs du projet (Gatti, 2013 ; Yescombe, 2013 ; Steffen, 2018). Cette structure isole le risque, protège l'entreprise-mère contre la contamination financière et limite les effets de surcharge d'endettement (Kogut, 1988 ; Steffen, 2018), tout en améliorant la transparence et en réduisant les asymétries d'information et les divergences d'intérêts entre gestionnaires et investisseurs/membres (Shah & Thakor, 1987 ; Steffen, 2018). Elle favorise aussi une répartition contractuelle des risques entre développeurs, banques, constructeurs, acheteurs et institutions publiques (Pollio, 1998). Dans l'éolien, les ratios dette/capital atteignent couramment 70-80 %, voire plus de 90 % pour des technologies matures, reflétant un risque technologique perçu comme limité et une bonne capacité des banques à évaluer les risques (WindEurope, 2023). La logique hors-bilan du financement de projet élargit ainsi l'éventail des porteurs (développeurs, investisseurs, municipalités, banques publiques, coopératives), y compris lorsque leur bilan est limité (Steffen, 2018).

#### *Sources de capital*

Les projets combinent principalement fonds propres et dette. Les fonds propres proviennent de développeurs industriels et d'investisseurs institutionnels, mais aussi de coopératives citoyennes et

d'intercommunales mobilisant l'épargne locale (Yildiz, 2014 ; Enzensberger et al., 2003). Dans ces schémas, le financement citoyen repose souvent sur une séparation entre développement et collecte de capital, cette dernière étant réalisée via des véhicules/fonds d'investissement à durée déterminée (Enzensberger et al., 2003 ; Yildiz, 2014). La dette est fournie par des banques commerciales ou coopératives, des fonds de pension ou des institutions financières internationales, les prêteurs exigeant des couvertures robustes au regard des risques de marché, environnementaux, technologiques et opérationnels (Mills & Taylor, 1994) ; son coût dépend des caractéristiques du prêt et du projet, du profil des banques et des conditions macroéconomiques nationales (Thierie & De Moor, 2019). À l'échelle européenne, la BEI intervient via prêts long terme et garanties, renforçant la finançabilité surtout par l'allongement des maturités, la sécurisation des flux et l'effet signal, plus que par une baisse systématique du taux (WindEurope, 2023).

#### *Instruments de stabilisation des revenus*

La sécurisation des flux est déterminante pour la finançabilité, d'où le recours à des mécanismes de stabilisation. En Wallonie, le principal instrument est celui des certificats verts : octroyés trimestriellement pendant quinze ans aux producteurs reconnus, calculés selon la production nette et des coefficients économiques/environnementaux, ils peuvent être vendus sur un marché régulé ou rachetés par Elia (gestionnaire du réseau de transport d'électricité en Belgique) à 65 €/CV (prix minimal garanti), fournissant un complément de revenu relativement stable (SPW-Énergie, 2021). Les tarifs d'achat garantis (*feed-in tariffs*) ont historiquement constitué un levier central de diffusion des renouvelables en assurant des revenus stables sur des horizons proches de vingt ans, facilitant l'accès au crédit, même si leur usage recule dans certains pays au profit de mécanismes plus concurrentiels (Pietruszko, 2006 ; Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 2007 ; REN21, 2009). Les contrats d'achat d'électricité de long terme (PPA) stabilisent également le prix et réduisent le coût du financement (Pedretti & Kanellakopoulou, 2024 ; Huneke et al., 2018) ; en Europe, 16,2 GW de contrats ont été signés en 2023 (Pedretti & Kanellakopoulou, 2024), mais leur efficacité dépend d'un calibrage précis (volumes, tarification, localisation) pour préserver la rentabilité (Peña et al., 2022 ; Mendicino et al., 2019).

#### *Financements innovants*

En complément, des instruments « verts » gagnent en importance. Les obligations vertes financent des actifs renouvelables et représenteraient une part importante des financements climatiques, environ 60 % étant dirigés vers l'énergie et les bâtiments durables (Reichelt, 2010 ; Barua & Chiesa, 2019 ; Climate Bonds Initiative, 2020). Les prêts verts accordés à conditions préférentielles complètent cette offre (Rahman & Barua, 2016 ; Barua, 2020). La titrisation permet aussi de refinancer des portefeuilles d'actifs, illustrée par l'émission adossée à des actifs éoliens *Breeze Two* (Lam & Law, 2018).

Enfin, des investisseurs institutionnels comme les fonds de pension jouent un rôle croissant dans l'acquisition d'actifs éoliens ou l'octroi de dette à long terme, souvent soutenus par des agences de crédit à l'export ou des politiques publiques garantissant une stabilité réglementaire (Lam & Law, 2018 ; WindEurope, 2023). Cette dynamique est renforcée par l'intégration progressive de critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) dans les politiques d'investissement des fonds, qui orientent davantage de capitaux vers les infrastructures renouvelables en tant qu'actifs alignés avec les objectifs climatiques et offrant une visibilité de long terme (Boffo & Patalano, 2020).

## 2.4. Énergie citoyenne et modèle coopératif

### 2.4.1. Définition et évolution du modèle coopératif dans l'énergie

Les coopératives énergétiques s'inscrivent dans le mouvement plus large des initiatives citoyennes d'énergie, qui remettent en cause la domination des grands groupes et cherchent à démocratiser la gouvernance des systèmes énergétiques. Depuis les années 1970, ces initiatives se développent en Europe en réponse aux mouvements environnementalistes, aux chocs pétroliers, puis à la crise financière et à la hausse des prix de l'énergie ; elles portent une revendication de réappropriation

citoyenne de la production et de la décision énergétiques (Hewitt et al., 2019 ; Cantillon, 2023). Elles contribuent ainsi aux objectifs de sécurité d’approvisionnement, de durabilité des services et de résilience sociale, en créant des emplois locaux et en renforçant la participation des habitants (Schwanitz et al., 2024).

Au sein de ces initiatives, le modèle coopératif constitue une forme organisationnelle centrale. Les coopératives sont définies comme des associations autonomes à adhésion volontaire et ouverte, destinées à soutenir l’activité économique, sociale ou culturelle de leurs membres au moyen d’une entreprise collective, sur la base de valeurs et de principes communs (ICA, 2025 ; Lowitzsch, 2019). Dans le secteur énergétique, on distingue des coopératives de production, de fourniture et de services, souvent sous des formes hybrides (Lowitzsch, 2019). Historiquement, des coopératives locales de distribution et de transport ont permis d’électrifier des zones rurales ou montagneuses délaissées par les opérateurs privés ou publics, ce qui explique l’importance de ces coopératives « historiques » dans l’infrastructure énergétique de certains territoires (Cantillon, 2023).

Le cadre juridique vient consolider cette identité spécifique. Le droit coopératif, au niveau européen, définit les règles de constitution, de gouvernance, de structure financière et d’allocation des résultats, en insistant sur le fait que la coopérative agit dans l’intérêt de ses membres plutôt que dans une logique purement capitalistique (Fici, 2013). L’adoption du statut de Société coopérative européenne matérialise cette distinction vis-à-vis du droit des sociétés commerciales (Fici, 2013 ; Lowitzsch, 2019). En Belgique, ce cadre est complété par un système d’agrément : les sociétés coopératives agréées doivent garantir la libre entrée de nouveaux associés, l’absence d’associé dominant et l’absence de but spéculatif, le coopérateur recherchant une rémunération modérée et un impact sociétal positif, éventuellement renforcé par l’agrément comme entreprise sociale (SPF Économie, 2025 ; Febecoop Wallonie Bruxelles). Ces coopératives agréées bénéficient d’avantages fiscaux et sociaux, tandis que des coopératives non agréées conservent davantage de liberté en matière de dividendes, de modèle économique et de gouvernance, au risque de se rapprocher du fonctionnement d’entreprises classiques (Febecoop Wallonie Bruxelles, 2021).

La politique européenne récente renforce le rôle potentiel de ces structures. Le Paquet « Énergie propre pour tous les Européens » définit les communautés d’énergie renouvelable et les communautés d’énergie citoyennes comme des entités juridiques à participation volontaire et ouverte, contrôlées par leurs membres, pouvant exercer des activités de production, de consommation, de partage ou de stockage, avec pour objectif principal des bénéfices environnementaux, économiques et sociaux pour les territoires plutôt que la maximisation du profit (EU, 2019b). Ce cadre offre un espace privilégié de développement pour les coopératives citoyennes d’énergie.

Dans ce contexte, les coopératives d’énergie renouvelable réunies au sein du mouvement REScoop constituent un sous-ensemble spécifique du monde coopératif. Il s’agit de coopératives dans lesquelles les citoyens détiennent collectivement des actifs d’énergie renouvelable ou d’efficacité énergétique et participent aux décisions d’investissement, selon les sept principes coopératifs de l’Alliance coopérative internationale, notamment la gouvernance démocratique et le souci de la communauté (REScoop.eu, 2023 ; ICA, 2025, 2021 ; Coenen et al., 2017). Les membres bénéficient généralement d’un accès à l’électricité à un tarif raisonnable et d’un partage des excédents, dans un modèle où les retombées économiques des projets sont redistribuées à la fois aux coopérateurs et au territoire (Coenen et al., 2017). Le réseau REScoop.eu fédère environ 2 500 coopératives et 2 millions de membres, principalement en Europe occidentale, et joue un rôle clé de représentation, de mutualisation et de diffusion de ce modèle (REScoop.eu, 2025 ; Huybrechts et al., 2018 ; Lowitzsch, 2019). Ce niveau européen est relayé par des fédérations nationales et régionales, comme REScoop Wallonie et REScoop Flandre en Belgique ou les réseaux de coopératives citoyennes aux Pays-Bas, qui structurent l’écosystème coopératif autour de normes communes, tout en coexistant avec des coopératives énergétiques qui ne sont pas affiliées à REScoop.

Les spécificités du modèle coopératif sont particulièrement visibles dans les projets éoliens. Dans plusieurs pays européens, des collectifs citoyens organisés en coopératives ont développé et exploité des parcs éoliens depuis les années 1970, puis se sont diffusés en Belgique, aux Pays-Bas et ailleurs (Kamp et al., 2004 ; Bauwens et al., 2016 ; Mongird et al., 2020 ; Brouwer et al., 2025). Ces coopératives disposent d'un capital social local (confiance, connaissance fine des valeurs et des structures sociales) qui facilite l'acceptabilité des projets et permet, lorsque ce capital est mobilisé, de raccourcir les délais de développement par rapport aux développeurs purement commerciaux, souvent extérieurs au territoire (Coenen et al., 2017 ; Mongird et al., 2020). Les travaux comparatifs montrent enfin que ces coopératives d'énergie renouvelable fonctionnent comme des organisations hybrides, situées entre intérêt mutuel des membres et intérêt général, et que cette orientation initiale façonne durablement leurs stratégies de croissance et leurs alliances, notamment dans les montages hybrides associant coopératives citoyennes et développeurs privés dans l'éolien terrestre (Bauwens et al., 2020 ; Brouwer et al., 2025).

#### 2.4.2. Principes fondamentaux

Dans le cadre de la transition énergétique citoyenne, les coopératives d'énergie renouvelable s'inscrivent dans la tradition des sept principes adoptés par l'Alliance Coopérative Internationale (ACI) dans la Déclaration sur l'identité coopérative (ACI, 2017). Cette déclaration définit également les valeurs fondamentales sur lesquelles repose l'entreprise coopérative : « l'autonomie, la responsabilité, la démocratie, l'égalité, l'équité et la solidarité. Dans la tradition de leurs fondateurs, les membres des coopératives croient en des valeurs éthiques d'honnêteté, de tolérance, de responsabilité sociale et d'altruisme. » (ACI, 2017) Ces valeurs structurent la gouvernance, le financement et l'ancrage territorial des projets, notamment éoliens, et permettent de comprendre en quoi ces organisations se distinguent des sociétés de capitaux. Le *Tableau 3* synthétise les sept principes coopératifs de l'ACI et met en évidence leurs implications spécifiques pour les coopératives d'énergie renouvelable.

Tableau 3. Les 7 principes fondamentaux de l'Alliance Coopérative Internationale (ACI)

Principes ACI	Définition synthétique	Implications pour les coopératives d'énergie dans l'éolien	Sources
1. Adhésion volontaire et ouverte à tous	Adhésion libre, non discriminatoire, ouverte à toute personne apte à utiliser les services de la coopérative.	Favorise l'inclusion citoyenne, mais peut être mise en tension par les exigences de capital minimal. Le risque de sur-représentation des ménages aisés est atténué dans les coopératives affiliées à REScoop par des seuils d'entrée limités et le principe « un membre, une voix ».	ACI (2017) ; Lowitzsch (2019)
2. Gouvernance démocratique	Organisation démocratique dirigée par les membres ; responsabilité des représentants élus devant l'assemblée générale.	Garantit un contrôle démocratique effectif sur les décisions stratégiques et limite l'influence d'intérêts extérieurs dans des projets éoliens fortement capitalistiques.	ACI (2017) ; Lowitzsch (2019)
3. Contribution économique des membres	Contribution équitable au capital, propriété collective partielle, rémunération limitée du capital et affectation collective des excédents.	Le capital citoyen constitue à la fois une ressource financière et un instrument de gouvernance. Les excédents sont prioritairement réinvestis ou redistribués selon des logiques décidées collectivement, renforçant l'ancrage territorial.	ACI (2017) ; Ballon & Artis (2024)
4. Autonomie et indépendance	Coopératives autonomes contrôlées par leurs membres, y compris lorsqu'elles recourent à des partenariats ou à des financements externes.	Principe particulièrement sensible dans les projets éoliens en codéveloppement, où l'équilibre entre partenaires publics, privés et citoyens peut mettre en tension l'autonomie décisionnelle des acteurs locaux.	ACI (2017) ; Ballon & Artis (2024)
5. Éducation, formation et information	Formation des membres, dirigeants et employés, et information du public sur la coopération.	Condition essentielle à l'exercice effectif de la gouvernance démocratique et à la régulation des conflits dans des projets éoliens impliquant de multiples parties prenantes.	ACI (2017) ; Ballon & Artis (2024)
6. Coopération entre les coopératives	Renforcement du mouvement coopératif par la coopération à différents niveaux organisationnels.	Mutualisation des compétences, partage d'expérience et dispositifs de financement inter-coopératifs renforçant la capacité des coopératives locales à développer des projets éoliens.	ACI (2017) ; Lowitzsch (2019)
7. Engagement envers la communauté	Contribution au développement durable des communautés conformément aux orientations décidées par les membres.	Fort ancrage territorial des projets éoliens, réappropriation locale des ressources énergétiques et inscription dans une logique de bien commun et de transition socio-écologique.	ACI (2017) ; Ballon & Artis (2024)

#### 2.4.3. Enseignements tirés de la littérature

L'analyse de la littérature met en évidence une tension structurante entre le potentiel des coopératives d'énergie éolienne pour favoriser une transition énergétique socialement acceptée, et les contraintes organisationnelles, juridiques et économiques qui limitent encore leur développement. Les coopératives apparaissent comme une réponse à des problèmes récurrents : conflits sociaux, contestations territoriales et obstacles administratifs qui ralentissent les projets éoliens dans de nombreux contextes nationaux (Ellis et al., 2009 ; Pasqualetti, 2013). Parallèlement, elles se déploient dans un environnement institutionnel instable, marqué par l'incertitude réglementaire, la complexité des procédures et les limites de l'intégration au marché (Lowitzsch, 2019).

### *Avantages mis en évidence*

Une première série de résultats porte sur l'acceptabilité sociale des projets. La planification éolienne est structurellement exposée à des résistances liées aux effets perçus de l'éolien sur les paysages, la santé, la biodiversité ou la valeur des propriétés, ce qui entraîne des difficultés dès les premières phases de projet (Ellis et al., 2009 ; Pasqualetti, 2013). Les études portant sur trente années de recherche en Amérique du Nord montrent que ces résistances se traduisent souvent par des retards, une polarisation politique et une réduction de l'ambition initiale des projets, avec une conséquence directe sur leur viabilité financière (Rand et Hoen, 2017). Dans ce contexte, l'implication des citoyens dans la gouvernance des projets, notamment via la propriété collective, transforme la dynamique locale de décision, en donnant un rôle actif aux communautés affectées (Brouwer et al., 2025). Les auteurs montrent que plusieurs étapes de développement sont susceptibles d'intégrer les parties prenantes et d'ouvrir des espaces de dialogue, limitant les risques de contestation (RvO Nederland, 2023).

Sur le plan territorial, les coopératives permettent une réappropriation des ressources locales et renforcent les liens entre production et consommation d'énergie, ce qui favorise la cohésion communautaire (Ballon et Artis, 2024). Dans les projets codéveloppés, la proximité entre acteurs et la relation au territoire créent les conditions d'une coopération sociale orientée vers un bénéfice collectif (Ballon et Artis, 2024). Cette logique rejoint une vision plus large des bénéfices pour la collectivité : réduction des émissions, sécurité énergétique, développement économique local et création d'emplois (Viskuba et Silinevicha, 2020).

Selon le SPF Économie, la reconnaissance institutionnelle des coopératives peut s'accompagner de bénéfices financiers et fiscaux spécifiques. L'agrément national peut offrir une exonération partielle des dividendes versés aux sociétaires, une absence de requalification d'intérêts en dividendes, ou l'accès au tarif réduit de l'impôt sur les sociétés (SPF Économie, 2025). Ces dispositifs, issus de législations fiscales et sociales, améliorent la stabilité financière des structures coopératives et renforcent leur attractivité pour les citoyens.

### *Limites identifiées*

Ces bénéfices s'accompagnent toutefois de limites importantes. Plusieurs auteurs insistent sur l'instabilité des cadres juridiques et sur des procédures disproportionnées qui affectent particulièrement les projets de petite taille (Lowitzsch, 2019). Des réglementations changeantes, des obligations administratives lourdes et des dispositifs tarifaires défavorables créent de l'incertitude et freinent l'investissement coopératif (European Economic and Social Committee, 2017 ; Ecorys, 2010 ; Holstenkamp et al., 2017). Dans certains pays, la forme coopérative est explicitement exclue du secteur énergétique ou ne dispose d'aucune mesure d'accompagnement, rendant son existence marginale malgré la stratégie de transition énergétique (Lowitzsch, 2019).

La littérature souligne également des limites liées à la gouvernance interne. La participation complète et égale des citoyens devient un défi lorsque les projets sont complexes, techniquement exigeants ou soumis à des contraintes sociopolitiques fortes (Ballon et Artis, 2024). Les conflits liés à la répartition des rôles, au pouvoir de décision ou aux risques financiers témoignent d'un équilibre fragile au sein des projets codéveloppés (Ballon et Artis, 2024). L'hétérogénéité des intérêts entre acteurs privés, publics et citoyens augmente le risque de désaccords mais ne remet pas pour autant en cause la coopération, au prix d'une régulation continue des conflits (Ballon et Artis, 2024).

À l'échelle du marché, les coopératives souffrent de contraintes structurelles : faible accès aux capitaux, peu d'économies d'échelle, manque de pouvoir de négociation et difficulté à intégrer des marchés dominés par de grands producteurs (Huybrechts et Mertens, 2014 ; Rommel et al., 2018). Plusieurs pays présentent ainsi des oligopoles énergétiques qui limitent la capacité des petits acteurs à accéder au réseau ou aux mécanismes de tarification (Lowitzsch, 2019). Parallèlement, la coopération avec les collectivités locales, essentielle pour le financement et l'ancrage territorial, peut

elle-même être empêchée par des restrictions légales qui contraignent l'investissement municipal (Peeters et Schomerus, 2014 ; REScoop.eu, 2015). Toutefois, la littérature souligne que ces contraintes ne sont pas uniformes et peuvent être atténuées lorsque les coopératives s'inscrivent dans un mouvement organisé, bénéficient de dispositifs de soutien publics ou développent des partenariats stables avec les autorités locales (Bauwens et al., 2016 ; REScoop.eu, 2015).

#### *Zones de débat*

La littérature ouvre enfin des zones de débat sur la portée de l'expansion du modèle coopératif dans la transition énergétique. Plusieurs analyses montrent que les conditions institutionnelles actuelles sont défavorables aux projets participatifs en raison de contraintes économiques et techniques, d'obstacles juridiques, mais aussi de luttes micropolitiques (Avelino et al., 2014 ; Christen & Hamman, 2015 ; Rüdinger, 2016 ; Wokuri, 2020 ; Maignan & El Karmouni, 2021). La viabilité des énergies renouvelables participatives repose alors sur des compromis entre objectifs économiques et raisons écologiques, entre ancrage territorial et interdépendances en réseau, entre intérêts individuels et projet commun (Hamman, 2022).

Une autre question centrale porte sur la capacité des coopératives à se développer sans perdre leurs spécificités. Les analyses de marché montrent que l'absence d'économies d'échelle, les coûts de transaction élevés et la fragmentation du marché limitent leur compétitivité face aux grands opérateurs (Lowitzsch, 2019). Les auteurs soulignent que la modernisation des coopératives, leur compatibilité avec les investissements municipaux ou commerciaux et l'existence d'un cadre réglementaire stable constituent les critères de leur capacité à coexister durablement avec les fournisseurs historiques d'énergie (Lowitzsch, 2019). À l'échelle européenne, cette question est aujourd'hui au cœur des discussions, avec une approche visant des conditions préférentielles modérées pour les petits producteurs et les « consom-acteurs » (Lowitzsch, 2019).

Ainsi, la littérature converge vers une conclusion nuancée : les coopératives apportent des réponses structurantes aux problèmes d'acceptabilité sociale, de conflictualité territoriale et de participation citoyenne, tout en redistribuant localement les bénéfices de l'éolien. Toutefois, leur développement dépend de cadres institutionnels cohérents, d'une gouvernance capable de gérer la diversité des acteurs, et d'une réflexion ouverte sur l'articulation entre coopérativisme et efficacité économique dans un secteur historiquement centralisé.

## 3. Méthodologie

### 3.1. Contexte de recherche

Cette étude s'inscrit dans le champ des coopératives citoyennes REScoop d'énergie renouvelable en Belgique et vise à analyser la manière dont les formes de gouvernance coopérative, combinées à la taille des organisations, structurent les modes de financement des projets éoliens. Elle s'intéresse plus spécifiquement aux interactions entre les principes démocratiques propres au modèle coopératif, l'organisation interne des coopératives et les choix opérés en matière de financement des infrastructures de production. L'analyse repose sur une comparaison de coopératives de tailles différentes, afin d'examiner comment ces configurations organisationnelles influencent les trajectoires de financement observées dans le développement et l'exploitation de projets éoliens.

L'étude s'inscrit dans une démarche qualitative et exploratoire (Silverman, 2009), fondée sur des études de cas comparatives, contrastées entre elles afin de permettre un développement théorique (Eisenhardt, 1989). Elle vise à explorer les modèles de gouvernance et de financement des coopératives citoyennes actives dans l'éolien en Belgique, ainsi que les mécanismes par lesquels ces structures de gouvernance influencent les choix de financement des projets. Le phénomène étudié demeure insuffisamment théorisé dans la littérature, en particulier dans une perspective comparative tenant compte des différences d'échelle organisationnelle entre coopératives. Dans ce contexte, la recherche cherche à développer une compréhension approfondie des logiques organisationnelles et financières à partir de données qualitatives issues du terrain. Cette approche permet d'identifier des régularités, des tensions et des configurations analytiques susceptibles d'enrichir les cadres théoriques existants, sans viser une généralisation statistique des résultats. La comparaison entre cas contrastés vise à dégager des régularités et des mécanismes explicatifs, en articulant les matériaux empiriques à la littérature relative aux modèles coopératifs et au financement d'infrastructures énergétiques.

### 3.2. Sélection des cas et périmètre de l'étude

Trois grands groupes de coopératives sont distingués en fonction de leur taille organisationnelle et de leur échelle d'intervention : des coopératives locales de petite taille, des coopératives régionales de taille intermédiaire et une coopérative de grande taille opérant à l'échelle nationale. Au total, six coopératives REScoop constituent le cœur de l'analyse principale : deux petites, trois moyennes et une grande. La taille des coopératives a été déterminée à partir du nombre de coopérateurs et du niveau des capitaux propres, deux indicateurs présentant des écarts suffisamment marqués pour permettre une classification claire. Ce découpage permet de comparer des configurations de gouvernance et de financement contrastées, en posant l'échelle et le degré de structuration organisationnelle comme variables explicatives susceptibles d'influencer les modalités de financement des projets éoliens.

Le périmètre géographique de l'étude couvre les Régions wallonne et flamande. La Région de Bruxelles-Capitale n'a pas été retenue, en raison de l'absence de projets éoliens sur son territoire, liée à des contraintes propres à un environnement urbain dense, qui ne permet pas l'implantation d'infrastructures éoliennes terrestres.

En Flandre, une coopérative se distingue nettement par sa taille et sa centralité : Ecopower, retenue comme unique cas flamand de l'échantillon. Ce choix se justifie par le fait qu'Ecopower regroupe une très large majorité des coopérateurs flamands (plus de 85 %) et qu'elle occupe une position quasi dominante dans l'écosystème, notamment parce qu'elle est la seule REScoop flamande à combiner, à grande échelle, production et fourniture d'électricité à ses membres.

En Wallonie, cinq coopératives REScoop ont été retenues : Eole-Lien, Vent d'ENFAN, Courant d'Air, HesbEnergie et Emissions Zéro. Cette sélection s'inscrit dans un environnement où la fourniture en circuit court est structurée collectivement via Cociter, coopérative de coopératives fondée par les REScoops wallonnes. Ce dispositif implique que les citoyens peuvent devenir coopérateurs au sein de

différentes REScoops tout en étant fournis en électricité via Cociter, ce qui produit une configuration institutionnelle distincte de la Flandre et influence la manière dont la valeur est captée et redistribuée.

Des considérations pragmatiques ont également contribué à la définition du périmètre : l'accessibilité des organisations en termes de distance, de langue et de disponibilité des contacts a facilité la conduite des entretiens et la collecte documentaire. Au total, les coopératives ont été sélectionnées parce qu'elles présentent des divergences jugées pertinentes pour une analyse comparative, permettant d'étudier le lien entre gouvernance et modes de financement associés à leurs projets éoliens selon le type de coopératives.

### 3.3. Description synthétique des coopératives étudiées

Les REScoops locales (Éole-Lien et Vent d'ENFAN) se caractérisent par un ancrage territorial restreint et une organisation reposant principalement sur l'engagement bénévole. Éole-Lien, fondée en 2013 à Temploux (Namur) et membre de Cociter depuis 2016, regroupe environ 850 coopérateurs pour un capital citoyen d'environ 1,8 million d'euros. Elle porte un projet éolien unique qu'elle a choisi de développer de manière autonome, en assurant l'ensemble des étapes du projet, sans s'appuyer sur un partenaire externe. Cette trajectoire traduit un positionnement fortement intégré dans la chaîne de valeur éolienne, malgré la petite taille de la structure. Vent d'ENFAN est structurée autour d'un unique projet éolien, initié en 2016 à Engis (Liège), à la suite duquel la coopérative a été constituée en 2021 et a rejoint Cociter en 2023. Elle compte 417 coopérateurs et mobilise un capital citoyen d'environ 700 000 euros. Ce projet est développé selon une logique de partenariat : Vent d'ENFAN y participe aux côtés de trois autres partenaires et détient une participation de 20 % dans la société de projet. Dans la chaîne de valeur, la coopérative s'apparente ainsi à un véhicule de participation citoyenne minoritaire, impliqué financièrement dans un projet dont le développement, la gestion et l'exploitation sont partagés avec des acteurs tiers.

Les REScoops régionales de taille intermédiaire (Courant d'Air, HesbEnergie et Emissions Zéro) disposent d'un périmètre d'intervention élargi, d'une capacité supérieure de mobilisation de capital citoyen et d'une organisation partiellement professionnalisée. Chacune de ces coopératives exerce une activité de production diversifiée (éolien, photovoltaïque, hydroélectricité, biomasse). Courant d'Air, créée en 2009, est active principalement dans l'est de la Belgique, en région germanophone. Elle regroupe plus de 5 000 coopérateurs et mobilise près de 8 millions d'euros. HesbEnergie, créée à Orp-Jauche (Brabant Wallon) en 2013, compte environ 1 700 coopérateurs et près de 3 millions d'euros de capital, et se définit comme coopérative à finalité sociale articulant production renouvelable, participation citoyenne et services aux membres. Émissions Zéro, née en 2007 à Namur, regroupe environ 3 000 coopérateurs et mobilise un capital d'environ 7 millions d'euros, avec des projets dans différentes filières, dont l'éolien, à l'échelle de la Wallonie. Dans la chaîne de valeur éolienne, ces trois organisations combinent développement direct, co-développement et prises de participation dans des sociétés de projet. Leur gouvernance repose sur le contrôle démocratique des membres, la structuration statutaire des organes et une logique de transparence et d'information des coopérateurs.

La REScoop nationale de grande taille, Ecopower, constitue un cas distinct par son ancienneté, son ampleur et son degré d'intégration. Fondée en 1991 et établie en Région flamande (Anvers), elle regroupe plus de 70 000 coopérateurs et clients, mobilise un volume de capital citoyen sans équivalent dans l'échantillon et réalise un chiffre d'affaires annuel d'environ 55 millions d'euros. Son portefeuille comprend notamment 29 éoliennes, ainsi que des installations photovoltaïques, hydrauliques et de biomasse. Ecopower se distingue par un modèle intégré associant production et fourniture d'électricité à ses membres, ce qui modifie la manière dont la valeur est captée et redistribuée. Dans la chaîne de valeur éolienne, la coopérative intervient comme investisseur, développeur et exploitant, tout en recourant à des partenariats selon les projets, y compris via des plateformes inter-coopératives. Sa gouvernance s'inscrit dans une structure démocratique formalisée, fondée sur des parts sociales de 250 euros et un encadrement statutaire de la distribution.

Durant l'analyse des coopératives principales REScoop, d'autres coopératives interviennent à titre secondaire : elles sont mobilisées ponctuellement comme points de comparaison, afin d'enrichir la lecture comparative, sans constituer le cœur de l'échantillon. Premièrement, SeaCoop (2022) est une coopérative de coopératives structurée à l'échelle fédérale pour organiser une participation citoyenne dans l'éolien en mer. Elle se positionne comme véhicule de co-investissement et d'agrégation de capacités financières et de négociation. Deuxièmement, Éole Modave (2017) illustre un modèle communal public-citoyen : la coopérative est centrée sur un actif local, avec un capital partagé entre la commune et des citoyens, et une gouvernance combinant représentation communale et participation citoyenne. Troisièmement, Lumiwind représente une coopérative citoyenne créée par Luminus, producteur et fournisseur d'électricité. Dans la chaîne de valeur éolienne, Lumiwind occupe une position d'investisseur financier, exposé aux flux économiques des actifs, tandis que le développement, l'exploitation, la maintenance et la commercialisation de l'électricité demeurent assurés par l'acteur industriel. Ces cas permettent de situer, par contraste, les spécificités organisationnelles et financières du modèle REScoop analysé dans le cœur de l'étude.

### 3.4. Collecte des données

La collecte de données a combiné des données primaires et secondaires, afin de renforcer la robustesse empirique par triangulation.

Premièrement, 11 entretiens semi-directifs ont été menés avec des acteurs occupant des fonctions complémentaires au sein des coopératives : responsables de la communication (n = 2), responsables financiers (n = 3), présidents et/ou administrateurs (n = 5), et un responsable juridique (n = 1). La stratégie d'accès a privilégié, pour les coopératives de taille intermédiaire et la grande coopérative, un premier contact via le responsable de la communication afin de documenter la gouvernance et le contexte organisationnel, suivi d'entretiens avec des responsables financiers pour approfondir les mécanismes de financement. Pour les coopératives locales, les entretiens ont été conduits directement avec les présidents et/ou administrateurs. La durée des entretiens a varié entre 30 minutes et 2 heures. Les entretiens ont été enregistrés puis retranscrits intégralement.

Tableau 4. Sources de données par coopérative

Coopérative	Echelle	Entretiens	Fonctions interrogées	Business plan
Éole-Lien	Locale	1	Président	Oui
Vent d'ENFAN	Locale	1	Présidente	Non
Courant d'Air	Régionale	3	Finance, communication	Oui
HesbEnergie	Régionale	1	Finance, gouvernance	Oui
Émissions Zéro	Régionale	2	Finance, communication	Non
Ecopower	Nationale	0		Non
Seacoop	Fédérale	1	Président, communication	Non
REScoop	Fédérale	1	Juridique	Non
Eole Modave	Communale	1	Président	Non

Deuxièmement, un corpus documentaire d'environ 100 documents a été constitué, incluant statuts, comptes annuels, rapports d'activités, rapports de gestion, documents d'assemblées générales, communications aux membres, articles de presse, ainsi que des *business plans* de 3 coopératives. Ce matériau vise à contextualiser les récits d'acteurs, à reconstituer les séquences décisionnelles et à objectiver certaines dimensions financières (structure de bilan, politiques de distribution, modalités de financement des projets et contraintes associées).

Trois limites doivent être soulignées. Les entretiens ont été planifiés en fonction des disponibilités limitées des personnes interrogées, ce qui n'a pas permis de poursuivre la collecte jusqu'à un seuil de saturation empirique au sens strict. Les données relatives à Ecopower reposent principalement sur des sources publiques (site internet, rapports, comptes annuels et presse), deux entretiens initialement prévus ont été annulés et n'ont pas pu être reprogrammés. Enfin, pour des raisons de confidentialité,

la coopérative Courant d'Air n'a pas autorisé la diffusion de son business plan partagé. Elle a toutefois permis l'utilisation de données secondaires, sélectionnées de manière à être comparables à celles mobilisées pour les autres coopératives analysées.

#### 3.4.1. Guide de l'entretien

Le guide d'entretien a été structuré autour du cycle de vie financier d'un projet éolien, qui constitue le fil conducteur de l'analyse empirique. Ce choix méthodologique vise à appréhender de manière systématique les décisions financières et organisationnelles à chaque étape clé du projet, tout en facilitant la comparaison entre coopératives de tailles et de modèles différents.

Les questions ont été organisées de manière chronologique, en suivant les grandes phases suivantes :

- (i) la décision d'investir et la stratégie de développement des projets,
- (ii) le financement de l'investissement initial (CapEx), en distinguant le rôle du capital citoyen et celui de la dette,
- (iii) la phase d'exploitation et les enjeux liés au cycle de vie des actifs (OpEx),
- (iv) le rôle de Cociter dans le modèle économique des coopératives wallonnes,
- (v) la rentabilité des projets et les modalités de création de la valeur,
- (vi) l'identification et la gestion des risques financiers et non financiers,
- (vii) la distribution de la valeur et les politiques de dividendes et de réinvestissement,
- (viii) les perspectives d'évolution des coopératives et de leurs modèles de financement.

Cette structuration par le cycle de vie du projet n'avait pas pour objectif de fournir un cadre narratif facilitant l'expression des acteurs. Les questions ont été formulées de manière ouverte, afin de permettre aux répondants de mettre en avant les éléments qu'ils considéraient comme déterminants dans leur expérience, et de faire apparaître, au fil des entretiens, des convergences et des divergences entre coopératives. Cette approche a favorisé l'émergence de régularités empiriques relatives au rôle de la gouvernance, à la structuration financière et à la gestion du risque, qui ont ensuite été analysées de manière transversale.

L'ensemble des entretiens a été réalisé avec le consentement explicite des personnes interrogées. Tous les répondants ont accepté que les entretiens soient enregistrés, retranscrits et cités dans le cadre du mémoire. Les noms des personnes interrogées ainsi que ceux des coopératives auxquelles elles appartiennent sont mentionnés dans le mémoire, dans un souci de transparence méthodologique et de traçabilité des sources.

#### 3.5. Analyse des données

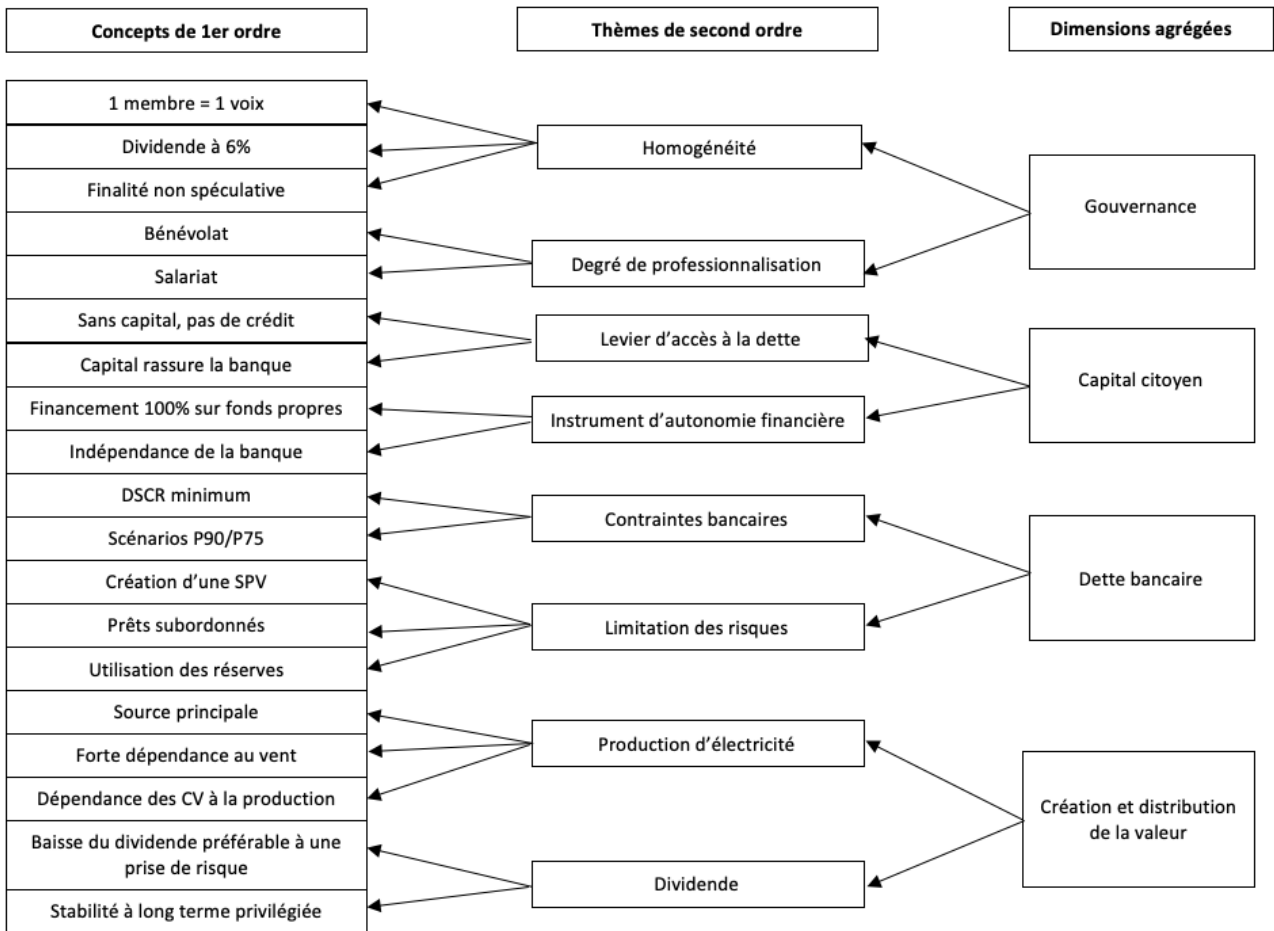
L'analyse a suivi un processus en plusieurs étapes. Une première phase a consisté en une lecture approfondie des retranscriptions et des documents afin de familiariser l'analyse avec la diversité des matériaux et d'identifier les segments empiriques directement liés à l'objet de recherche, à savoir la gouvernance et le financement des projets éoliens.

Dans une deuxième phase, les données ont été codées en suivant une logique inspirée des approches de structuration des données qualitatives, distinguant des catégories de premier et second niveau. Les codes de premier ordre ont été construits à partir des questions des entretiens. Ces codes ont ensuite été regroupés en thèmes de second ordre permettant de relier les mécanismes de gouvernance à des choix et contraintes de financement. En parallèle du codage, une analyse transversale (*cross-case analysis*) a été menée afin d'identifier les convergences et divergences systématiques entre coopératives locales, régionales et intégrée, et d'examiner comment la taille organisationnelle, le degré d'intégration dans la chaîne de valeur et la structuration de la gouvernance modulent les architectures de financement observées. L'ensemble du processus d'analyse a été conduit par allers-

retours entre les données empiriques et la littérature, dans une logique abductive visant à affiner progressivement l'interprétation des mécanismes reliant gouvernance et financement (Yin, 1994).

Dans cette démarche abductive, l'analyse des données qualitatives s'inspire de la méthodologie de Gioia (Corley & Gioia, 2004), non comme un protocole inductif strict, mais comme un cadre analytique visant à structurer de manière rigoureuse le passage des données empiriques aux concepts théoriques. Les entretiens ont été analysés à travers une distinction entre des concepts de premier ordre, proches du discours des acteurs, des thèmes de second ordre, mobilisant un niveau d'abstraction plus élevé, et des dimensions agrégées permettant de relier les observations empiriques aux cadres conceptuels issus de la littérature. La Figure 2 est inspirée de Corley et Gioia (2004).

Figure 3. Structure des données



Source : Corley & Gioia, 2004

## 4. Résultats

### 4.1. Gouvernance et modèles de décision

Ce chapitre ouvre la partie empirique du mémoire et examine la gouvernance des coopératives citoyennes REScoop actives dans le secteur éolien. L'analyse vise, dans un premier temps, à identifier les principes de gouvernance communs inscrits dans les statuts de ces coopératives, tout en mettant en évidence les divergences observées dans leurs modalités concrètes de mise en œuvre, notamment en fonction de la taille et du degré de structuration organisationnelle. Dans le contexte des infrastructures d'énergie renouvelable, la gouvernance constitue un déterminant central des choix d'investissement, des stratégies de financement et des arbitrages entre rendement économique, maîtrise du risque et finalité sociétale. Afin d'élargir l'analyse et de mieux situer les spécificités du modèle REScoop, ces dispositifs de gouvernance sont ensuite comparés à ceux de modèles alternatifs, en particulier le modèle communal et le modèle industriel.

La gouvernance est ici appréhendée non comme une catégorie normative, mais comme un ensemble de règles et de mécanismes formels et informels structurant la répartition du pouvoir, les relations entre organes de direction et parties prenantes, ainsi que le contrôle des décisions stratégiques au sein de l'organisation (Costa & Michelon, 2024 ; Sultan, 2017 ; Mulili & Wong, 2011). L'analyse s'appuie à la fois sur l'examen des statuts des coopératives étudiées et sur les entretiens semi-directifs menés auprès de leurs représentants. Ces sources permettent d'articuler les cadres formels de gouvernance avec leurs modalités concrètes de mise en œuvre et d'en analyser les effets sur des dimensions clés du financement, telles que la mobilisation du capital citoyen, le recours à l'endettement bancaire, l'acceptation de certains risques et les modalités de distribution de la valeur créée.

Le chapitre compare d'abord les principes de gouvernance propres aux coopératives citoyennes REScoop (section 2.1.), puis examine des modèles alternatifs (section 2.2.). Enfin, la section 2.3. met en relation gouvernance et décisions d'investissement, en montrant comment ces configurations institutionnelles se traduisent concrètement dans les choix de périmètre, de partenariats, de prise de risque et d'arbitrage entre rendement financier et impact. Le *Tableau 5* présente une synthèse comparative des principales caractéristiques de gouvernance des coopératives étudiées.

*Tableau 5. Caractéristiques de gouvernance des coopératives*

Caractéristiques de gouvernance	Grande Ecopower	Moyennes			Petites		Fédérale SeaCoop	Communale Eole Modave	Industrielle Lumiwind
		Courant d'Air	HesbEnergie	Emissions Zero	Eole-Lien	Vent d'ENFAN			
<b>Région</b>									
- flamande	✓						✓		
- wallonne		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
<b>Modèle</b>									
- REScoop	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
<b>Principe de vote</b>									
- Une personne = une voix	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
- Une action = une voix								✓	✓
<b>Organe décisionnel dominant</b>									
- Assemblée générale	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
- Conseil d'administration								✓	✓
<b>Niveau de professionnalisation</b>									
- ETP > 40	✓								
- ETP ≤ 5		✓	✓	✓			✓	✓	✓
- Bénévolat					✓	✓			
<b>Diversification des projets</b>									
- Eolien exclusivement			✓			✓	✓	✓	✓
- Eolien et autres filières	✓	✓		✓	✓				
<b>Principe de vote</b>									
- Une personne = une voix	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
- Une action = une voix								✓	✓
<b>Organe décisionnel dominant</b>									
- Assemblée générale	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
- Conseil d'administration								✓	✓

Sources : Entretiens, comptes annuels 2024 (BNB)

#### 4.1.1. Fondements communs de la gouvernance des coopératives REScoop

Les coopératives analysées dans cette étude s'inscrivent toutes dans le cadre de gouvernance défini par le mouvement REScoop et fondé sur les principes de l'Alliance Coopérative Internationale (ACI). L'analyse des statuts met en évidence une forte homogénéité des règles de gouvernance, indépendamment de la taille des coopératives, ce qui confirme l'existence d'un socle institutionnel commun aux coopératives citoyennes REScoop étudiées.

Afin d'éviter une répétition avec certains principes déjà développés dans la revue de la littérature, ces fondements communs sont synthétisés dans le *Tableau 5*, qui présente les principaux invariants de gouvernance observés au sein des coopératives REScoop analysées.

*Tableau 6. Fondements communs de la gouvernance des coopératives REScoop étudiées*

<b>Dimension de gouvernance</b>	<b>Règles et principes communs observés</b>	<b>Implications pour les décisions</b>
Organe décisionnel central	L'Assemblée générale détient les compétences clés : modification des statuts, nomination et révocation des administrateurs, approbation des comptes et affectation du résultat.	Contrôle démocratique direct des coopérateurs sur les décisions stratégiques et financières.
Principe démocratique	Application stricte du principe « une personne = une voix », indépendamment du nombre de parts détenues.	Absence de contrôle capitalistique et limitation de l'influence des investisseurs dominants.
Finalité du modèle	Finalité explicitement non spéculative inscrite dans les statuts ; production d'énergie renouvelable, implication citoyenne et ancrage territorial.	Encadrement des arbitrages entre rendement financier, risque et objectifs sociétaux.
Rémunération du capital	Rendement du capital plafonné à 6 %, conformément à la législation et aux agréments du Conseil national de la coopération (CNC).	Limitation structurelle de la recherche de rendement financier élevé.
Rémunération des administrateurs	Mandats exercés à titre gratuit, sauf délégation spécifique ; absence totale de participation aux bénéfices.	Réduction des incitations individuelles à la maximisation du profit.
Structure du Conseil d'administration	Conseil composé d'au moins 3 administrateurs et d'un maximum généralement compris entre 9 et 12 ; durée des mandats le plus souvent fixée à 6 ans, renouvelable.	Cadre organisationnel standardisé, indépendamment de la taille de la coopérative.

Source : Statuts, BCE

Certaines nuances des statuts apparaissent toutefois lorsque l'on examine plus finement les modalités d'exercice et de contrôle des mandats. À titre d'exemple, les statuts d'Éole-Lien prévoient que les administrateurs sont révocables « à tout moment et sans motif », ce qui renforce le contrôle direct et immédiat de l'Assemblée générale. Cette disposition, absente des statuts des coopératives de plus grande taille, reflète une logique de proximité et de confiance interpersonnelle, caractéristique des structures très locales. À l'inverse, dans les coopératives plus grandes, les règles de révocation sont généralement plus encadrées, ce qui tend à renforcer la stabilité des organes de gouvernance.

Le cas d'Ecopower illustre une autre adaptation statutaire liée à la taille. Tout en respectant les principes fondamentaux de la gouvernance REScoop, la coopérative introduit un mécanisme explicite de rotation des mandats, limitant ceux-ci à trois mandats consécutifs de six ans, suivis d'une période obligatoire sans mandat. Ce dispositif vise à prévenir la captation durable du pouvoir et à organiser le renouvellement de la gouvernance.

#### 4.1.2. Modèles alternatifs de coopératives éoliennes : communal et industriel, au regard du modèle REScoop

Après avoir analysé la gouvernance des coopératives REScoop citoyennes, il apparaît pertinent d'examiner deux modèles alternatifs présents en Belgique dans le financement de projets éoliens : le modèle communal et le modèle issu d'un groupe industriel. Bien que ces structures adoptent la forme juridique coopérative, leur gouvernance diffère des principes constitutifs du modèle REScoop, ce qui se traduit par des configurations différentes en matière de répartition du pouvoir décisionnel, de structuration des droits économiques et, par conséquent, de modalités de financement des projets éoliens.

##### *Le modèle communal*

La coopérative communale Éole Modave illustre un modèle de gouvernance hybride associant une collectivité publique et des citoyens. Les finalités affichées (transition écologique, impact sociétal et participation citoyenne) présentent une forte proximité avec celles des coopératives REScoop. Cette convergence formelle masque toutefois des divergences structurelles majeures dans l'organisation du pouvoir.

La différence la plus significative concerne le régime des droits de vote. Contrairement au principe REScoop « une personne = une voix », Éole Modave applique une logique capitaliste, « une action = une voix ». La commune, qui détient environ 50 % du capital, dispose ainsi d'un poids décisionnel équivalent en Assemblée générale, instaurant une logique de co-contrôle institutionnel distincte du modèle coopératif citoyen fondé sur l'égalité politique des membres.

Au niveau du Conseil d'administration, la représentation est formalisée entre parties prenantes : la commune représente 50 % et les citoyens 25 % (la part restante correspond à un administrateur délégué et un administrateur indépendant). Bien que les décisions soient prises par consensus en pratique, cette modalité ne remet pas en cause la répartition formelle du pouvoir définie au niveau statutaire. La gouvernance opérationnelle se distingue également par la centralisation des fonctions stratégiques et financières autour d'un administrateur délégué indépendant, exerçant sa mission à titre rémunéré. Cette configuration contraste avec la gestion bénévole des petites REScoop et la professionnalisation salariée observée dans les structures plus grandes.

Sur le plan financier, la présence de la commune comme actionnaire de référence renforce la crédibilité du projet et facilite la mobilisation de capitaux, comme l'illustre l'acquisition d'une éolienne d'un montant d'environ 4 millions d'euros à partir d'un capital initial de 700 000 euros.

Il convient enfin de souligner que, contrairement aux coopératives REScoop, où l'existence de différentes catégories de parts n'affecte ni les droits de vote ni les droits économiques fondamentaux des membres, Éole Modave introduit plusieurs classes d'actions assorties de droits différenciés, notamment en matière de plafonds de dividendes. Cette différenciation participe à une structuration plus fine des profils d'investisseurs au sein de la coopérative.

##### *Le modèle industriel*

Lumiwind représente un modèle coopératif adossé à l'acteur industriel Luminus, dans lequel la participation citoyenne est intégrée à une architecture de gouvernance principalement structurée par le capital. Comme dans le modèle communal, les droits de vote reposent sur le principe « une action = une voix », avec un plafond formel par actionnaire, ce qui maintient un lien direct entre pouvoir décisionnel et investissement financier, en rupture avec l'égalité politique propre aux REScoop.

Cette logique est renforcée par l'existence de classes d'actions aux droits différenciés. Les actions de classe A, réservées principalement aux fondateurs, disposent de prérogatives spécifiques alors que les autres classes d'actions disposent de droits de représentation plus limités. Ainsi, les détenteurs d'actions de classe A peuvent proposer jusqu'à trois administrateurs, tandis que les détenteurs des

autres classes peuvent en proposer jusqu'à deux. Cette répartition n'impose pas un nombre fixe d'administrateurs par classe, mais elle inscrit structurellement une asymétrie de représentation au sein du Conseil d'administration.

La répartition des compétences renforce cette asymétrie : le Conseil d'administration concentre l'essentiel du pouvoir décisionnel en matière d'engagement dans de nouveaux projets, tandis que l'Assemblée générale conserve des compétences plus formelles. Cette configuration favorise une gouvernance orientée vers la maîtrise du risque et la structuration financière des projets, au prix d'une implication réduite des membres dans les décisions stratégiques.

Comparé au modèle REScoop, Lumiwind se distingue ainsi par une transformation du rôle des membres, qui se rapprochent davantage d'investisseurs financiers que de coopérateurs impliqués dans un projet collectif fondé sur le contrôle démocratique et l'ancrage territorial.

#### *Synthèse comparative et implications pour le financement des projets éoliens*

La comparaison des modèles communal et industriel avec le modèle REScoop met en évidence des configurations de gouvernance distinctes, qui se traduisent par des choix différenciés en matière de droits de vote, de structuration des classes d'actions et de répartition des compétences entre l'Assemblée générale et le Conseil d'administration. Alors que, dans les coopératives REScoop, les différentes catégories de parts n'affectent ni le pouvoir décisionnel ni les droits économiques fondamentaux des membres, les modèles alternatifs analysés reposent sur une différenciation explicite des droits attachés aux actions.

Ces différences de gouvernance constituent un cadre structurant pour les décisions d'investissement et de financement des projets éoliens. Elles influencent la capacité de mobilisation du capital, la répartition et la mutualisation du risque, ainsi que les modalités de recours à l'endettement et aux partenariats financiers, sans qu'il soit possible d'établir une hiérarchie normative entre les modèles analysés.

#### 4.1.3. Impact de la gouvernance sur les décisions d'investissement des coopératives REScoop

Au-delà des principes formels de gouvernance, les modalités d'organisation et de répartition du pouvoir au sein des coopératives influencent directement les décisions d'investissement liées aux projets éoliens. La gouvernance ne constitue pas uniquement un cadre institutionnel mais façonne la capacité des organisations à identifier des opportunités, à analyser les projets, à accepter certains niveaux de risque et à structurer leur financement. L'analyse comparative des coopératives REScoop, met en évidence plusieurs mécanismes par lesquels la gouvernance conditionne les trajectoires d'investissement.

Un premier élément structurant réside dans la capacité organisationnelle et le degré de professionnalisation. Dans les coopératives REScoop de petite taille, la gouvernance repose sur le bénévolat. Le Conseil d'administration assure l'ensemble des fonctions opérationnelles, financières et stratégiques, sans recours à des salariés. Cette organisation limite la capacité à développer simultanément plusieurs projets et conduit à des choix d'investissement prudents, fortement séquencés et validés collectivement en Assemblée générale. Elle favorise toutefois une appropriation très forte des décisions par les coopérateurs et un contrôle direct des engagements financiers. À l'inverse, les coopératives de plus grande taille se caractérisent par une professionnalisation partielle et progressive. Sans remettre en cause la gouvernance démocratique, elles ont internalisé certaines compétences clés (analyse financière, développement de projets, gestion administrative) via des salariés ou des prestataires spécialisés. Cette montée en professionnalisation permet une analyse plus approfondie des projets, une anticipation plus fine des risques techniques et réglementaires, ainsi qu'une plus grande réactivité face aux opportunités d'investissement. Elle améliore également la crédibilité financière de ces coopératives auprès des partenaires bancaires, tout en maintenant un encadrement démocratique des décisions stratégiques par le Conseil d'administration et l'Assemblée générale.

Ces différences organisationnelles influencent directement les choix relatifs à l'échelle territoriale d'intervention et à la diversification des activités. Les petites coopératives locales adoptent un positionnement territorial très resserré, souvent limité à un périmètre communal ou intercommunal. Cet ancrage local fort, constitutif de leur identité, se traduit par une concentration des investissements sur un nombre restreint de projets éoliens, complétés de manière marginale par d'autres technologies lorsque celles-ci apparaissent cohérentes avec la mission collective. La diversification reste limitée, tant en raison des capacités organisationnelles que de la volonté de conserver une proximité étroite entre projets et coopérateurs. Les coopératives REScoop de taille moyenne interviennent à une échelle régionale. Elles conservent un ancrage territorial marqué, mais développent et participent à des projets répartis sur plusieurs zones au sein d'une même région. Cette échelle élargie s'accompagne d'une diversification plus affirmée du portefeuille d'activités, incluant, outre l'éolien, le photovoltaïque, l'hydroélectricité, la biomasse ou des projets de communautés d'énergie. La diversification apparaît ici à la fois comme une réponse à l'incertitude et à la lenteur des permis éoliens, et comme un outil de résilience financière permettant de lisser les flux de revenus. La coopérative REScoop de grande taille, Ecopower, opère quant à elle à l'échelle nationale, avec des projets répartis sur l'ensemble du territoire belge. Cette dispersion géographique implique une gouvernance institutionnalisée, fondée sur des procédures formalisées, une délégation accrue des fonctions opérationnelles et une coordination centralisée des décisions d'investissement, permettant la gestion simultanée d'un portefeuille étendu et la mutualisation des ressources financières et des risques.

L'acceptation du risque et le rapport à l'endettement constituent une dimension centrale du lien entre gouvernance et décisions d'investissement. Dans les coopératives citoyennes, le risque ne relève pas uniquement d'une appréciation financière : il est aussi le produit d'un processus collectif, encadré par des règles démocratiques et par la responsabilité vis-à-vis des coopérateurs.

Dans les coopératives de plus petite taille, caractérisées par une gouvernance largement bénévole et un fort ancrage local, les décisions d'investissement tendent à suivre une logique particulièrement prudente. L'engagement financier est fréquemment conditionné à l'obtention d'un permis libre de recours, et les décisions structurantes sont validées en Assemblée générale à différentes étapes du projet. La structure financière repose sur des schémas relativement standardisés, combinant capital citoyen, prêts subordonnés et dette bancaire majoritaire. Le risque est assumé collectivement, mais strictement encadré par des conditions suspensives, des exigences de solvabilité et une attention constante portée à la soutenabilité du projet sur le long terme.

À mesure que la taille des coopératives augmente et que leur gouvernance se professionnalise, l'acceptation du risque devient plus structurée et davantage intégrée dans une logique de portefeuille. Les décisions d'investissement reposent sur des analyses multicritères combinant faisabilité technique, solidité du permis, acceptabilité sociale, rentabilité financière et cohérence avec les valeurs coopératives. Le recours à la dette bancaire y est pleinement assumé comme un levier central du financement des projets avec des niveaux d'endettement élevés mais strictement encadrés par les exigences des prêteurs (DSCR, covenants, garanties contractuelles). La gouvernance joue ici un rôle clé dans l'arbitrage entre prise de risque et protection du bilan, en veillant à préserver la stabilité financière globale de la coopérative et sa capacité à poursuivre plusieurs projets simultanément.

Les stratégies de partenariat et la structuration juridique des projets constituent un autre canal par lequel la gouvernance influence directement les décisions d'investissement. Les coopératives locales privilégient généralement le développement de projets en autonomie ou, lorsqu'elles s'associent à des partenaires, acceptent une externalisation partielle de la gestion technique et financière afin de limiter les risques opérationnels. À l'inverse, plus la taille des coopératives augmente, plus les partenariats deviennent centraux dans la stratégie d'investissement. Les coopératives régionales s'inscrivent de manière systématique dans des montages impliquant d'autres coopératives, des développeurs privés ou des acteurs publics, afin de mutualiser les risques, d'accéder à des projets plus capitalistiques et de bénéficier de compétences techniques ou juridiques spécifiques. Dans ce contexte, la structuration des projets via des sociétés de projet dédiées (SPV) apparaît comme un instrument clé de gouvernance

financière. Elle permet d'isoler les risques à l'échelle de chaque projet, de sécuriser le financement bancaire et d'assurer une transparence accrue vis-à-vis des coopérateurs. Cette pratique, marginale dans les petites coopératives, devient quasi systématique à mesure que la taille et la complexité du portefeuille augmentent, comme l'illustre le cas d'Ecopower.

Enfin, l'arbitrage entre rendement financier et impact sociétal traverse l'ensemble des décisions d'investissement, indépendamment de la taille des coopératives. La gouvernance démocratique et la limitation statutaire du rendement du capital orientent les choix vers un équilibre entre performance économique et finalité sociétale. Les projets sont évalués sur la base de seuils de rentabilité minimaux compatibles avec la soutenabilité financière, mais les coopératives acceptent explicitement de ne pas maximiser le rendement lorsque cela permet de soutenir des projets à forte utilité sociale ou territoriale. Les dividendes sont conçus comme un outil de fidélisation et de reconnaissance de l'engagement des coopérateurs, plutôt que comme un objectif en soi et une part significative de la valeur créée est réinvestie dans de nouveaux projets ou dans des actions à impact sociétal.

Ainsi, l'analyse met en évidence que la gouvernance influence les décisions d'investissement à travers des mécanismes organisationnels, décisionnels et stratégiques liés à la taille et à l'échelle territoriale des coopératives. Ces mécanismes conditionnent la capacité à mobiliser des ressources financières, à recourir à l'endettement, à structurer des partenariats et à arbitrer entre rendement et impact. Ils constituent un lien direct entre gouvernance et financement, en déterminant non seulement les projets retenus, mais également les instruments financiers mobilisés et les modalités de partage de la valeur. Cette articulation ouvre naturellement sur l'analyse des modalités de financement des projets éoliens, objet du chapitre suivant.

## 4.2. Modèles de financement des projets éoliens

### 4.2.1. De l'idée au projet finançable

Avant d'analyser la structure financière des projets éoliens coopératifs, il est nécessaire de rappeler que le financement ne peut intervenir qu'à l'issue d'une phase de développement préalable. Dans la logique du *Project Finance*, cette phase correspond à un stade de « pré-financement », caractérisé par des dépenses engagées en amont de toute génération de revenus, une forte incertitude quant à l'aboutissement du projet et un risque élevé de non-récupération des coûts en cas d'abandon (Brower, 2012).

La phase de développement repose sur une séquence d'étapes standardisées, dont l'enchaînement conditionne directement la finançabilité du projet et le moment d'intervention des différentes sources de financement (Zhao & Chang, 2013 ; Nadaï & Labussière, 2009 ; Brower, 2012). Ces étapes sont synthétisées dans le *Tableau 6*, tandis qu'une présentation détaillée est proposée en *Annexe A.1*.

*Tableau 7. Phase de développement d'un projet éolien*

Étape du développement	Contenu principal	Enjeux financiers associés	Sources
Sélection du site	Ressource venteuse, contraintes physiques, compatibilité réglementaire	Incertitude initiale élevée, mobilisation de fonds propres de démarrage	Brower (2012) ; SPW (2021)
Études de vent	Mesures sur place, qualification du productible	Réduction du risque de production, crédibilité des hypothèses de revenus	Brower (2012) ; Murthy & Rahi (2017) ; SPW (2021)
Études de faisabilité	Dimensionnement, raccordement, cohérence technico-économique	Passage progressif vers une structuration financière	Zhao & Chang (2013) ; SPW (2021)
Procédures administratives	Permis d'urbanisme / permis unique, évaluations environnementales	Condition préalable à la bancabilité et à l'accès à la dette	Brower (2012) ; SPW (2021)
Spécificité offshore	Investigations marines, exigences techniques et institutionnelles accrues	Coûts et délais plus élevés, structuration financière spécifique	Díaz & Soares (2020) ; Gusatu et al. (2020)

### 4.2.2. Structure générale du financement des projets éoliens coopératifs

Une fois la phase de développement suffisamment avancée et les principaux risques techniques, réglementaires et administratifs levés, les projets éoliens coopératifs entrent dans une phase de structuration financière. À ce stade, l'enjeu ne porte plus sur la faisabilité du projet, mais sur la capacité à mobiliser un volume de capitaux important pour couvrir un investissement fortement concentré en amont, dans un contexte où subsistent des incertitudes résiduelles liées à la production et à l'environnement économique.

Les résultats issus des entretiens et de l'analyse documentaire confirment la théorie établie dans la littérature, en mettant en évidence une structure générale de financement largement homogène des projets éoliens coopératifs.

Indépendamment de la taille des coopératives étudiées, les projets éoliens présentent une forte homogénéité dans la nature de leurs besoins d'investissement. L'analyse des *business plans* met en évidence une structure de CapEx largement standardisée, dominée par l'achat et l'installation des éoliennes, les travaux de fondations, le raccordement au réseau et les coûts liés à l'obtention des permis. Certains coûts fixes, notamment ceux associés au développement et aux procédures administratives, apparaissent peu sensibles à la taille du projet, ce qui introduit un effet de seuil défavorable aux petites structures.

Cette homogénéité du CapEx se traduit par une architecture de financement elle aussi largement standardisée, reposant sur une combinaison de capital citoyen, de dette bancaire et d'instruments subordonnés. Les entretiens montrent que ces instruments sont mobilisés de manière récurrente dans l'ensemble des projets analysés, selon une logique de financement de projet visant à assurer la finançabilité de l'actif et le respect des contraintes imposées par les prêteurs.

Les différences observées entre coopératives ne portent toutefois pas sur la nature des instruments financiers mobilisés, mais sur leur mode d'articulation, leur poids relatif et la capacité des structures à absorber les contraintes financières associées. Ces divergences sont étroitement liées à la taille des coopératives, à leur degré de capitalisation et à leur positionnement organisationnel, et seront analysées de manière comparative dans les sections suivantes, à travers le rôle du capital citoyen (Section 4.2.2.) et l'accès à la dette bancaire (Section 4.2.3.).

Ces différences organisationnelles se reflètent clairement dans la structure des bilans, à travers la répartition entre immobilisations corporelles et immobilisations financières, qui constitue un indicateur pertinent du positionnement des coopératives dans la chaîne de valeur éolienne. Les ratios correspondants sont calculés dans le *Tableau 7*, qui permet de comparer les structures de bilan des coopératives étudiées.

Le cas d'Ecopower illustre un modèle d'opérateur fortement intégré. La structure de son bilan est dominée par les immobilisations corporelles, traduisant le choix de porter et d'exploiter directement les actifs éoliens au niveau de la coopérative mère, sans recourir à des sociétés de projet. Les immobilisations financières y jouent un rôle secondaire et correspondent principalement à des participations stratégiques inter-coopératives, notamment dans SeaCoop et REScoop, plutôt qu'à un instrument de structuration des projets.

À l'inverse, les coopératives de taille intermédiaire présentent un profil marqué par la prédominance des immobilisations financières. Cette configuration reflète un modèle organisationnel fondé sur la création et la détention de participations dans des sociétés de projet, fréquemment partagées avec d'autres coopératives ou partenaires industriels. Dans ce cadre, la coopérative agit avant tout comme investisseur et financeur, tandis que les actifs physiques sont majoritairement logés dans des entités dédiées.

Les petites coopératives mettent en évidence deux configurations contrastées mais tout aussi lisibles. Éole-Lien adopte une logique d'ancrage industriel fort, en portant directement son projet éolien au niveau de la coopérative, sans recours à une société de projet. Ce choix, atypique au regard des pratiques observées, traduit une volonté de maîtrise complète de l'actif, au prix d'une exposition financière plus directe. À l'inverse, Vent d'ENFAN présente une structure exclusivement financière, confirmant son positionnement d'investisseur minoritaire dans une société de projet développée et exploitée par des acteurs tiers, sans contrôle direct sur les actifs techniques ni sur la phase de développement.

*Tableau 8. Structure du bilan et positionnement des coopératives dans la chaîne de valeur éolienne*

Ratios	Grande	Moyennes			Petites	
	Ecopower	Courant d'Air	HesbEnergie	Emissions Zero	Eole-Lien	Vent d'ENFAN
Immobilisations corporelles/Actifs immobilisés	88,64%	13,78%	22,14%	13,22%	93,01%	0,00%
Immobilisations financières/Actifs immobilisés	9,49%	85,73%	76,17%	84,82%	6,24%	100,00%
Immobilisations corporelles/Total actif	74,64%	12,10%	13,97%	10,77%	70,10%	0,00%
Immobilisations financières/Total actif	7,99%	75,27%	48,06%	69,09%	4,70%	30,61%

Source : Comptes annuels 2024, BNB

Avant d'examiner plus en détail le rôle du capital citoyen et celui de la dette bancaire dans les prochaines sections, le *Tableau 9* propose une synthèse des principaux paramètres étudiés.

Tableau 9. Caractéristiques de financement des coopératives

Caractéristiques du financement	Grande	Moyennes			Petites	
	Ecopower	Courant d'Air	HesbEnergie	Emissions Zero	Eole-Lien	Vent d'ENFAN
<b>Nombre de coopérateurs</b>						
- > 10 000	✓					
- < 10 000 & > 1 000		✓	✓	✓		
- < 1 000					✓	✓
<b>Capitaux propres</b>						
- > 10 000 000	✓					
- < 10 000 000 & > 1 000 000		✓	✓	✓		
- < 1 000 000					✓	✓
<b>Valeur d'une part</b>						
- 100 - 125			✓		✓	✓
- 250 - 260	✓	✓		✓		
<b>Levée de fonds</b>						
- Pour un projet		✓		✓	✓	✓
<b>Limite du nombre de parts</b>						
- Moins de 10		✓		✓		
- 10 ou plus	✓		✓		✓	✓
<b>Rôle de la dette bancaire</b>						
- Centrale dans la société mère		✓	✓	✓	✓	
- Centrale dans la SPV		✓	✓	✓		✓
- Absence	✓					
<b>Fonction principale du capital citoyen</b>						
- Accès au projet		✓	✓	✓		✓
- Levier de la dette		✓	✓	✓	✓	
- Financement principal	✓					

Sources : Entretien, comptes annuels 2024 (BNB), Site web Ecopower

#### 4.2.3. Rôle du capital citoyen dans la phase de financement

Comme expliqué précédemment, le capital citoyen intervient une fois le permis obtenu et le projet juridiquement sécurisé. À partir de ce cadre commun, l'analyse met en évidence des usages différenciés du capital citoyen selon la taille des coopératives et leur niveau de maturité financière.

##### *Importance du capital citoyen*

Les petites coopératives se caractérisent par un niveau très limité de fonds propres au moment de leur création, ce qui restreint fortement leur capacité à assumer seules les coûts et les risques associés à la phase de développement. Cette contrainte financière explique que, dans la majorité des cas, elles ne soient pas en mesure de porter un projet éolien dès ses premières étapes et interviennent principalement une fois le permis obtenu. Dans cette configuration, le capital citoyen joue avant tout un rôle d'accès au projet, en permettant de constituer les fonds propres nécessaires à une participation dans une société de projet développée par des acteurs disposant de capacités financières plus importantes, comme l'illustre le cas de Vent d'ENFAN.

Éole-Lien constitue une exception notable parmi les petites coopératives. La coopérative a choisi de développer son projet éolien de manière autonome, en assumant directement les coûts et les risques de la phase de développement. Cette stratégie atypique implique une exposition financière et organisationnelle nettement plus élevée que dans les configurations partenariales, mais confère en contrepartie une maîtrise complète du projet sur l'ensemble de la chaîne de valeur.

À l'inverse, les coopératives de taille intermédiaire disposent d'un socle de fonds propres constitué au fil des projets réalisés. Le capital citoyen n'y est plus uniquement un instrument de démarrage, mais devient une ressource structurelle mobilisée de manière stratégique. Ces coopératives expriment une

volonté de discipline financière, consistant à éviter l'accumulation de capital non investi en limitant le nombre de parts achetées. Cette prudence vise à limiter la charge économique associée au versement de dividendes sur des fonds improductifs et à maintenir une adéquation étroite entre capital mobilisé et besoins réels de financement des projets. Dans ce cadre, le capital citoyen fonctionne comme un instrument d'optimisation financière, activé en fonction d'un portefeuille de projets identifiés.

Le cas d'Ecopower se distingue par un degré de maturité financière élevé. Les rapports annuels montrent que la coopérative finance l'essentiel de ses investissements à partir de ses liquidités propres issues du capital citoyen accumulé, l'endettement bancaire ne constituant pas un pilier structurel du modèle, mais un instrument ponctuel mobilisé de manière ciblée. Pour l'exercice 2024, l'organe d'administration mentionne la contraction d'un emprunt à long terme de 7 millions d'euros pour le projet éolien de Ranst, tout en précisant que l'ensemble des autres investissements a été financé sur fonds propres. Cette configuration suggère une orientation stratégique visant à permettre un financement intégral des infrastructures par l'épargne citoyenne, sans dépendance systématique au crédit bancaire. La capacité d'Ecopower à mobiliser un volume très important de capital coopératif lui confère une autonomie financière élevée, qu'elle utilise pour internaliser le financement des projets et réduire l'exposition aux contraintes liées au refinancement externe. Dans ce cadre, le capital citoyen ne fonctionne plus comme un levier d'accès à la dette mais comme un instrument central de maîtrise du financement, traduisant une utilisation pleinement assumée de la puissance financière collective de la coopérative.

#### *Levée de fonds*

Dans l'ensemble des coopératives étudiées, la levée de fonds constitue une étape clé de la phase de financement. Si les modalités de collecte sont comparables, l'ampleur des montants mobilisés et leur fonction économique varient selon la taille des structures. Les principales caractéristiques des levées de fonds des coopératives étudiées sont synthétisées dans le *Tableau 8*.

Pour les petites coopératives, les levées de fonds restent limitées en volume mais jouent un rôle déterminant à l'échelle de l'organisation. Elles conditionnent directement la capacité à entrer dans le projet, à compléter les fonds propres exigés par les partenaires et à activer les autres sources de financement. La collecte est souvent concentrée sur une période relativement courte et peut combiner capital et instruments subordonnés.

Les coopératives de taille intermédiaire disposent d'une capacité de mobilisation plus régulière et plus flexible. Le capital citoyen y fonctionne comme un outil d'ajustement financier, activé en fonction des besoins du portefeuille de projets, afin d'arbitrer entre fonds propres, dette bancaire et instruments complémentaires selon les conditions de marché et les contraintes de financement.

À l'échelle d'une coopérative de grande taille comme Ecopower, la masse de capital coopératif disponible modifie profondément la logique de financement. La levée de fonds n'est plus uniquement liée à un projet spécifique, mais s'inscrit dans une stratégie globale d'investissement, permettant de financer certains actifs sans recourir systématiquement à l'endettement bancaire.

Au-delà de ces différences d'échelle, un constat transversal se dégage : lorsque les projets sont juridiquement sécurisés, la mobilisation du capital citoyen s'opère dans des délais relativement courts, ce qui témoigne à la fois d'un dispositif de collecte bien structuré et d'un niveau élevé de confiance entre coopérateurs et porteurs de projets.

#### *Nombre de coopérateurs et contribution moyenne*

Le nombre de coopérateurs varie fortement selon la taille des structures étudiées (voir le *Tableau 8*).

Le *Tableau 8* met également en évidence une contribution moyenne par coopérateur plus élevée dans les petites coopératives que dans les structures de grande taille. Cette observation s'explique par des contraintes structurelles propres aux petites organisations, qui doivent atteindre des montants critiques de fonds propres avec une base de coopérateurs plus restreinte, tandis que les grandes

coopératives peuvent mobiliser des volumes importants grâce à une dispersion très large du capital, tout en maintenant une accessibilité financière élevée.

Cette contribution moyenne doit toutefois être interprétée avec prudence. Elle est calculée sur la base des capitaux propres figurant au bilan rapportés au nombre de coopérateurs, or ces capitaux propres incluent, des instruments assimilés à des quasi-fonds propres, tels que les prêts subordonnés octroyés par W.Alter (filiale de Wallonie Entreprendre), qui ne correspondent pas à des apports directs des coopérateurs. Malgré cette limite, la comparaison reste informative pour illustrer les différences de capacité de mobilisation du capital et le degré de dépendance à un noyau de contributeurs fortement engagés dans les petites coopératives, par opposition à une base de financement plus diffuse dans les grandes structures.

Tableau 10. Données sur les coopérateurs et la levée de fonds

Capital citoyen	Grande	Moyennes			Petites	
	Ecopower	Courant d'Air	HesbEnergie	Emissions Zero	Eole-Lien	Vent d'ENFAN
Montant de parts levé du dernier projet (en €)	20 000 000	1 600 000	250 000	1 000 000	530 000	250 000
Capitaux propres (en €)	60 636 500	6 501 000	2 580 557	6 312 540	671 500	936 200
Nombre de coopérateurs	72 000	5 400	1 701	3 000	415	755
Contribution moyenne par coopérateur	842	1 204	1 517	2 104	1 618	1 240

Source : Comptes annuels 2024, BNB ; Site web Ecopower

#### Limitation des parts et discipline de collecte

Un autre élément structurant de l'analyse concerne les règles de limitation des parts et la discipline de collecte du capital. Plusieurs coopératives limitent volontairement l'entrée de capital lorsqu'aucun projet n'est en cours de financement, afin d'éviter l'accumulation de liquidités non investies et la charge économique associée au versement de dividendes. Cette logique s'inscrit dans un cadre légal qui fixe un plafond maximal d'investissement par coopérateur, tout en laissant aux coopératives une marge de manœuvre importante dans la définition de règles internes plus restrictives.

Les analyses montrent que ces règles sont souvent ajustées en fonction de la présence ou non d'un projet en cours. Lorsque les besoins de financement sont immédiats, certaines petites coopératives assouplissent fortement les limites de souscription, allant jusqu'au plafond légal, afin de garantir la réussite rapide de la levée. À l'inverse, en l'absence de projet, des limites plus strictes sont mises en place afin de maintenir une cohérence financière et d'éviter une concentration excessive du capital.

#### 4.2.4. Recours à la dette bancaire et arbitrages financiers

Le recours à la dette bancaire constitue un axe central d'analyse de la structure financière des coopératives éoliennes, dans la mesure où il conditionne à la fois le niveau de levier, la solvabilité et la capacité de résilience face aux chocs. Ce point s'appuie sur une double approche empirique. D'une part, l'analyse de ratios financiers permet d'objectiver la place de la dette dans les bilans et de comparer les coopératives selon leur taille. D'autre part, les entretiens éclairent les arbitrages sous-jacents à ces structures chiffrées, notamment le coût relatif du capital citoyen et de la dette bancaire, les contraintes de finançabilité imposées par les prêteurs et le rôle disciplinaire du DSCR. La confrontation de ces deux sources révèle que la dette bancaire n'est ni uniforme ni systématique dans le modèle coopératif, mais qu'elle est mobilisée de manière différenciée selon la taille, le degré de capitalisation et le modèle organisationnel des coopératives.

##### 1. Place de la dette bancaire dans la structure de financement

Dans les petites coopératives, la dette bancaire constitue généralement un levier indispensable pour finaliser le montage financier. Le capital citoyen à constituer la base de fonds propres exigée par les prêteurs et à déclencher l'octroi du crédit. L'entretien avec Éole-Lien illustre cette contrainte, la dette étant présentée comme nécessaire afin de limiter le volume de capital à lever auprès des coopérateurs et contenir le coût des dividendes : « si on veut pouvoir distribuer des dividendes aux coopérateurs, il faut limiter le capital ». Dans cette logique de *Project Finance*, la dette senior est fréquemment

complétée par des prêts subordonnés, tels que les prêts accordés par Wallonie Entreprendre (W.Alter), qui jouent un rôle central pour atteindre les seuils de fonds propres requis par les banques. La dette bancaire intervient alors à un moment précis : après l'obtention d'un permis libre de recours et la validation du tour de table.

Les coopératives de taille intermédiaire se situent dans une configuration plus équilibrée. Les entretiens montrent que la dette bancaire y est considérée comme un outil de financement rationnel, mobilisé sans être recherché pour lui-même. Elle reste souvent prépondérante dans le financement des projets, mais l'existence d'un socle de capital citoyen plus stable, accumulé au fil des projets, améliore la crédibilité financière de la coopérative et facilite l'accès au crédit. Autrement dit, le capital citoyen ne remplace pas la dette, mais rend la structure plus robuste et augmente la marge de manœuvre dans les arbitrages financiers.

À l'inverse, la grande coopérative Ecopower illustre une trajectoire d'autonomie financière : la dette bancaire y demeure marginale et ponctuelle. Les rapports annuels indiquent que la coopérative finance depuis 2019 l'essentiel de ses investissements par capital citoyen, et ne recourt à un emprunt long terme qu'exceptionnellement, comme en 2024 avec un emprunt de 7 millions d'euros pour le projet éolien de Ranst. Dans ce modèle, le capital citoyen ne joue plus un rôle de levier d'accès à la dette, mais devient l'instrument central de financement, réduisant la dépendance aux prêteurs et transférant davantage l'exposition au risque financier vers les coopérateurs.

La distinction entre dettes de long terme et dettes de court terme apparaît particulièrement pertinente pour interpréter le cas d'Ecopower. Si la coopérative présente un niveau très faible de dette à long terme, ses dettes à court terme sont relativement élevées, mais celles-ci correspondent à des dettes commerciales, telles que les dettes fournisseurs, les factures non encore échues et les engagements liés à l'activité de fourniture d'électricité. Cette structure confirme que la présence de dettes au bilan ne traduit pas nécessairement une dépendance au financement bancaire, mais peut résulter de choix organisationnels et opérationnels propres à un modèle caractérisé par une gestion active des flux de trésorerie et des relations fournisseurs.

## *II. Niveau de levier et structure du capital*

L'analyse de la structure du capital met en évidence des profils de levier nettement différenciés selon la taille des coopératives (voir *Tableau 9*).

La grande coopérative Ecopower se caractérise par une solvabilité très élevée et un recours limité à l'endettement bancaire. La dette financière de long terme y occupe une place marginale et le levier financier demeure faible, traduisant une forte autonomie financière. Cette configuration confère à la coopérative une capacité élevée d'absorption des chocs liés aux conditions de marché, à la variabilité de la production ou aux évolutions réglementaires, avec une exposition réduite au risque de refinancement.

Les coopératives de taille intermédiaire présentent une structure financière plus équilibrée. Leur solvabilité reste élevée, mais l'endettement bancaire y joue un rôle plus structurant. Cette dette est toutefois majoritairement portée au niveau des sociétés de projet, ce qui limite son impact sur le bilan de la coopérative mère. Le levier financier demeure modéré et s'inscrit dans une logique de *Project Finance* prudente, combinant discipline bancaire et maîtrise du risque.

À l'inverse, les petites coopératives affichent une dépendance nettement plus marquée à la dette bancaire. Leur niveau de fonds propres est plus limité et le financement des projets repose largement sur un endettement de long terme, ce qui se traduit par un levier financier élevé. Dans ces configurations, la dette bancaire constitue un pilier central du montage financier et conditionne fortement la trajectoire économique et la résilience financière des projets.

Tableau 11. Structure du capital et indicateur de levier financier des coopératives étudiées

Ratios	Grande	Moyennes			Petites	
	Ecopower	Courant d'Air	HesbEnergie	Emissions Zero	Eole-Lien	Vent d'ENFAN
Fonds propres/Total passif	66,31%	87,43%	82,54%	36,38%	51,86%	34,10%
Dettes totales/Total passif	28,38%	12,57%	17,46%	63,51%	48,14%	60,17%
Dettes long terme/Total passif	18,29%	7,69%	5,31%	53,79%	39,62%	48,47%
Dettes court terme/Total passif	9,51%	4,88%	12,14%	9,66%	8,05%	11,70%
Dettes financières/Fonds propres	27,58%	8,80%	6,43%	147,83%	76,40%	0,00%

Source : Comptes annuels 2024, BNB

### III. Capacité de service de la dette, exigences bancaires et scénarios de production

Dans le financement des projets éoliens, la capacité de service de la dette est appréciée par les établissements prêteurs à travers le ratio de couverture du service de la dette (DSCR). Celui-ci ne constitue pas un indicateur de performance interne, mais un seuil de sécurité bancaire destiné à encadrer le niveau d'endettement acceptable et à conditionner certaines décisions clés, telles que la distribution de dividendes ou le remboursement des financements subordonnés. Le DSCR est ainsi un instrument central de discipline financière dans une logique de *Project Finance*.

Pour évaluer ce ratio, les banques s'appuient sur des scénarios probabilistes de production, exprimés en termes de P50, P75 et P90. Le P50 correspond à une estimation moyenne du productible annuel, atteignable ou dépassable avec une probabilité de 50 %. Le P75 et le P90 reflètent des hypothèses plus prudentes, associées respectivement à une probabilité de 75 % et 90 % d'atteindre la production considérée.

Dans les petites coopératives, le DSCR constitue une contrainte particulièrement structurante. Les entretiens avec Éole-Lien indiquent que la banque a exigé que l'ensemble du montage financier soit fondé sur une hypothèse P90, distincte des scénarios P50 et P10 présentés aux assemblées générales. Cette exigence traduit une approche très prudente du prêteur, qui peut être interprétée comme le reflet d'une confiance bancaire encore limitée à l'égard d'un porteur de projet développant pour la première fois un parc éolien de manière autonome. Le recours simultané à des scénarios P90, P50 et P10 dans les projections internes révèle par ailleurs une incertitude plus élevée sur le productible futur, caractéristique de structures disposant de peu d'historique opérationnel. Dans ce contexte, le DSCR conditionne directement la gestion de la trésorerie et la capacité à rémunérer les coopérateurs.

Dans le cas de Vent d'ENFAN, la contrainte de DSCR est indirecte mais tout aussi déterminante. La coopérative ne portant pas elle-même la dette bancaire, celle-ci est logée au niveau de la société de projet. Tant que le DSCR de la SPV n'atteint pas un seuil supérieur à 1,35, aucun versement de dividendes, d'intérêts ou de remboursement de capital n'est autorisé, ce qui limite mécaniquement la capacité de la coopérative à honorer ses engagements envers ses propres financeurs citoyens.

Les coopératives de taille intermédiaire présentent une situation différente. Un des *business plans* est fondé sur une combinaison de scénarios P90, P75 et P50, avec des exigences de DSCR comprises entre 1,15 et 1,30. Dans ces structures, le P50 est souvent considéré comme une hypothèse favorable et difficilement atteignable. Cette approche traduit une évaluation plus fine et stabilisée du risque, fondée sur l'expérience accumulée, la qualité des données disponibles et un historique de projets aboutis. Le DSCR y demeure contraignant, mais il s'inscrit dans une structure financière plus robuste, offrant une certaine marge de manœuvre grâce à des fonds propres plus élevés et à des réserves constituées.

À l'inverse, la quasi-absence de dette bancaire de long terme chez Ecopower rend la question du DSCR marginale au niveau de la coopérative. La capacité à financer les investissements principalement sur fonds propres citoyens permet une grande flexibilité dans la gestion des flux de trésorerie et réduit fortement la dépendance aux contraintes bancaires. Cette autonomie financière s'accompagne toutefois d'un arbitrage implicite en défaveur de l'optimisation du levier financier.

Dans l'ensemble, l'analyse montre que le DSCR et les scénarios de production ne constituent pas de simples paramètres techniques, mais des indicateurs révélateurs du degré de maturité organisationnelle et financière des coopératives. La manière dont ces outils sont mobilisés reflète à la fois la perception du risque par les établissements prêteurs et la capacité des coopératives à dialoguer avec eux sur la base d'hypothèses stabilisées, conditionnant directement leur accès au financement bancaire et leur marge de manœuvre stratégique.

#### 4.2.5. Arbitrages financiers

L'analyse développée dans ce chapitre met en évidence un arbitrage entre taille des coopératives, recours à la dette bancaire et performance financière. Les grandes coopératives bénéficient d'économies d'échelle et d'un niveau de solvabilité élevé, leur permettant de limiter leur dépendance au financement bancaire et d'amortir plus efficacement les chocs exogènes. Cette autonomie financière s'accompagne toutefois de structures organisationnelles plus complexes et de coûts fixes importants, susceptibles de peser sur la rentabilité à court terme.

À l'inverse, les petites coopératives apparaissent plus exposées au risque financier en raison d'un levier plus élevé et d'une moindre capacité de mutualisation des aléas. Cette vulnérabilité est partiellement compensée par une discipline financière rigoureuse, des coûts de structure très réduits et une forte implication bénévole, qui contribuent à la soutenabilité des projets malgré des marges de manœuvre limitées. Les coopératives de taille intermédiaire occupent une position médiane, combinant un accès effectif au crédit bancaire avec une gestion prudente du levier financier, ce qui les rend particulièrement compatibles avec une logique de financement de type *Project Finance*.

Plus largement, ce chapitre montre comment les projets éoliens coopératifs accèdent à la finançabilité à travers des structures de capital hybrides, associant capital citoyen, instruments subordonnés et dette bancaire, selon des configurations qui varient fortement en fonction de la taille et du degré de professionnalisation des organisations. Le chapitre suivant prolonge cette analyse en se déplaçant du montage financier vers ses effets économiques, en examinant les mécanismes de création de valeur des projets éoliens coopératifs, ainsi que leur distribution entre les différentes parties prenantes.

### 4.3. Création et distribution de valeur

#### 4.3.1. Création de valeur

La création de valeur dans les coopératives éoliennes repose sur un ensemble de mécanismes économiques similaires, mais dont les modalités concrètes de captation et de redistribution diffèrent selon la taille des coopératives, leur degré d'intégration verticale et leur architecture financière. La valeur est principalement issue de la production d'électricité renouvelable, complétée, dans certains contextes régionaux, par des mécanismes de soutien et des instruments de marché spécifiques. Toutefois, ce ne sont pas les sources de valeur en tant que telles qui distinguent les modèles coopératifs analysés, mais bien la trajectoire institutionnelle, financière et temporelle de cette valeur, depuis sa création jusqu'à sa redistribution. Le *Tableau 12* mentionne les principales caractéristiques de création et de distribution de valeur des coopératives.

*Tableau 12. Caractéristiques de création et de distribution de valeur des coopératives*

Caractéristiques de création et distribution de la valeur	Grande		Moyennes			Petites	
	Ecopower	Courant d'Air	HesbEnergie	Emissions Zero	Eole-Lien	Vent d'ENFAN	
<b>Sources de revenus</b>							
- Vente d'électricité	✓	✓	✓	✓	✓		
- Certificats verts (intérêts)		✓	✓	✓	✓	✓	
<b>Niveau de captation de la valeur</b>							
- Société mère	✓	✓	✓	✓	✓		
- Société(s) de projet (SPV)		✓	✓	✓		✓	
- Chaîne intégrée (production et fourn	✓						
<b>Politique de dividendes</b>							
- Stable		✓	✓	✓	✓		
- Variable	✓						
- Plafond statuaire utilisé					✓		
<b>Fournisseur d'électricité</b>							
- Fournisseur coopératif	✓	✓	✓	✓	✓		
- Fournisseur privé						✓	

Source : Entretiens ; Site web Ecopower

#### 1. Sources économiques de la valeur

La création de valeur économique dans les coopératives éoliennes étudiées repose sur trois sources principales : la vente d'électricité, les certificats verts liés à la production et, dans une moindre mesure, les garanties d'origine. Ces flux constituent un socle commun, mais leur importance relative, leur stabilité et leur prévisibilité varient selon le cadre réglementaire régional et le modèle organisationnel des coopératives.

La vente d'électricité constitue la source centrale de valeur dans l'ensemble des coopératives analysées. L'électricité produite par les éoliennes est injectée sur le réseau et valorisée soit via des contrats conclus par les sociétés de projet (SPV), soit via des mécanismes de marché, soit par l'intermédiaire de fournisseurs coopératifs dans une logique de circuit court. Les modalités de cette vente varient toutefois fortement : certaines coopératives disposent d'une capacité directe de fourniture, tandis que d'autres opèrent exclusivement dans une logique B2B, sans relation commerciale directe avec les consommateurs finaux.

Les certificats verts constituent une source de valeur spécifique au contexte wallon. Historiquement centraux dans l'équilibre économique des projets éoliens terrestres, ils représentent un complément essentiel aux revenus issus de la vente d'électricité, en particulier pour les parcs plus anciens. Toutefois, leur contribution est désormais marquée par une forte variabilité liée au mécanisme de recalcul du coefficient économique (kECO), qui ajuste le taux d'octroi des certificats en fonction de

l'évolution des prix de l'électricité. Cette évolution a profondément modifié le profil de risque associé à cette source de revenus, en introduisant une incertitude temporelle et une possible absence totale de certificats certaines années, malgré une production effective.

Les garanties d'origine, présentes tant en Wallonie qu'en Flandre, constituent une source de valeur complémentaire. Elles permettent de certifier l'origine renouvelable de l'électricité produite et sont mobilisées notamment par les fournisseurs coopératifs pour structurer une offre de fourniture verte. Toutefois, dans les coopératives étudiées, elles ne constituent jamais une source dominante de revenus et demeurent secondaires par rapport à la vente d'électricité et, en Wallonie, aux certificats verts.

Ainsi, ces trois flux constituent le socle économique commun de la création de valeur dans les coopératives éoliennes, mais leur poids relatif et leur stabilité diffèrent selon le cadre institutionnel et organisationnel dans lequel les projets sont développés et exploités.

## *II. Charges d'exploitation*

Les entretiens révèlent que la capacité d'une coopérative à dégager une valeur distribuable dépend autant de la maîtrise des charges que du niveau des revenus. Les contrats de maintenance, représentant la part principale des OpEx, intègrent des obligations de performance, avec des taux de disponibilité garantis de l'ordre de 97 %, assortis de pénalités en cas de non-respect. Ces clauses jouent un rôle important dans la sécurisation des revenus opérationnels, même si elles n'éliminent pas totalement les risques techniques.

Dans les petites coopératives ayant un seul projet, les charges d'exploitation sont fortement concentrées. Les contrats de maintenance représentent la part dominante des OpEx, pouvant atteindre jusqu'à 80 % des coûts opérationnels annuels, comme l'indique le cas d'Éole-Lien. À ces coûts s'ajoutent les redevances foncières, les assurances et les taxes locales. Les frais de structure de la coopérative restent extrêmement faibles, souvent inférieurs à quelques milliers d'euros par an, en raison d'un fonctionnement bénévole. Cette structure de coûts confère une grande sobriété organisationnelle, mais accentue la dépendance de la coopérative à la performance annuelle de l'éolienne.

Les coopératives impliquées dans des parcs multi-actifs ou des consortiums présentent une structure d'OpEx plus diversifiée. Dans le cas de Vent d'ENFAN, par exemple, les OpEx représentent environ un sixième du chiffre d'affaires de la société de projet, avec une répartition relativement équilibrée entre maintenance, loyers fonciers, assurances et taxes.

Les coopératives plus structurées, comme HesbEnergie, mettent en évidence une stratégie active de maîtrise des coûts sur le long terme. Si la maintenance est initialement confiée aux fabricants pendant la période de garantie, la réflexion porte sur une internalisation partielle ou mutualisée de certaines prestations, afin de réduire la dépendance vis-à-vis des développeurs privés et d'éviter une captation excessive de la valeur par des prestations facturées à des tarifs jugés disproportionnés. Cette stratégie s'inscrit clairement dans une logique de création de valeur nette à long terme plutôt que de maximisation du résultat à court terme.

Un point transversal ressort des entretiens : les coûts de maintenance augmentent avec l'âge des éoliennes. Les contrats sont structurés par paliers, avec des hausses notables après dix ou quinze ans d'exploitation. Cette dynamique implique que la valeur nette créée par un actif diminue en fin de vie, toutes choses égales par ailleurs, ce qui renforce l'importance des provisions, des réserves et des stratégies de lissage interannuel.

## *III. La vente d'électricité et le circuit court*

Le circuit court apparaît, dans les coopératives étudiées, non comme un choix purement idéologique, mais comme un mécanisme économique structurant qui influence la manière dont la valeur issue de

la production d'électricité est captée et redistribuée. Il ne crée pas nécessairement davantage de valeur économique, mais il détermine où cette valeur se matérialise et sous quelle forme.

#### *Le modèle wallon : la structuration collective via Cociter*

En Wallonie, le circuit court est principalement structuré par Cociter, coopérative de coopératives qui joue un rôle d'interface collective entre la production d'électricité renouvelable coopérative et les consommateurs finaux. Les coopératives productrices, telles que Courant d'Air ou Eole-Lien, ne disposent pas d'une activité de fourniture propre, mais s'appuient sur Cociter pour assurer la valorisation de leur production dans une logique de circuit court coopératif.

La relation entre les coopératives productrices et Cociter est multiple. Elle est à la fois contractuelle, financière et institutionnelle. Les coopératives sont actionnaires de Cociter, participent à ses organes de gouvernance et prennent part aux décisions relatives à la politique de prix. Les formules tarifaires sont élaborées de manière collective au sein de groupes de travail composés de représentants de plusieurs coopératives, puis validées par les organes de gouvernance. Cette gouvernance partagée implique des arbitrages permanents entre les contraintes propres aux producteurs et celles liées à l'activité de fourniture.

Dans ce modèle, la valeur créée par les actifs de production est transférée vers les consommateurs coopérateurs via les prix de l'électricité. La « formule-pivot » mise en œuvre par Cociter illustre ce mécanisme : lorsque les prix de marché sont élevés, les producteurs modèrent leurs prix afin de protéger les consommateurs. Inversement, lorsque les prix de marché sont très bas, les consommateurs acceptent un tarif légèrement supérieur à la concurrence afin de soutenir les producteurs coopératifs. La valeur est ainsi redistribuée de manière indirecte, par le biais du prix, plutôt que par une maximisation des flux financiers remontant vers les coopératives.

#### *Le modèle flamand intégré : Ecopower*

En Flandre, Ecopower se distingue par un modèle intégré combinant production et fourniture au sein d'une même entité. Cette intégration verticale permet une internalisation complète de la chaîne de valeur : l'électricité produite est directement vendue aux coopérateurs-consommateurs, sans passer par un intermédiaire distinct. Ce modèle confère à la coopérative une capacité accrue de lissage des revenus et d'arbitrage interannuel, en découplant la production annuelle de la distribution de la valeur.

Cette internalisation permet également une absorption plus efficace des chocs conjoncturels, qu'ils soient liés à la variabilité du vent ou à l'évolution des prix de marché. Toutefois, les documents analysés montrent que cette intégration s'accompagne d'une évolution de la structure financière, notamment une réduction relative de la part des réserves dans les fonds propres depuis que la coopérative finance seule ses projets, ce qui peut limiter sa capacité à maintenir des distributions stables de dividendes.

#### *Les autres coopératives REScoop flamandes*

Les autres coopératives REScoop flamandes ne disposent pas de licence de fourniture et n'entretiennent pas de relation commerciale directe avec les ménages. Leur production est vendue dans une logique strictement B2B, soit à des fournisseurs classiques (Engie, Luminus, Eneco, EDF), soit via des contrats de rachat ou, plus ponctuellement, des PPA. Dans certains cas, des accords spécifiques sont conclus avec Ecopower dans le cadre de projets communs ou de SPV partagées, mais ces mécanismes ne constituent pas un équivalent structurel du modèle wallon de Cociter.

Dans ces coopératives, la relation avec le citoyen est essentiellement financière : le coopérateur est un investisseur, mais pas un client. La valeur créée par la production d'électricité est donc captée principalement sous forme de flux financiers, sans redistribution directe via le prix de l'électricité.

#### *IV. La rentabilité*

Dans les petites coopératives, la valeur est créée au niveau d'un actif unique, ou d'un nombre très limité d'actifs, ce qui rend les résultats fortement sensibles à la production annuelle et aux mécanismes

de soutien. Le fonctionnement bénévole réduit les OpEx, mais l'absence de réserves significatives limite la capacité d'absorption des chocs. Dans ce cadre, la rentabilité dépend largement du succès du projet individuel et reste exposée aux retards administratifs et aux dépassements de coûts. Les entretiens convergent vers l'idée que la priorité consiste à assurer la couverture des charges d'exploitation et le service de la dette, la distribution aux coopérateurs restant possible mais souvent contrainte et irrégulière dans le temps.

Les coopératives de taille intermédiaire présentent un modèle de rentabilité plus structuré, fondé sur une création de valeur répartie entre la société mère et plusieurs sociétés de projet. Elles investissent à la fois en capital et via des prêts subordonnés, générant des flux de nature distincte, sous forme de dividendes et d'intérêts. Cette architecture permet une diversification du risque et une meilleure visibilité sur les flux à l'échelle du portefeuille, mais elle introduit aussi une contrainte temporelle et institutionnelle : les revenus sont fréquemment différés et conditionnés au respect de covenants et de règles de distribution au niveau des SPV. La rentabilité est alors mobilisée comme un levier de consolidation, permettant à la fois de renforcer les fonds propres, de soutenir de nouveaux investissements et de maintenir une rémunération modérée mais plus régulière des coopérateurs.

Chez Ecopower, la rentabilité s'inscrit dans une logique quasi industrielle, bien que les objectifs restent encadrés par les principes coopératifs. La taille permet une forte mutualisation des risques, une professionnalisation accrue de la gestion et un accès plus favorable au financement bancaire. La rentabilité n'est plus évaluée principalement au niveau de chaque projet pris isolément, mais à l'échelle du portefeuille consolidé. Cette approche permet d'accepter des projets individuellement moins rentables, dès lors qu'ils contribuent à des objectifs stratégiques plus larges, tels que l'ancrage territorial, la sécurisation de sites ou la continuité du *pipeline* de développement. Les entretiens indiquent également que ces coopératives peuvent dégager des surplus plus importants, notamment après amortissement de la dette, ce qui leur offre une plus grande marge de manœuvre pour redistribuer les bénéfices, réinvestir dans de nouveaux projets ou soutenir des initiatives locales.

#### 4.3.2. Distribution de la valeur

La distribution de la valeur constitue un espace d'arbitrage structurant dans les coopératives étudiées, car elle se situe à l'intersection de contraintes financières (solvabilité, liquidité, exigences bancaires), d'objectifs de continuité du modèle (réinvestissement et développement) et d'une logique normative propre au modèle coopératif (rémunération raisonnable du capital et utilité sociale). Les matériaux empiriques montrent que ces arbitrages se déclinent différemment selon la taille des organisations et leur degré de maturité financière.

##### *I. Dividendes*

Les dividendes constituent la forme la plus visible de distribution de la valeur, mais ils reflètent avant tout des choix de gouvernance en matière de stabilité, de prudence financière et de légitimation interne. Dans l'ensemble des coopératives agréées, la distribution est encadrée par un plafond légal de 6 %, qui structure les décisions sans être systématiquement atteint.

Dans les coopératives de taille intermédiaire, les entretiens mettent en évidence une préférence marquée pour des dividendes modérés et stables, généralement compris entre 2 % et 3 %. Cette régularité est perçue comme un facteur central de confiance pour les coopérateurs, qui acceptent un rendement limité en échange d'une visibilité à long terme. La modération des dividendes permet également de conserver une part significative de la valeur au sein de la coopérative, afin de financer des projets moins rentables ou de constituer des réserves destinées à absorber les aléas liés à la production ou à l'évolution des mécanismes de soutien. Le niveau de distribution reste toutefois dépendant du résultat annuel et de la remontée de valeur depuis les sociétés de projet, ce qui peut conduire, lors d'exercices plus faibles, à des ajustements temporaires.

Dans les petites coopératives, la politique de dividendes apparaît plus volatile et fortement contrainte par la trésorerie disponible. Le cas de Vent d'ENFAN illustre une situation où l'absence de distribution

sur plusieurs exercices ne traduit pas un manque de rentabilité comptable, mais un décalage entre les revenus reconnus et les liquidités effectivement encaissées. Cette configuration souligne la difficulté, pour les petites structures, de garantir une politique stable. Les entretiens mettent néanmoins en évidence une attention particulière portée aux attentes des coopérateurs historiques, avec la volonté de privilégier, le cas échéant, une distribution ponctuelle jugée significative plutôt qu'une politique erratique.

Éole-Lien constitue une exception parmi les petites coopératives. Dès le début de l'exploitation de sa première éolienne, la coopérative a fait le choix de distribuer un dividende fixé au plafond légal de 6 % lorsque les conditions financières le permettent. Cette politique de distribution maximale distingue clairement Éole-Lien des autres structures analysées, qui privilégient des niveaux plus modérés ou une mise en réserve accrue des résultats.

Enfin, le cas d'Ecopower met en évidence une articulation différente entre distribution et cycle d'investissement. L'intensification des investissements récents, financés principalement sur fonds propres, limite mécaniquement la capacité de distribution, celle-ci étant subordonnée aux besoins de réinvestissement dans un contexte de stratégie d'expansion capital-intensive. Cette logique est approfondie dans l'analyse du ratio réserves/fonds propres, qui éclaire les arbitrages entre distribution, mise en réserve et croissance.

## *II. Fonds de réserve et réinvestissement*

Au-delà du dividende, l'arbitrage central porte sur la part de valeur conservée au sein de la coopérative sous forme de réserves et de résultats non distribués, et sur la manière dont cette valeur est réinjectée dans le développement. Le ratio réserves/fonds propres éclaire cet arbitrage en mesurant la part des capitaux propres immobilisée en réserve, indicateur de prudence et de résilience, mais aussi révélateur d'une tension avec les besoins d'investissement et les attentes de distribution.

Les petites coopératives se caractérisent par une absence de réserves formelles dans les données observées pour Eole-Lien et Vent d'ENFAN. Cette absence ne traduit pas nécessairement une gestion imprudente : elle correspond à une situation où les marges disponibles sont immédiatement absorbées par les besoins opérationnels, les frais liés au développement et les exigences de trésorerie. Dans ces structures, l'absence de diversification rend l'accumulation de réserves structurellement plus difficile, car une part importante des ressources doit rester mobilisable pour faire face aux imprévus ou aux aléas de production.

Les coopératives de taille intermédiaire présentent un profil de transition. Les ratios observés allant de 0 % à 6,11 % suggèrent que la constitution de réserves devient possible mais reste contingente à la trajectoire propre de chaque organisation. L'entretien de Courant d'Air illustre l'usage des réserves comme variable d'ajustement interannuelle : lorsque le résultat est insuffisant pour couvrir un dividende de 3 %, la coopérative indique qu'elle doit puiser dans ses réserves, alors que les années excédentaires permettent au contraire d'en constituer. Les entretiens d'Émissions Zéro et d'Hesbenergie renforcent l'idée d'un arbitrage assumé entre rendement immédiat et capacité d'investissement futur. Chez Émissions Zéro, la logique est explicitement hiérarchisée : le paiement du travail et la gestion des risques précèdent la décision de distribution, et la mise en réserve est présentée comme un instrument de « gestion en bon père de famille » au service de la pérennité. HesbEnergie insiste sur le différentiel entre rendement global et dividende distribué, différentiel qui rend possible le financement de projets jugés moins rémunérateurs et le soutien d'activités de sensibilisation.

Le cas de la grande coopérative intégrée, illustré par Ecopower, met en évidence une dynamique plus complexe et, à première vue, contre-intuitive. Le ratio observé sur les dernières années, de l'ordre de 1,39 %, suggère une faible part des réserves dans les fonds propres, malgré une taille et une robustesse financière supérieures. L'analyse temporelle permet toutefois d'éclairer ce résultat. Entre 2016 et 2020, la part moyenne des réserves atteignait environ 7 %, traduisant une phase de consolidation

financière au cours de laquelle la coopérative renforçait sa capacité d'autofinancement. À partir de 2021, cette part diminue nettement, avec une moyenne inférieure à 2 % sur les quatre dernières années.

Ce retournement s'explique par un changement stratégique majeur. Une fois une taille critique atteinte, la coopérative a totalement internalisé le développement et le financement de projets de plus en plus importants, reposant davantage sur ses ressources propres. Cette montée en puissance a fortement accru les besoins en capital, rendant plus difficile la constitution de réserves, celles-ci étant mobilisées pour financer les investissements, soutenir la croissance du portefeuille d'actifs et répondre aux attentes des coopérateurs. Cette tension est illustrée par le fait que, depuis 2021, la coopérative n'a été en mesure de distribuer un dividende qu'en 2024, alors qu'elle procédait auparavant à des distributions quasi annuelles. La baisse du ratio de réserves ne traduit donc pas une fragilisation financière, mais un arbitrage explicite en faveur du réinvestissement et de la croissance.

Ainsi, la comparaison suggère que la réserve n'est pas une simple protection financière, mais une variable endogène au modèle : elle augmente dans les phases de consolidation, et se contracte lorsque la coopérative choisit d'allouer prioritairement ses flux à l'investissement et à la croissance de l'actif productif.

### *III. Projets sociaux et valeur non financière*

Les coopératives analysées ne limitent pas la distribution de la valeur à la rémunération financière du capital. Une partie des résultats est réaffectée à des projets sociaux, éducatifs ou territoriaux, confirmant une conception élargie de la performance. Le maintien de dividendes modérés permet de dégager des marges pour soutenir des initiatives locales et des actions de sensibilisation liées à la transition énergétique. Ces pratiques traduisent la finalité sociétale des coopératives et leur volonté d'inscrire la création de valeur au-delà des seuls critères financiers.

Après l'analyse des mécanismes de création et de redistribution de la valeur, le point suivant examine les situations de tension financière. Il analyse la manière dont les coopératives font face à une valeur plus volatile et à des charges rigides, et les ajustements mis en œuvre pour préserver la continuité d'exploitation et la soutenabilité du modèle.

#### 4.3.3. Arbitrages en situation de tension

La période récente, couvrant ces dernières années, constitue un cadre révélateur des arbitrages opérés par les coopératives éoliennes en situation de tension. Les entretiens et documents analysés convergent vers l'identification de plusieurs chocs exogènes successifs : des années de faible productible éolien, une forte volatilité des prix de l'électricité dans le contexte post-Ukraine, la diminution progressive de l'importance des certificats verts dans les revenus des installations plus anciennes, ainsi qu'un durcissement des contraintes bancaires. Ces facteurs combinés ont mis sous pression les modèles économiques, en particulier dans les phases d'exploitation où les marges de manœuvre sont limitées.

Les aléas de production constituent un premier facteur central de tension. Plusieurs acteurs soulignent la variabilité interannuelle du vent, avec des années très favorables suivies d'années nettement en deçà des hypothèses de référence. L'entretien mené avec le président d'Eole-Lien illustre cette réalité, en mentionnant des années où la production se rapproche d'un scénario pessimiste (P90), après des exercices exceptionnellement venteux. De même, Vent d'ENFAN décrit des périodes prolongées d'arrêt d'éoliennes, liées à des défaillances techniques, ayant entraîné des pertes de production significatives sur plusieurs mois. Dans ces situations, les assurances et pénalités contractuelles liées à la disponibilité des machines permettent une compensation partielle, mais les interlocuteurs soulignent que ces mécanismes ne couvrent jamais intégralement la valeur économique de l'électricité non produite, notamment en raison de l'exclusion des certificats verts des calculs indemnitaires.

La volatilité des prix de l'électricité, particulièrement marquée depuis la crise énergétique de 2022, constitue un second facteur de tension. Si cette période a pu générer des bénéfices exceptionnels pour certains producteurs, les entretiens, notamment chez Émissions Zéro, montrent que les coopératives n'ont pas cherché à capter l'intégralité de ces rentes de marché. Le plafonnement volontaire des prix de vente de l'électricité dans une logique de circuit court a permis de protéger les consommateurs coopérateurs, mais a simultanément limité la capacité de constitution de marges exceptionnelles. Cette modération stratégique expose toutefois davantage les coopératives lors des phases de reflux des prix, lorsque les revenus diminuent alors que les coûts demeurent largement inchangés.

Parallèlement, la diminution progressive du rôle des certificats verts apparaît comme un élément structurel de fragilisation. Plusieurs entretiens, notamment chez Émissions Zéro et HesbEnergie, soulignent que la baisse de valeur des certificats, consécutive à la hausse des prix de marché, a réduit la proportion de ce mécanisme représenté comme stabilisateur des revenus. Les coopératives doivent dès lors composer avec une structure de revenus plus exposée aux conditions de marché, tout en continuant à supporter des charges fixes importantes. Cette évolution traduit un transfert du risque économique vers les coopératives, désormais davantage exposées aux fluctuations du marché de l'électricité. Elle contribue à accroître la variabilité des flux de trésorerie, dans un contexte où les charges fixes demeurent élevées et peu compressibles.

Dans ce contexte, les charges d'exploitation, et plus spécifiquement les coûts de maintenance, jouent un rôle déterminant dans les arbitrages observés. Les entretiens montrent que la maintenance constitue un coût rigide sur lequel les coopératives n'arbitrent pas. Tant Eole-Lien que Vent d'ENFAN insistent sur le fait que la maintenance reste indispensable, indépendamment du niveau de production ou des conditions de marché. Les contrats de maintenance et les exigences de disponibilité technique, ne peuvent être renégociés à court terme. De plus, les épisodes de défaillances techniques décrits, tels que les problèmes de transformateurs, de câbles ou de moteurs, démontrent que la réduction des dépenses de maintenance accroîtrait significativement les risques opérationnels et financiers. Ainsi, lorsque les recettes diminuent en raison d'un faible vent, de prix bas ou d'une réduction des certificats verts, la maintenance devient un coût incompressible qui pèse proportionnellement davantage sur les résultats.

Face à cette rigidité des OpEx, les arbitrages opérés par les coopératives se concentrent sur d'autres postes. Les deux principaux leviers d'ajustement en période de tension, les dividendes et les réserves, ont été analysés de manière détaillée à la Section 4.3.2. et ne sont pas redéveloppés ici.

Dans l'ensemble, l'analyse montre que les coopératives éoliennes n'arbitrent pas entre performance économique et sécurité opérationnelle : la maintenance et la continuité d'exploitation ne sont jamais remises en cause. Les arbitrages se situent sur la distribution de la valeur, la constitution ou l'utilisation des réserves et le calendrier des investissements. La capacité à opérer ces arbitrages dépend de la taille de la coopérative, de la diversification de son portefeuille d'actifs et de sa résilience financière, mesurée par les ratios de solvabilité et par la capacité à maintenir un DSCR compatible avec les exigences bancaires. Cette logique confirme que, dans les modèles coopératifs étudiés, la gestion du risque repose moins sur la recherche de rendements élevés que sur une adaptation progressive et prudente aux chocs, visant à préserver la soutenabilité du projet sur l'ensemble de son cycle de vie.

#### 4.4. Cas particulier de l'éolien en mer coopératif : SeaCoop

Pour rappel, SeaCoop est une coopérative de second niveau créée en 2022 afin de mutualiser l'accès des REScoops belges à l'éolien en mer, un segment caractérisé par des barrières d'entrée élevées et des consortiums industriels de grande taille. Dans le cadre de ce chapitre consacré aux modèles de financement, l'intérêt analytique de SeaCoop tient au fait que sa structure financière ne reflète pas la logique d'une coopérative de l'éolien terrestre détenant des actifs productifs au bilan, mais celle d'un véhicule fédérateur, dont la fonction première consiste à agréger du capital via ses coopératives membres, puis à le déployer dans des participations en mer. L'entretien confirme cette chaîne de financement « à étages », où le citoyen investit dans sa coopérative locale, laquelle investit dans SeaCoop, permettant à cette dernière de se positionner dans des montages d'une ampleur inaccessible à une coopérative territoriale isolée. L'enjeu dépasse ainsi la seule mobilisation de fonds : SeaCoop cherche également à préserver, à terme, un accès citoyen à l'électricité produite, via les fournisseurs coopératifs déjà actifs, notamment Cociter en Wallonie et Ecopower en Flandre.

##### 4.4.1. Modèle économique et cadre institutionnel

L'éolien en mer belge se distingue du terrestre par un cadre institutionnel fédéral, organisé autour de procédures de mise en concurrence pour l'attribution des concessions en mer. L'entretien met en évidence le caractère structurant de la procédure d'appel d'offres pour la zone Princesse Elisabeth, marquée par des reports et interruptions successifs, qui introduisent une incertitude temporelle et allongent la période séparant le positionnement stratégique de la réalisation effective des projets. Dans ce contexte, SeaCoop cherche à éviter une trajectoire où la structure resterait durablement en phase préparatoire sans actifs productifs, en sécurisant une première exposition à un parc existant. C'est dans cette logique que s'inscrit l'investissement annoncé dans Northwind, réalisé indirectement via l'acquisition d'une participation (10 %) dans Aspiravi Offshore, elle-même détentrice d'une part majoritaire (70 %) dans Northwind. Cette participation confère à SeaCoop une capacité de production indirecte équivalente à cinq éoliennes en mer. Le financement de l'opération a été assuré par les coopératives membres, avec un recours temporaire à un financement bancaire externe.

##### 4.4.2. Lecture des ratios 2024

Les comptes 2024 et les ratios financiers présentés dans le *Tableau 10* mettent en évidence une structure financière transitoire, caractéristique d'une phase précédant un investissement de grande ampleur. Le bilan se distingue par une prédominance très marquée des actifs circulants et une quasi-absence d'immobilisations à la clôture de l'exercice. Cette configuration ne traduit pas un modèle économique stabilisé, mais correspond à une phase de collecte de capitaux, durant laquelle les ressources financières ont été mobilisées sans encore être engagées dans des actifs de long terme.

Cette lecture est confirmée par l'investissement réalisé au début de l'exercice suivant. La prise de participation annoncée en février 2025 dans Aspiravi Offshore implique que les fonds nécessaires étaient déjà disponibles à la fin de 2024. Le niveau de liquidité observé dans les ratios (*Tableau 10*) doit ainsi être interprété comme le reflet comptable d'un capital levé mais non encore immobilisé, plutôt que comme un excès structurel de trésorerie ou un indicateur de performance financière. Les ratios 2024 illustrent dès lors un moment charnière entre une phase de collecte et une phase d'investissement, appelée à se matérialiser par l'inscription d'immobilisations financières significatives au bilan dès l'exercice suivant.

La structure financière apparaît par ailleurs très solvable, cohérente avec un financement reposant essentiellement sur des apports en capital des coopératives membres et un recours limité à l'endettement. Enfin, la rentabilité négative observée sur l'exercice s'explique par l'absence de revenus récurrents liés aux investissements en mer à cette date, combinée à des coûts de fonctionnement et de structuration déjà engagés. Les entretiens confirment que les premiers flux de revenus et dividendes sont attendus à partir de l'exercice 2025, une fois l'investissement pleinement opérationnel.

Tableau 13. Ratios financiers de SeaCoop

Catégories	Ratios	SeaCoop
Structure financière	Fonds propres/Total actif	83,09%
	Dettes totales/Total actif	16,91%
	Dettes long terme/Total actif	9,10%
	Dettes court terme/Total actif	7,81%
	Dettes financières/Fonds propres	0,00%
Ancrage	Immobilisations corporelles/Actifs immobilisés	96,63%
	Immobilisations financières/Actifs immobilisés	1,84%
	Immobilisations corporelles/Total actif	0,34%
	Immobilisations financières/Total actif	0,01%
	Actifs circulants/Total actif	99,65%
Liquidité	Actifs circulants/Dettes court terme	1276,33%
Rentabilité	Résultat net/Total actif (ROA)	-11,87%
	Résultat net/Fonds propres (ROE)	-14,29%

Source : Comptes annuels 2024, BNB

#### 4.4.3. Financement et rôle de la dette

Du point de vue du financement, SeaCoop se distingue des coopératives de production de l'éolien terrestre par la nature de son capital, qui provient des coopératives membres et non d'une adhésion citoyenne directe au niveau de SeaCoop. L'entretien rappelle que « ce sont les associés, les 32 coopératives, qui achètent des parts chez SeaCoop », et que l'objectif est, à terme, de faire remonter de la valeur vers les coopératives membres afin de soutenir leurs activités au bénéfice des citoyens.

La dette apparaît ici comme un instrument ponctuel, destiné à gérer un décalage temporel entre la décision d'investissement et la mobilisation complète des fonds propres. Philippe indique qu'un investissement de 22 millions d'euros dans Northwind a été réalisé via un apport direct de 9 millions d'euros et un *equity bridge loan* (prêt temporaire) de 13 millions d'euros sur un an, destiné à être remboursé l'année suivante. La dette joue donc un rôle de financement relais, et non un rôle de levier structurel de long terme comparable à la dette senior typique du *Project Finance* dans les SPV d'éoliennes terrestres. Cette configuration est cohérente avec l'idée que SeaCoop cherche à préserver, au niveau de la structure fédératrice, une capacité d'endettement future, notamment dans la perspective d'investissements plus lourds liés aux concessions de la zone Princesse Élisabeth.

#### *CooPPA et sécurisation des flux*

L'entretien met en évidence une contrainte propre à l'éolien en mer : la sécurisation de flux financiers sur des horizons très longs, dans un contexte de montants d'investissement et de dette massifs. Dans cette perspective, le concept de « Cooperative Power Purchase Agreement » (CooPPA) est introduit comme un mécanisme recherché afin de rapprocher l'éolien en mer de la stabilité de prix associée, dans l'esprit des acteurs coopératifs, à un approvisionnement plus prévisible sur la durée. En parallèle, l'entretien met en évidence que les prêteurs accordent une importance particulière à l'existence d'engagements de vente d'électricité à long terme et s'interrogent sur la capacité d'un acteur citoyen à s'inscrire dans des horizons contractuels de dix à vingt ans. Dans ce contexte, la taille agrégée de la base coopérative constitue un élément central de crédibilité financière : une base large permet de diluer le risque de retraits individuels et contribue à stabiliser le capital, rendant le profil de risque du projet plus lisible pour les prêteurs.

#### 4.4.5. Gouvernance par consentement

Pour rappel, SeaCoop se situe dans un cadre de gouvernance explicitement conçu pour éviter qu'une coopérative dominante, en particulier par sa taille, ne contrôle la décision collective. L'entretien précise que l'Assemblée générale regroupe l'ensemble des coopératives membres, qu'un Conseil d'administration est désigné, et que la prise de décision repose sur la méthode du consentement, le

vote n'intervenant que lorsque la loi l'impose. La justification avancée est institutionnelle : une décision majoritaire pourrait être perçue comme insuffisamment légitime dans un collectif où les membres représentent des tailles très inégales. Le recours au consentement recentre la discussion sur les objections argumentées et vise à aboutir à des décisions jugées suffisamment robustes pour être mises en œuvre, au prix d'un effort de préparation plus important. Un point déterminant pour l'analyse du risque d'engagement collectif est également mentionné : lorsqu'un investissement est décidé, une coopérative membre qui n'y adhère pas peut ne pas être tenue d'apporter du capital pour cet investissement, ce qui introduit une flexibilité interne permettant de préserver la cohésion tout en finançant des projets de grande ampleur.

SeaCoop constitue ainsi un cas particulier éclairant : il illustre la manière dont la coopération inter-coopérative cherche à dépasser une contrainte de taille dans l'éolien en mer, au sein d'un cadre fédéral fortement structurant, avec des revenus différés dans le temps et des mécanismes financiers et décisionnels adaptés à un collectif de coopératives hétérogènes.

## 5. Discussion

### 5.1. Contribution à la littérature

Ce mémoire visait à analyser comment les *business models* et les structures de gouvernance des coopératives citoyennes influencent les modalités de financement des projets éoliens, en tenant compte des contraintes propres aux infrastructures énergétiques fortement capitalistiques. Plus précisément, il s'agissait de comprendre dans quelle mesure la taille de la coopérative et son degré d'intégration dans la chaîne de valeur structurent les choix financiers, les mécanismes de gestion du risque et la redistribution de la valeur.

À travers une étude qualitative comparative de plusieurs coopératives éoliennes de tailles contrastées, cette recherche a permis d'établir un diagnostic précis des logiques financières à l'œuvre dans les modèles coopératifs. La discussion revient ici sur ces résultats afin de les interpréter à la lumière de la littérature existante, d'identifier les apports originaux de l'étude et de dégager des implications concrètes pour les acteurs de terrain et les décideurs publics.

#### *Gouvernance coopérative*

Les résultats confirment un premier élément largement documenté dans la littérature : les coopératives citoyennes affiliées au mouvement REScoop reposent sur un socle commun de principes démocratiques, indépendamment de leur taille. Le principe « un membre = une voix », le plafonnement des dividendes, la transparence des décisions et la souveraineté de l'Assemblée générale apparaissent comme des invariants, en cohérence avec les travaux de Bauwens et al. (2016) et Lowitzsch (2019).

Toutefois, l'étude montre que la mise en œuvre concrète de ces principes varie fortement avec la taille de l'organisation. Dans les petites coopératives, la gouvernance repose largement sur la proximité, la confiance interpersonnelle et un contrôle direct exercé par les membres, ce qui correspond aux observations de Ballon et Artis (2024) sur la centralité du capital social local. À l'inverse, dans les grandes coopératives telles qu'Ecopower, la gouvernance se formalise à travers des procédures, des règles de rotation des mandats et une délégation accrue, sans que cela ne remette en cause le caractère démocratique du modèle.

Ce résultat nuance l'idée, parfois avancée dans la littérature critique, selon laquelle la croissance organisationnelle conduirait à une dilution de la démocratie coopérative. Les résultats suggèrent plutôt que la démocratie ne disparaît pas avec la taille, mais qu'elle se transforme, passant d'un mode informel à un mode institutionnalisé.

#### *Financement*

Un apport central de cette recherche consiste à montrer que les coopératives, quelle que soit leur taille, mobilisent globalement les mêmes instruments financiers que ceux décrits dans la littérature sur le financement des projets éoliens : fonds propres citoyens, dette bancaire de long terme, instruments subordonnés et, dans de nombreux cas, structures de type *Project Finance* via des sociétés de projet (Yescombe, 2014 ; Steffen, 2018).

Toutefois, contrairement à ce que pourrait laisser penser une lecture de la littérature, les résultats indiquent que la différence entre petites, moyennes et grandes coopératives ne réside pas dans l'accès aux instruments, mais dans la capacité à absorber les contraintes associées à ces instruments. Les petites coopératives sont fortement contraintes par les exigences bancaires (DSCR élevés, scénarios P90, conditions suspensives), ce qui limite leur prise de risque et les conduit souvent à intervenir tardivement dans les projets, via des participations minoritaires en sociétés de projet.

À l'inverse, les coopératives de taille intermédiaire disposent d'une capacité accrue à structurer des portefeuilles de projets, à diversifier leurs risques et à négocier des conditions de financement plus favorables, rejoignant les analyses de Huybrechts et Mertens (2014) sur l'importance de la

professionnalisation organisationnelle. La grande coopérative étudiée se distingue encore davantage par sa capacité à internaliser le risque à l'échelle de l'organisation, réduisant sa dépendance aux mécanismes classiques du *Project Finance*.

Ces résultats permettent ainsi de dépasser une approche binaire opposant « coopératives fragiles » et « acteurs industriels robustes », en introduisant une lecture graduelle fondée sur la maturité organisationnelle et financière.

#### *Un résultat surprenant : l'usage marginal de la dette chez Ecopower*

L'un des résultats les plus surprenants de cette étude concerne le cas d'Ecopower. La littérature sur le financement des infrastructures énergétiques souligne généralement que les acteurs de grande taille exploitent pleinement les avantages de la dette, notamment en raison de leur crédibilité bancaire, de leur capacité à optimiser le levier financier et de la stabilité de leurs flux de trésorerie (Gatti, 2013 ; WindEurope, 2022). On aurait donc pu s'attendre à ce qu'une coopérative de grande taille comme Ecopower recoure massivement à l'endettement pour financer son développement.

Or, les résultats montrent qu'Ecopower finance une part significative de ses investissements sur fonds propres, et que lorsqu'elle recourt à la dette, celle-ci reste ponctuelle et marginale par rapport à la taille de son bilan. Ce choix implique que la coopérative supporte directement les risques financiers au niveau de la société mère, sans les isoler systématiquement dans des sociétés de projet.

Plusieurs explications alternatives peuvent être avancées. Premièrement, la capacité d'Ecopower à mobiliser une épargne citoyenne importante et stable réduit la nécessité de recourir à la dette bancaire. Deuxièmement, ce choix peut être interprété comme une stratégie de préservation de l'autonomie coopérative, en cohérence avec le quatrième principe de l'Alliance Coopérative Internationale, qui insiste sur l'indépendance vis-à-vis des financeurs externes. Enfin, cette stratégie reflète une préférence organisationnelle pour la simplicité financière et la flexibilité stratégique, au détriment d'une optimisation stricte du coût du capital.

Ce résultat remet en question l'hypothèse implicite selon laquelle la montée en taille conduirait nécessairement les coopératives à adopter les logiques financières des acteurs industriels, et souligne l'existence de trajectoires coopératives alternatives, même à grande échelle.

#### *Gestion du risque et indicateurs financiers*

La littérature présente le ratio de couverture du service de la dette (DSCR) comme un indicateur technique central dans l'évaluation de la finançabilité des projets éoliens (Yescombe, 2014 ; Liu et al., 2023). Les résultats de cette étude permettent d'enrichir cette lecture en montrant que le DSCR constitue également un indicateur de maturité organisationnelle et de confiance bancaire.

Dans les petites coopératives, le DSCR conditionne fortement les décisions de distribution de dividendes, de constitution de réserves et de remontée de trésorerie depuis les sociétés de projet. À mesure que la taille et l'expérience augmentent, ces contraintes deviennent plus flexibles, les coopératives étant en mesure de mieux anticiper les aléas de production et d'intégrer la variabilité du vent dans une logique de portefeuille.

Cette lecture rejoint les travaux récents soulignant que la finance de projet ne peut être réduite à un ensemble de ratios standardisés, mais doit être comprise comme une relation institutionnelle et organisationnelle entre porteurs de projets et financeurs (Steffen, 2018).

Cette recherche apporte plusieurs contributions originales à la littérature sur les modèles économiques des énergies renouvelables et sur les coopératives citoyennes.

Premièrement, elle montre que la taille n'influence pas la nature des instruments financiers mobilisés, mais la capacité à absorber leurs contraintes, ce qui nuance les analyses existantes souvent centrées sur l'accès au financement.

Deuxièmement, elle propose un couplage analytique entre taille de la coopérative et degré d'intégration dans la chaîne de valeur, permettant d'expliquer les différences observées dans la structure du bilan (actifs corporels versus participations financières), le recours aux sociétés de projet et les stratégies de distribution de la valeur.

Troisièmement, l'étude met en évidence que les réserves financières constituent une variable endogène au cycle stratégique de la coopérative, augmentant en phase de consolidation et diminuant en phase de croissance capitaliste, y compris chez des acteurs financièrement solides.

Enfin, en documentant le cas de l'intercoopération de l'éolien en mer via SeaCoop, ce mémoire enrichit la littérature encore limitée sur les mécanismes coopératifs d'accès collectif à des infrastructures à fortes barrières à l'entrée, montrant comment des dispositifs de financement à étages peuvent préserver la gouvernance démocratique tout en permettant des investissements de grande ampleur.

## 5.2. Implications pour la pratique

### 5.2.1. Implications pour les coopératives citoyennes

Les résultats de cette étude montrent que les choix financiers opérés par les coopératives citoyennes ne peuvent être compris uniquement comme des réponses techniques à des contraintes économiques. Ils apparaissent plutôt comme l'expression concrète de valeurs, de visions politiques de l'énergie et de rapports différenciés au territoire et au risque. Dès lors, l'objectif n'est pas de considérer que certaines stratégies financières seraient intrinsèquement supérieures à d'autres.

Les coopératives étudiées illustrent des trajectoires intentionnellement distinctes. Certaines revendiquent la capacité à développer et exploiter seules des projets, assumant une exposition financière plus forte en échange d'un contrôle intégral et d'une forte mobilisation citoyenne autour d'un projet emblématique. D'autres privilégient une logique de participation distribuée à de nombreux projets, acceptant une position minoritaire dans certaines infrastructures afin de maximiser l'impact territorial et la diffusion de la participation citoyenne. D'autres encore font le choix d'un ancrage strictement local, limitant volontairement leur périmètre d'action pour préserver une proximité forte avec les membres et le territoire.

Dans ce contexte, les résultats invitent moins à recommander des trajectoires qu'à rendre visibles les arbitrages structurels associés à chaque modèle. Le choix de développer en autonomie, par exemple, renforce la cohérence idéologique et la lisibilité du projet coopératif, mais accroît l'exposition aux risques financiers, réglementaires et techniques, en particulier pour des structures de petite taille. À l'inverse, la participation à des sociétés de projet permet une mutualisation des risques et un accès plus rapide à des infrastructures existantes, mais implique une dilution du pouvoir décisionnel et une dépendance accrue à des partenaires externes.

Un apport important de cette recherche est ainsi de montrer que les contraintes financières (DSCR, covenants, exigences de production, liquidité) ne s'imposent pas de manière uniforme aux coopératives, mais qu'elles sont filtrées et acceptées en fonction des valeurs et de la vision stratégique de chaque organisation. La finance apparaît alors non comme un simple outil, mais comme un espace de négociation entre idéaux coopératifs et contraintes systémiques du secteur énergétique.

Cette lecture permet également de dépasser une vision parfois implicite dans la littérature selon laquelle la professionnalisation et la croissance constitueraient des étapes nécessaires ou souhaitables. Les résultats montrent que certaines coopératives choisissent délibérément de ne pas maximiser leur croissance ou leur levier financier, non pas par incapacité, mais par cohérence avec leur projet politique et social. La question pertinente n'est donc pas celle de l'« efficacité » en soi, mais celle de la cohérence entre gouvernance, financement et finalité poursuivie.

### 5.2.2. Implications pour les pouvoirs publics

Du point de vue des pouvoirs publics, les résultats de cette recherche invitent à une réflexion critique sur les cadres de soutien actuellement proposés aux coopératives citoyennes. Les dispositifs existants tendent souvent à être conçus à partir d'une vision standardisée de l'acteur énergétique, implicitement alignée sur les modèles industriels ou de *Project Finance* classiques. Or, cette étude montre que les coopératives ne constituent pas un groupe homogène et que leurs besoins, contraintes et objectifs diffèrent profondément.

Une première implication majeure est que les politiques publiques gagneraient à reconnaître la pluralité des modèles coopératifs, plutôt que d'encourager implicitement une convergence vers un modèle unique jugé plus « finançable » ou « performant ». Les mécanismes de soutien fondés principalement sur la capacité à porter de la dette, à respecter des ratios financiers stricts ou à atteindre une taille critique tendent, de facto, à favoriser des trajectoires proches des standards industriels, au détriment d'autres modèles pourtant légitimes du point de vue de la démocratie énergétique et de la participation citoyenne.

Cette tension est renforcée par le fait que les coopératives citoyennes évoluent dans un système énergétique et économique encore largement structuré par des logiques de rentabilité financière et de maximisation des flux monétaires. Dans un tel contexte, les organisations dont la finalité première n'est pas la maximisation du rendement mais la création de valeur collective, territoriale et sociale se trouvent structurellement désavantagées. Les résultats empiriques montrent que cette asymétrie ne relève pas d'un manque de professionnalisme ou de capacité financière des coopératives, mais d'un décalage plus profond entre leurs objectifs et les critères dominants de reconnaissance institutionnelle.

Les entretiens révèlent ainsi que les coopératives citoyennes doivent non seulement démontrer leur viabilité économique, mais aussi constamment justifier la légitimité de leur présence dans des espaces décisionnels historiquement dominés par des acteurs industriels et financiers. Cette situation rend leur intégration dans les dispositifs publics particulièrement délicate, dans la mesure où leur performance ne se mesure pas uniquement en termes de volumes installés ou de rendement financier, mais aussi en termes d'acceptabilité sociale, d'ancrage territorial et de gouvernance démocratique.

Les résultats suggèrent également que les politiques publiques jouent un rôle déterminant dans la manière dont les coopératives arbitrent entre autonomie et partenariat. En l'absence de dispositifs de garantie ou de soutien en phase de développement, les coopératives les plus petites ou les plus locales sont incitées à se positionner comme investisseurs minoritaires, même lorsque leur projet initial est plus ambitieux. À l'inverse, des cadres favorisant l'intercoopération, la mutualisation des risques ou l'accès collectif à des projets de grande échelle peuvent élargir le champ des possibles sans imposer une trajectoire unique.

Le cas de l'éolien en mer coopératif, à travers l'expérience de SeaCoop, illustre de manière particulièrement nette ces tensions. Les entretiens menés auprès de représentants de SeaCoop, de Courant d'Air et d'Émissions Zéro mettent en évidence les difficultés rencontrées par les coopératives citoyennes pour se faire reconnaître comme acteurs légitimes au niveau fédéral, malgré leur capacité avérée à mobiliser du capital et à structurer des montages financiers complexes. Les déclarations relatives au projet de la zone Princesse Élisabeth suggèrent une volonté politique de privilégier des consortiums industriels, reléguant les coopératives citoyennes à une position périphérique, voire les excluant des mécanismes d'attribution, non pas en raison d'une incapacité financière, mais en raison d'une conception implicite de ce qu'est un « acteur crédible » de l'énergie.

Ce constat met en lumière une tension fondamentale entre deux logiques de l'action publique. D'un côté, la nécessité d'accélérer la transition énergétique pousse à privilégier des acteurs capables de déployer rapidement des capacités importantes dans un cadre perçu comme maîtrisé et compatible avec les attentes des marchés financiers. De l'autre, les objectifs de justice énergétique, d'acceptabilité

sociale et de participation citoyenne impliquent de soutenir des modèles plus lents, plus ancrés territorialement et parfois moins optimisés financièrement. Les coopératives citoyennes se situent précisément à l'intersection de ces deux logiques, ce qui rend leur intégration dans les politiques publiques à la fois stratégique et politiquement sensible.

Dans cette perspective, les résultats plaident moins pour une augmentation uniforme des aides que pour une réflexion approfondie sur la cohérence des cadres institutionnels avec les ambitions affichées de démocratie énergétique. Soutenir les coopératives citoyennes ne signifie pas seulement faciliter leur accès au capital, mais aussi reconnaître que leur contribution à la transition énergétique ne se mesure pas exclusivement au regard des standards dominants du secteur. Cela implique d'accepter une diversité de trajectoires, de rythmes et de formes organisationnelles, y compris lorsque celles-ci remettent en question les critères traditionnels de performance économique.

## 6. Conclusion

Ce mémoire analyse les *business models* dans le financement de projets éoliens portés par des coopératives citoyennes affiliées au mouvement REScoop. À partir d'une étude qualitative comparative de coopératives de tailles contrastées, il met en évidence plusieurs résultats majeurs relatifs au rôle de la gouvernance, aux modalités de financement, à la gestion du risque et à la création et distribution de la valeur.

Un premier résultat central est que la gouvernance constitue un déterminant structurant des décisions d'investissement et de financement. Les coopératives REScoop partagent un socle commun de principes démocratiques, mais leur mise en œuvre varie selon la taille et le degré de structuration organisationnelle. Ces différences influencent la capacité des coopératives à identifier des projets, à mobiliser des ressources financières, à accepter certains niveaux de risque et à arbitrer entre rendement économique et finalité sociétale. La croissance organisationnelle ne remet pas en cause les principes démocratiques, mais conduit à une formalisation accrue des mécanismes de décision et de contrôle.

Deuxièmement, les résultats montrent une forte homogénéité des besoins d'investissement et des structures de financement des projets éoliens coopératifs. Indépendamment de la taille des coopératives, les projets reposent sur des CapEx largement standardisés et sur une architecture financière combinant capital citoyen, dette bancaire et instruments subordonnés, souvent structurée dans une logique de financement de projet. Les différences observées entre coopératives ne tiennent pas à l'accès aux instruments financiers, mais à leur capacité à en absorber les contraintes, en particulier celles imposées par les établissements prêteurs.

Un troisième enseignement concerne le rôle du capital citoyen, dont la fonction varie selon la maturité financière des coopératives. Dans les structures les plus petites, il constitue principalement un moyen d'accès aux projets, permettant de compléter les fonds propres exigés par les partenaires et les banques. À mesure que la taille augmente, le capital citoyen devient une ressource structurelle mobilisée de manière stratégique, pouvant aller jusqu'à jouer un rôle central dans le financement des investissements et à réduire la dépendance à l'endettement bancaire.

L'analyse met également en évidence que la gestion du risque financier est indissociable des structures de gouvernance. Les exigences bancaires, notamment en matière de capacité de service de la dette, influencent fortement les décisions de distribution, de constitution de réserves et de calendrier d'investissement. Ces contraintes sont particulièrement structurantes pour les petites coopératives, tandis que les structures plus matures disposent de marges de manœuvre accrues grâce à la diversification de leur portefeuille et à une plus grande capacité de mutualisation des risques.

En matière de création et de distribution de la valeur, les résultats montrent que les sources économiques de la valeur sont similaires entre coopératives, mais que leur trajectoire institutionnelle diffère. La valeur créée par les projets éoliens n'est pas uniquement distribuée sous forme de dividendes, mais fait l'objet d'arbitrages entre rémunération du capital, constitution de réserves, réinvestissement et soutien à des projets à impact sociétal. Les réserves apparaissent comme une variable endogène au cycle stratégique des coopératives, augmentant en phase de consolidation et diminuant lors des phases de croissance plus intensives en capital.

Enfin, l'étude met en évidence que les coopératives citoyennes REScoop ne peuvent être analysées comme un modèle unique et homogène. Elles se déclinent en trajectoires différenciées, liées à leur taille, à leur degré d'intégration dans la chaîne de valeur et à leurs priorités organisationnelles. Ces trajectoires traduisent des arbitrages assumés entre maîtrise du risque, autonomie financière, participation citoyenne et impact territorial, et soulignent la nécessité, pour la recherche, d'aborder les modèles coopératifs comme des configurations hybrides, situées à l'intersection de logiques financières, institutionnelles et sociétales.

## Limitations

Cette recherche présente toutefois plusieurs limites qu'il convient de souligner. Premièrement, l'absence d'entretiens avec la coopérative Ecopower constitue une limite importante. Bien que l'analyse de ce cas ait reposé sur un corpus riche de sources publiques (rapports annuels, statuts, site web, communications officielles), l'impossibilité de confronter ces données à des entretiens approfondis limite l'accès aux logiques décisionnelles internes et aux arbitrages non formalisés. Deuxièmement, certaines données financières internes telles que les plans financiers n'ont pu être analysées de manière systématique. Si trois *business plans* ont pu être collectés, les difficultés d'accès à ce type de documents ont conduit la recherche à réorienter l'analyse vers les structures financières observées ex post, à partir des comptes et des récits des personnes interrogées. Cette contrainte a influencé la direction de l'étude, en privilégiant une lecture organisationnelle et financière des trajectoires plutôt qu'une comparaison fine des hypothèses ex ante. Enfin, la collecte des données n'a pas atteint un seuil de saturation empirique strict, en raison des contraintes de disponibilité des répondants, ce qui invite à interpréter les résultats comme des configurations analytiques plutôt que comme des régularités exhaustives.

Ces limites ouvrent plusieurs pistes pour de futures recherches.

Une première extension consisterait à approfondir l'analyse des trajectoires financières ex ante, à partir d'un accès élargi aux *business plans* des projets. Une telle approche permettrait de comparer de manière systématique les hypothèses de rentabilité, les structures de capital envisagées et la sensibilité aux risques selon la taille et le degré de professionnalisation des coopératives. Compte tenu du caractère sensible de ces données, une telle recherche gagnerait à être menée dans un cadre institutionnel sécurisé, par exemple au sein du réseau REScoop, afin de garantir la confidentialité des informations financières tout en facilitant l'accès à des documents stratégiques rarement disponibles dans l'espace public.

Une deuxième piste de recherche consisterait à adopter une approche longitudinale, en suivant les mêmes coopératives sur une période étendue. Une telle analyse permettrait d'examiner comment les structures financières, le niveau de réserves et les politiques de distribution évoluent au fil des différents cycles d'investissement, depuis la phase de développement jusqu'à l'exploitation des actifs et au remboursement de la dette. Cette perspective temporelle offrirait un éclairage précieux sur les mécanismes d'adaptation des modèles coopératifs face aux chocs exogènes, aux évolutions réglementaires et aux transformations internes de la gouvernance.

Enfin, une troisième piste porterait sur des analyses comparatives à l'échelle internationale. En confrontant le cas belge à d'autres contextes nationaux, il serait possible d'évaluer dans quelle mesure les configurations de *business models* observées dans cette étude sont spécifiques aux cadres institutionnels belges, caractérisés notamment par l'existence de réseaux inter-coopératifs structurés, ou si elles peuvent être généralisées à d'autres environnements réglementaires et organisationnels.

En conclusion, ce mémoire montre que le modèle coopératif éolien ne peut être analysé indépendamment de la taille et de la trajectoire organisationnelle. La gouvernance démocratique, loin d'être un cadre figé, interagit de manière dynamique avec les instruments financiers et les contraintes du *Project Finance*, produisant des *business models* différenciés. Cette lecture nuancée permet de dépasser une opposition simplificatrice entre modèles citoyens et industriels, et de reconnaître les coopératives citoyennes comme des acteurs hybrides capables de contribuer durablement au financement des infrastructures énergétiques, à condition que leur structuration financière évolue en cohérence avec leur croissance organisationnelle.

## A. Annexes

### A.1. Phase de développement d'un projet éolien

En pratique, cette phase repose sur une séquence d'étapes standardisée dans les projets éoliens : identification macro du site, mesure et analyse de la ressource en vent, planification et conception préliminaires, études de faisabilité, ainsi que procédures d'approbation et de permis. L'enchaînement de ces étapes conditionne directement la structure financière du projet et le moment auquel les différentes sources de financement peuvent intervenir (Zhao & Chang, 2013 ; Nadaï & Labussière, 2009 ; Brower, 2012).

Dans le contexte belge, cette phase de développement s'inscrit dans un cadre réglementaire défini à l'échelle régionale : les règles applicables sont fixées par le Gouvernement wallon en Wallonie et par la Vlaamse Overheid en Flandre. Si les procédures administratives relèvent de compétences régionales distinctes, la logique générale de développement des projets éoliens est similaire dans les deux régions et repose sur des exigences comparables en matière de sélection du site, d'études techniques, d'évaluation environnementale et d'autorisations administratives.

#### A.1.1. Conditions d'implantation et sélection du site

Le point de départ d'un projet éolien est la sélection d'un site candidat, issue d'un filtrage combinant la ressource venteuse, les contraintes physiques et d'occupation du sol, l'accessibilité du site et sa compatibilité avec les exigences réglementaires (Brower, 2012). La faisabilité d'un projet dépend avant tout du gisement éolien disponible et des caractéristiques locales du site, qui déterminent ensuite le design du projet, notamment la puissance installée et la technologie retenue (SPW-Energie, 2021). Les conditions locales telles que le relief, la rugosité du sol, la présence d'obstacles et les niveaux de turbulence influencent directement la performance des éoliennes, ce qui implique que le choix du site constitue dès cette phase une décision à contenu économique (SPW-Energie, 2021).

Dans une perspective de financement, cette étape joue un rôle structurant, car elle détermine le niveau d'incertitude initial sur la production et la probabilité d'aboutissement administratif du projet. Ces éléments influencent ensuite le volume de fonds propres nécessaires au démarrage du projet avant que des financements puissent être envisagés (Brower, 2012).

#### A.1.2. Études de vent et qualification du productible

Une fois un site identifié, le projet entre dans une phase d'études de vent, visant à caractériser de manière fiable le régime venteux et à estimer le productible annuel. L'évaluation de la rentabilité d'un projet éolien repose notamment sur cette estimation du productible, en combinaison avec le prix de l'électricité, le coût des équipements et les mécanismes de soutien disponibles (SPW-Energie, 2021). L'obtention d'informations fiables sur le régime de vent repose idéalement sur des mesures réalisées sur site, généralement à l'aide d'un mât de mesure instrumenté, sur une durée suffisamment longue afin de réduire l'incertitude liée à la distribution des vitesses de vent et à la production attendue (SPW-Energie, 2021).

Du point de vue méthodologique, les dispositifs de mesure, les exigences de qualité des données et les méthodes d'analyse constituent un élément central de l'évaluation de la ressource venteuse, dont l'objectif principal est la réduction des incertitudes de production (Brower, 2012). La littérature souligne que la collecte de données sur une période d'au moins un an est couramment associée aux projets éoliens terrestres, tandis que les projets en mer requièrent des horizons de mesure plus longs, reflétant des niveaux d'incertitude et de complexité plus élevés (Murthy & Rahi, 2017 ; Díaz & Soares, 2020). Pour le financement, l'enjeu dépasse la seule dimension technique : la qualification du productible constitue une condition préalable à la formulation d'hypothèses de revenus crédibles et à l'évaluation de la capacité du projet à supporter des engagements financiers (Brower, 2012 ; SPW-Energie, 2021).

#### A.1.3. Études de faisabilité et planification

Une fois le site et la ressource caractérisés, le projet entre dans une phase de planification et d'étude de faisabilité visant à transformer une opportunité technique en configuration réalisable. Cette étape comprend notamment le choix et le dimensionnement des équipements, le schéma de raccordement et la vérification de la cohérence globale du projet avec les contraintes du site (Zhao & Chang, 2013). En Wallonie, l'analyse de faisabilité et de rentabilité est décrite comme devant être menée au cas par cas et reposer sur une évaluation approfondie, avec le recours recommandé à des spécialistes. Elle permet d'intégrer progressivement des paramètres économiques clés tels que le productible estimé, le prix de l'électricité, le coût des équipements et les aides disponibles (SPW-Energie, 2021).

À ce stade, le projet reste exposé à un risque élevé, mais il acquiert progressivement un degré de maturité suffisant pour envisager une structuration financière.

#### A.1.4. Procédures administratives et cadre institutionnel

La phase de développement est également structurée par les procédures administratives et les exigences environnementales associées, qui introduisent des délais et une incertitude spécifiques dans la trajectoire du projet (Brower, 2012 ; SPW-Energie, 2021). L'implantation d'un projet éolien nécessite l'obtention d'autorisations administratives dont la nature dépend notamment de la puissance installée. Les projets sont soumis à un permis d'urbanisme, auquel s'ajoute, au-delà de certains seuils de puissance, un permis unique, qui regroupe à la fois les autorisations urbanistiques et environnementales. Ce permis unique vise à centraliser l'évaluation des impacts du projet (bruit, paysage, biodiversité, ombres portées) dans une procédure intégrée, ce qui constitue une étape déterminante du développement (SPW-Energie, 2021).

En Belgique, ces procédures relèvent de compétences régionales, mais s'inscrivent dans une logique comparable en Wallonie et en Flandre, où les autorités publiques encadrent également l'implantation des éoliennes, les normes environnementales, les impacts acoustiques et paysagers, ainsi que l'intégration des projets dans leur environnement local.

Du point de vue du financement, ces éléments institutionnels et réglementaires constituent des conditions préalables à la structuration financière : tant que le projet n'a pas atteint un niveau de maturité suffisant sur les plans technique, administratif et économique, le recours à des financements structurés demeure limité. Ce n'est qu'une fois ces incertitudes partiellement levées que les projets éoliens peuvent entrer dans une phase de financement plus classique, reposant sur une combinaison de fonds propres, d'instruments intermédiaires et de dette bancaire, qui sera analysée dans les sections suivantes (Brower, 2012).

#### A.1.5. Spécificité de l'éolien en mer

Il convient enfin de souligner que le passage à l'éolien en mer modifie la nature de la phase de développement. Les projets en mer requièrent des besoins supplémentaires en matière d'exploration, d'investigation du site et de préparation, ainsi que des exigences institutionnelles et administratives élargies, ce qui se traduit par des coûts plus élevés et des délais plus longs (Díaz & Soares, 2020 ; Gusatu et al., 2020). Ces caractéristiques expliquent pourquoi les montages de financement des projets éoliens en mer reposent souvent sur des logiques d'échelle, de temporalité et de structuration financière distinctes, qui feront l'objet d'un traitement spécifique plus loin dans le chapitre (Díaz & Soares, 2020 ; Gusatu et al., 2020).

## A.2. Guide d'entretien semi-directif et codification

Ce guide d'entretien semi-directif a été utilisé pour collecter des données qualitatives auprès des coopératives interrogées. Il est organisé en huit thèmes correspondant au cycle de vie d'un projet éolien : émergence du projet, décision d'investir, financement, exploitation, rôle des structures mutualisées, création de valeur, gestion des risques et perspectives d'innovation.

Chaque thème est associé à un code alphanumérique court, permettant de structurer les transcriptions des entretiens et de faciliter la recherche et l'analyse thématique.

La logique de codification est la suivante :

PRE : Présentation - origine du projet

DEC : Décision d'investir - stratégie

CAP : Financement - CAPEX

EXP : Exploitation - OPEX

COC : Rôle de Cociter

VAL : Valeur et rentabilité

RIS : Risques (financiers et non financiers)

DIV : Dividendes et réinvestissement

FUT : Perspectives - innovation

### A.2.1. Questionnaire type

#### Phase 1 : Introduction

Bonjour, merci beaucoup de prendre du temps pour cet entretien. Je m'appelle Florence Jüngling, je suis un master en financial engineering et je réalise un mémoire consacré au financement des projets éoliens coopératifs en Belgique.

L'objectif de notre échange est de mieux comprendre comment une coopérative comme X développe, finance, opère et valorise des projets éoliens, avec un focus particulier sur les dimensions financières et opérationnelles, et sur la structuration des CapEx et OpEx.

Avant de commencer :

- Êtes-vous d'accord que j'enregistre notre discussion pour faciliter la retranscription ?
- Souhaitez-vous que des éléments restent confidentiels ou je peux citer X et votre nom dans mon mémoire ?

#### Phase 2 : Mise en contexte

"Commençons par une petite présentation de vous. »

PRE-1 : Pouvez-vous vous présenter brièvement et expliquer votre rôle au sein de X ?

PRE-2 : Comment est née X ? Quel a été le point de départ du projet ?

PRE-3 : Si vous deviez présenter X en une minute à quelqu'un dans un ascenseur, que diriez-vous ?

PRE-4 : Quelles étaient les motivations originales du groupe fondateur ?

#### Phase 3 : Le cycle de vie d'une éolienne citoyenne

*"J'aimerais maintenant parcourir avec vous le cycle financier d'un projet éolien citoyen, depuis la décision d'investir de le lancer jusqu'à son exploitation et sa rentabilité."*

##### 1. Décision d'investir et stratégie de développement

*"Avant qu'une éolienne existe physiquement, il y a d'abord une décision à prendre."*

DEC-1 : Comment une décision d'investissement dans un projet éolien est-elle prise au sein de X ?

DEC-2 : Comment X évalue-t-elle la faisabilité et le risque d'un projet avant la décision d'investir ? Utilisez-vous par exemple un score de risque, un modèle financier interne ou un avis externe ?

DEC-3 : Comment décidez-vous du modèle de développement pour chaque projet : développement complet en propre, prise de participation, co-développement, acquisition d'éoliennes existantes ?

DEC-4 : Quelles sont les raisons de votre choix ?

DEC-5 : Quels facteurs déterminent le choix entre investir seul, investir avec une autre coopérative ou investir avec un développeur privé ?

DEC-6 : Quels ont été les principaux obstacles à la décision d'investir ?

DEC-7 : Votre statut coopératif impose des règles de gouvernance : qu'est-ce qui est "imposé" par le modèle coopératif et qu'est-ce qui relève de vos choix ?

DEC-8 : Quels apprentissages essentiels retenez-vous de cette phase ?

## 2. Financement du projet (CAPEX) (10–12 min)

*"Une fois que la décision est prise, il faut financer l'infrastructure."*

Financement via le capital citoyen :

CAP-1 : Comment mobilisez-vous le capital ?

CAP-2 : Qui sont les coopérateurs (profil, motivations) ? Combien de coopérateurs y a-t-il en cette fin d'année 2025 ? Quels sont leurs objectifs ? Ils ont plutôt un attrait financier ou social ?

CAP-3 : Comment la valeur de Y une part s'est décidée ?

CAP-4 : Limitez-vous le nombre de parts ?

CAP-5 : Avez-vous organisé des événements locaux, réunions publiques, campagnes citoyennes ?

Financement via la dette :

CAP-6 : Dans quelle proportion financez-vous vos projets via capital citoyen et via dette ? (en général)

CAP-7 : Pourriez-vous expliquer comment la coopérative utilise aujourd'hui la dette ? Emet-elle des obligations ?

CAP-8: Quelles garanties ou éléments financiers rassurent les prêteurs dans un modèle coopératif ?

CAP-9 : Bénéficiez-vous de mécanismes publics (certificats verts, garanties, aides à l'investissement) ?

## 3. Exploitation & cycle de vie (OPEX) (10 min)

*"Une fois l'éolienne installée et mise en service, démarre la phase d'exploitation."*

EXP-1 : Quels sont vos coûts d'exploitation et quelle en est leur proportion (maintenance, taxes, loyers, assurances, administration, surveillance digitale) ?

EXP-2 : Comment la maintenance de vos éoliennes est-elle structurée (contrat avec fabricant, durée, engagements de disponibilité, pénalités éventuelles, suivi interne) ?

EXP-3 : Quelle est la part de la maintenance dans vos coûts d'exploitation annuels, et comment cette part évolue-t-elle avec l'âge des éoliennes ?

EXP-4 : Mis à part la société de maintenance et Cociter, y a-t-il d'autres intervenants dans la vie d'un projet éolien ?

EXP-5 : Utilisez-vous un suivi de performance digitalisé au quotidien (télégestion, KPI de disponibilité, comparaison aux prévisions) ?

EXP-6 : Comment anticipez-vous les coûts de fin de vie, notamment démantèlement, repowering, recyclage ?

4. Rôle de Cociter dans le modèle économique (3 min)

*« Lors de l'exploitation de l'éolienne, le rôle d'un intervenant est crucial : Cociter »*

COC-1 : Quels avantages opérationnels ou financiers percevez-vous d'un modèle mutualisé comme Cociter ?

COC-2 : Vous ne vendez qu'à Cociter ?

5. Rentabilité, valeur distribuée & arbitrages (8–10 min)

*« Il devient essentiel maintenant de comprendre comment ce modèle crée, distribue et arbitre la valeur économique. »*

VAL-1 : Comment votre coopérative génère-t-elle de la valeur (vente d'électricité, certificats verts, contrats d'achat, dividendes, autres revenus) ?

VAL-2 : Quels indicateurs financiers utilisez-vous pour évaluer et suivre vos projets (IRR, VAN, période de retour, LCOE, taux de disponibilité, KPI énergie/social) ?

VAL-3 : Existe-t-il un seuil minimal de rentabilité à atteindre pour valider un projet ?

VAL-4 : Quel est aujourd'hui le délai moyen pour atteindre le seuil de rentabilité d'un projet éolien coopératif ?

VAL-5 : Comment déterminez-vous le prix de vente de l'électricité : selon marché, coûts réels, objectifs sociaux, ou combinaison ?

VAL-6 : Quels sont les facteurs qui distinguent un projet réussi d'un projet qui échoue ?

6. Risques financiers et non financiers

*"Comme tout projet d'infrastructure, il existe des risques."*

RIS-1 : Quels sont aujourd'hui les principaux risques financiers et non financiers pour X (prix du marché, météo, réglementation, acceptabilité, endettement) ?

RIS-2 : Pouvez-vous partager un événement récent qui a illustré un risque inattendu ou sous-estimé ?

RIS-3 : Quel a été le moment le plus difficile du projet ?

7. Dividendes et réinvestissement : Comment la valeur est redistribuée

*"Quand un projet est rentable, se pose la question du partage de la valeur."*

DIV-1 : Comment déterminez-vous le niveau du dividende ? Quel est votre choix stratégique ?

DIV-2 : Comment gérez-vous l'équilibre entre dividendes, salaires et réinvestissement ?

8. Perspectives

*"Et maintenant, regardons vers l'avenir."*

FUT-1 : Quelles sont vos perspectives de croissance ou d'innovation ?

FUT-2 : Quel conseil donneriez-vous à un groupe citoyen qui veut faire la même chose ?

Phase 4 : Conclusion

Nous arrivons à la fin. Merci pour toutes ces informations.

Y a-t-il un point important que nous n'avons pas abordé et que vous souhaitez ajouter ?

Enfin, est-ce que vous accepteriez de :

- partager des documents de X (chiffres, rapports, KPIs), documents financiers sur un projet

### A.3. Entretiens selon la codification

#### A.3.1. Courant d'Air

Date : 17 novembre et 28 novembre 2025

Durée : 1h30 et toute la journée

Lieu / format : Visio avec Patrick le 17/11 et rencontre avec toute l'équipe le 28/11

Participants : Patrick Bartholomé, Laurent Franssen

Fonctions : Respectivement responsable de la communication, responsable financier

#### PRE : Présentation

PRE-1 : Présentation personnelle

« Je suis responsable de la communication [...] communication interne vis-à-vis des membres, communication vers la presse. »

« Ma tâche ici c'est la partie financière. »

PRE-2 : Origine du projet

« Un petit noyau de personnes un peu idéalistes [...] ont lancé un projet complètement dingue : réunir l'épargne de particuliers pour construire des éoliennes à Waimes. »

PRE-3 : Pitch d'une minute

« Réunir l'épargne de citoyens pour développer localement une ressource dont la valeur ajoutée reste locale. »

PRE-4 : Motivations initiales

« Le but est d'assurer des besoins fondamentaux et une gouvernance démocratique. »

#### DEC : Décision et stratégie

DEC-1 : Prise de décision

« La décision se prend en conseil d'administration [...] les administrateurs délégués présentent un projet d'investissement. »

DEC-2 : Évaluation de la faisabilité

« Le nerf de la guerre, c'est la rentabilité du projet [...] est-ce qu'on détient le permis, oui ou non. »

DEC-3 : Partenaires

« On prend plutôt des participations dans des projets déjà en cours de développement. »

DEC-4 : Pourquoi tout faire soi-même ?

« Si le marché le permettait, on ferait les projets seuls [...] on n'a pas la même éthique que Luminus ou Engie. »

DEC-5 : Choix du modèle (seul / partenaire)

« La priorité, c'est le développement propre. »

DEC-6 : Obstacles

« La force de l'opposition, la volonté des communes et la rentabilité du projet. »

DEC-7 : Coopératif vs choix internes

« Une personne, une voix [...] que vous ayez une part ou cinquante parts. »

DEC-8 : Leçons apprises

NA

CAP : Financement (CAPEX)

Capital citoyen

CAP-1 : Mobilisation citoyenne

« En cinq semaines, on a rassemblé 1,5 million d'euros avec une newsletter. »

CAP-2 : Profil des coopérateurs

« Statistiquement, c'est un homme rural de 55 ans. »

CAP-3 : Valeur des parts

« Trois parts de 250 euros en période normale. »

CAP-4 : Limite des parts

« On a décidé de limiter à trois parts par personne [...] pour ne pas accumuler de l'argent inutilisé. »

CAP-5 : Campagnes citoyennes

« Lorsqu'un projet démarre, on lève la limite pendant cinq à six semaines. »

Dettes

CAP-6 : Structure du financement

« En règle générale, entre 65 et 80 % bancaire, le solde en capital et prêts subordonnés. »

CAP-7 : Banque et négociation

« Les banques regardent surtout le DSCR et le TRI du projet. »

CAP-8 : Éléments rassurants

« Plus il y a de fonds propres, plus c'est rassurant pour les banques. »

CAP-9 : Soutiens publics

« Walter intervient souvent en prêts subordonnés. »

EXP : Exploitation (OPEX)

EXP-1 : Structure des coûts

« Le plus gros coût, c'est la maintenance. »

EXP-2 : Maintenance

« Les éoliennes sont sous contrat avec le fabricant. »

EXP-3 : Part de la maintenance

« C'est un coût par MWh, avec une garantie de disponibilité de 96 à 98 %. »

EXP-4 : Intervenants

« Le fabricant garantit le fonctionnement. »

EXP-5 : Digitalisation

« On peut surveiller à distance la production. »

EXP-6 : Fin de vie

« Chaque année, on constitue une provision pour le démantèlement. »

### COC : Rôle de Cociter

#### COC-1 : Avantages

« Les coopérateurs décident du prix auquel ils se vendent l'électricité à eux-mêmes. »

#### COC-2 : Exclusivité

« Toutes les coopératives wallonnes vendent toute leur production à Cociter. »

### VAL : Rentabilité et arbitrages

#### VAL-1 : Sources de valeur

« Vente d'électricité et certificats verts. »

#### VAL-2 : Indicateurs financiers

« On regarde surtout le TRI et le DSCR. »

#### VAL-3 : Seuil minimal

« On essaie d'avoir des TRI entre 6 et 7 %. »

#### VAL-4 : Délai de rentabilité

« En règle générale, après 6-7 ans, on commence à avoir des résultats positifs. »

#### VAL-5 : Prix de vente

« On a décidé de limiter le prix à 100 €/MWh quand le marché était à 400. »

#### VAL-6 : Succès vs échec

« On n'est pas là pour spéculer, mais pour assurer un service aux citoyens. »

### RIS : Risques

#### RIS-1 : Typologie des risques

« L'intermittence météorologique et le risque réglementaire. »

#### RIS-2 : Exemple concret

« Les inondations de 2020 ont détruit certaines installations hydroélectriques. »

#### RIS-3 : Moment difficile

NA

### DIV : Dividendes et réinvestissement

#### DIV-1 : Politique de dividende

« Le dividende est validé chaque année par l'Assemblée Générale. »

#### DIV-2 : Arbitrages

« Les années plus difficiles, on puise dans les réserves. »

### FUT : Perspectives et innovation

#### FUT-1 : Perspectives

« On ne raisonne pas en termes de croissance. »

#### FUT-2 : Conseil

« Agissez et mettez vos sous dans des boîtes locales. »

### A.3.2. Emissions Zero

Date : 24 novembre et 1<sup>er</sup> décembre 2025

Durée : 1h30 et 1h

Lieu / format : Rencontre

Participants : Nicolas Parent, Anne Wouters

Fonctions : Respectivement responsable de la communication, responsable financier

#### PRE : Présentation

PRE-1 : Présentation personnelle

« Moi, c'est Nicolas Parent. Je suis responsable communication et mobilisation d'Émission Zéro depuis un an. »

« Je suis la directrice financière d'Émission Zéro. Je suis de formation ingénieure civile. »

PRE-2 : Origine du projet

« Émission Zéro est née en 2007. À la base, il y avait un projet d'éolienne des enfants à Ougrée. »

PRE-3 : Pitch d'une minute

« Émission Zéro, c'est une coopérative de citoyens qui ont décidé de reprendre la main sur les questions énergétiques. »

« C'est une alternative en matière de production d'énergie, mais également une alternative en matière de placement financier. »

PRE-4 : Motivations initiales

« Le but est d'assurer une démocratie économique, une énergie renouvelable locale et une vision solidaire. »

#### DEC : Décision et stratégie

DEC-1 : Prise de décision

« Les décisions sont validées par le conseil d'administration, composé de coopérateurs. »

« Les grands engagements financiers peuvent faire l'objet d'une assemblée générale extraordinaire. »

DEC-2 : Évaluation de la faisabilité

« On regarde le montant de l'investissement, la rentabilité du projet et la probabilité d'obtenir le permis. »

« À partir du moment où le productible est suffisant, on sait que le projet sera rentable grâce aux certificats verts. »

DEC-3 : Partenaires

« On privilégie toujours l'investissement à plusieurs, souvent avec d'autres coopératives. »

« Les développeurs industriels nous proposent des partenariats dans leurs projets. »

DEC-4 : Pourquoi tout faire soi-même ?

« Quand l'éolienne est plus petite, on peut être 100 % propriétaire et gérer le projet de A à Z. »

DEC-5 : Choix du modèle : seul/partenaire

« Soit on rachète le permis, c'est plus cher mais moins risqué, soit on fait du co-développement avec plus de risques. »

#### DEC-6 : Obstacles

« Le principal problème, c'est la lenteur des procédures et les recours juridiques. »

« Certains projets peuvent rester bloqués pendant 10 à 15 ans. »

#### DEC-7 : Modèle coopératif vs choix internes

« Une personne, une voix, quel que soit le nombre de parts détenues. »

« La limitation des parts n'est pas imposée légalement, c'est un choix aligné avec nos valeurs. »

#### DEC-8 : Leçons apprises

NA

#### CAP : Financement (CAPEX)

##### Financement par le capital

#### CAP-1 : Mobilisation citoyenne

« On fait des campagnes de levée de fonds sur 2 à 3 mois avec newsletters, événements et presse. »

« Depuis juillet 2024, on a levé un million d'euros. »

#### CAP-2 : Profil des coopérateurs

« Le profil moyen, c'est plutôt un homme de 50-60 ans. »

« En moyenne, un coopérateur détient 8 parts. »

#### CAP-3 : Valeur des parts

« La valeur d'une part est de 260 euros, pour des raisons historiques. »

#### CAP-4 : Limite des parts

« On réfléchit à plafonner l'investissement à 20 000 euros par coopérateur. »

#### CAP-5 : Campagnes citoyennes

« Lors des levées de fonds, les plafonds peuvent être temporairement levés. »

##### Financement par la dette

#### CAP-6 : Structure du financement

« Pour notre dernier projet, on l'a financé entre 70 et 80 % par la banque. »

#### CAP-7 : Banque et négociation

« Les banques regardent surtout le DSCR et la capacité à rembourser la dette. »

#### CAP-8 : Éléments rassurants

« Les banques prennent des garanties sur l'actif, c'est-à-dire l'éolienne elle-même. »

#### CAP-9 : Soutiens publics

« On bénéficie du soutien de la Région wallonne via WALTER. »

#### EXP : Exploitation (OPEX)

#### EXP-1 : Structure des coûts

« Les coûts d'exploitation représentent environ 20 à 25 % du chiffre d'affaires. »

#### EXP-2 : Maintenance

« La maintenance est externalisée auprès du constructeur ou du consortium. »

EXP-3 : Part de la maintenance

« La maintenance représente environ 40 % des coûts d'exploitation. »

EXP-4 : Intervenants

« Il y a les sociétés de maintenance, les assurances, les banques et Cociter. »

EXP-5 : Digitalisation

« On suit la production de manière mensuelle ou trimestrielle, pas au quotidien. »

EXP-6 : Fin de vie

« On constitue des réserves pour le démantèlement dès le premier jour, c'est une obligation légale. »

COC : Rôle de Cociter

COC-1 : Avantages

« Cociter permet d'assurer le circuit court et de vendre l'électricité aux coopérateurs. »

COC-2 : Exclusivité

« On vend prioritairement notre électricité à Cociter quand on contrôle la vente. »

VAL : Rentabilité et arbitrages

VAL-1 : Sources de valeur

« Vente d'électricité, certificats verts, dividendes des SPV et intérêts sur prêts subordonnés. »

VAL-2 : Indicateurs financiers

« On suit le TRI, le DSCR et la trésorerie. »

VAL-3 : Seuil minimal

« En dessous de 4 %, on met une alerte ; on vise plutôt 6 à 7 %. »

VAL-4 : Délai de rentabilité

« Le délai est d'environ dix ans à partir du début des dépenses. »

VAL-5 : Prix de vente

« On a un prix de vente seuil dans nos plans financiers. »

VAL-6 : Succès vs échec

« Un projet échoue s'il est en dessous de 4 % de TRI en fin de vie. »

RIS : Risques

RIS-1 : Typologie des risques

« Les risques principaux sont le prix de l'électricité et les mécanismes de soutien. »

RIS-2 : Exemple concret

« Une canalisation a été percée sur un chantier, générant des litiges coûteux. »

RIS-3 : Moment difficile

NA

DIV : Dividendes et réinvestissement

DIV-1 : Politique de dividende

« On vise une stabilité autour de 3 % quand c'est possible. »

DIV-2 : Arbitrages

« On privilégie la pérennité et les réserves avant d'augmenter le dividende. »

FUT : Perspectives et innovation

FUT-1 : Perspectives

« La croissance n'est pas un but, on privilégie la résilience et l'impact sociétal. »

FUT-2 : Conseil

NA

A.3.3. HesbEnergie

Date : 3 décembre 2025

Durée : 1h30

Lieu / format : Visio

Participants : Muriel Flamand

Fonctions : Responsable financière et administratrice

PRE : Présentation

PRE-1 : Présentation personnelle

« Je suis Marie-Hélène Flamand, je suis une des fondatrices de la coopérative citoyenne Hesbenergie, fondée en 2013. »

« Depuis deux ou trois ans, je m'occupe de la gestion financière et comptable de la coopérative de manière rémunérée, à temps très partiel. »

PRE-2 : Origine du projet

« On était une grosse dizaine à avoir activement fondé la coopérative. »

« Tout se faisait bénévolement tant que la coopérative n'était pas rentable. »

PRE-3 : Pitch d'une minute

« Une coopérative qui rassemble 1 500 citoyens qui ont envie d'être propriétaires de leur production d'énergie et de ne pas laisser les grands groupes avoir le seul mot à dire. »

« Une production d'énergie renouvelable et locale, même si c'est une éolienne à côté de chez eux. »

PRE-4 : Motivations initiales

« Les coopérateurs ne recherchent pas le profit, mais veulent participer à la transition énergétique. »

« Assurer une production d'énergie locale, citoyenne et renouvelable. »

DEC : Décision et stratégie

DEC-1 : Prise de décision

« C'est le conseil d'administration qui valide. »

« Le go / no go se fait très tôt, parce que développer coûte du temps et de l'argent. »

DEC-2 : Évaluation de la faisabilité

« On a une analyse de risque qui se fait à différents stades. »

« On analyse la confiance dans le partenaire, la force de l'opposition citoyenne, la zone géographique et la carte des vents. »

DEC-3 : Partenaires

« On développe rarement seuls, on développe souvent avec un développeur privé. »

« Eneco, Luminus, Engie... même si avec Engie on n'est jamais arrivé à rien. »

DEC-4 : Pourquoi tout faire soi-même ?

NA (développement en propre explicitement jugé très difficile)

DEC-5 : Choix du modèle : seul / partenaire

« On co-développe quand la confiance est forte, sinon on achète le permis une fois qu'il est sécurisé. »

« Le co-développement revient moins cher mais est plus risqué. »

DEC-6 : Obstacles

« Les oppositions structurées avec des leviers financiers importants, on laisse tomber. »

« Le principal risque aujourd'hui, c'est le politique. »

DEC-7 : Ce qui vient du modèle coopératif vs choix internes

« Le bénévolat initial a donné confiance aux coopérateurs. »

« La manière de collaborer avec des coopératives sœurs est un choix interne basé sur l'expérience. »

DEC-8 : Leçons apprises

NA

#### CAP : Financement (CAPEX)

Financement par le capital

CAP-1 : Mobilisation citoyenne

« On fait des appels de fonds en continu, en fonction des projets qui naissent. »

« Cette année, on a engrangé 200 000 euros de capital. »

CAP-2 : Profil des coopérateurs

« La majorité ne recherche pas le profit, mais veut participer à la transition énergétique. »

« Il y a aussi une minorité qui recherche uniquement le profit. »

CAP-3 : Valeur des parts

« La part est à 125 euros, on a voulu quelque chose de plus démocratique. »

CAP-4 : Limite des parts

« On ne met pas de limite. »

CAP-5 : Campagnes citoyennes

« Présences sur le terrain, événements, inaugurations d'éoliennes, réseaux sociaux. »

Financement par la dette

CAP-6 : Structure du financement

« Souvent on est à 80–85 % de fonds empruntés. »

« Les banques sont prêtes à aller jusqu'à 90–95 %. »

CAP-7 : Banque et négociation

« Il y a même une concurrence entre les banques au niveau du taux. »

CAP-8 : Éléments rassurants

« Le DSCR, le mandat hypothécaire sur l'éolienne, les contrats de maintenance. »

« Les banques analysent tous les documents avec leurs experts. »

CAP-9 : Soutiens publics

« Les subsides régionaux sont très stimulants mais dépendent des décisions politiques. »

EXP : Exploitation (OPEX)

EXP-1 : Structure des coûts

« La majorité des frais d'une SPV, c'est l'entretien, la maintenance, la surveillance. »

« Il y a aussi les taxes communales et les droits de superficie. »

EXP-2 : Maintenance

« La maintenance est assurée par le fabricant pendant la période de garantie. »

EXP-3 : Part de la maintenance

« C'est vraiment la majorité des coûts d'exploitation. »

EXP-4 : Intervenants

« Fabricant, assureurs, banques, GRD, Cociter. »

EXP-5 : Digitalisation

« La surveillance des parcs, on la fait nous-mêmes avec nos équipes. »

EXP-6 : Fin de vie

« La provision pour démantèlement est imposée dans le permis. »

« Le démantèlement est souvent compensé par la valorisation des matériaux. »

COC : Rôle de Cociter

COC-1 : Avantages

« Cociter est notre outil, il n'y a aucun dividende, c'est collaboratif. »

« C'est notre argument de négociation avec les acheteurs privés. »

COC-2 : Exclusivité

« On vend prioritairement à Cociter, mais on met tout le monde en concurrence. »

VAL : Rentabilité et arbitrages

VAL-1 : Sources de valeur

« Vente d'électricité, certificats verts, dividendes des SPV. »

VAL-2 : Indicateurs financiers

NA (pas d'indicateur chiffré explicitement cité)

VAL-3 : Seuil minimal

« Le conseil d'administration dit qu'il faut au moins 5 %. »

VAL-4 : Délai de rentabilité

« Certaines éoliennes ont été rentables dès la première année. »

« En général, deux à trois ans de production. »

VAL-5 : Prix de vente

« Aujourd’hui, on est plutôt en prix variable avec des clauses de protection. »

VAL-6 : Succès vs échec

« Le prix de vente, les problèmes techniques, le GRD et la qualité du vent. »

#### RIS : Risques

RIS-1 : Typologie des risques

« Le risque le plus important, c’est le risque de prix. »

« Le risque réseau devient majeur. »

RIS-2 : Exemple concret

« La limitation du productible à 50 % par le GRD. »

RIS-3 : Moment difficile

NA

#### DIV : Dividendes et réinvestissement

DIV-1 : Politique de dividende

« On s’engage à une régularité autour de 3 %. »

DIV-2 : Arbitrages

« Le dividende est la plus petite part, l’investissement domine. »

#### FUT : Perspectives et innovation

FUT-1 : Perspectives

« On développe des projets de batteries, de photovoltaïque, de mutualisation. »

FUT-2 : Conseil

NA

A.3.4. Eole-lien

Date : 9 décembre 2025

Durée : 1h20

Lieu / format : Visio

Participants : Pascal Gattelier

Fonctions : Administrateur président

#### PRE : Présentation

PRE-1 : Présentation personnelle

« De 2013 jusqu’à 2023 j’étais simple administrateur et en 2023 j’ai pris la présidence. »

« Je suis ingénieur [...] j’ai travaillé dans l’informatique et terminé ma carrière dans le spatial. »

PRE-2 : Origine du projet

« Un développeur voulait mettre cinq éoliennes à Temploux [...] ça a donné l’idée à des habitants de créer une coopérative. »

« Une dizaine de personnes se sont rassemblées et ont créé la coopérative Éole-lien en 2013. »

PRE-3 : Pitch d'une minute

« Production d'électricité verte, un aspect économique avec des dividendes, et un aspect social. »

« Nous avons trois axes de valeurs : écologique, économique et social. »

PRE-4 : Motivations initiales

« On a toujours voulu rester complètement local. »

« L'aspect écologique était le moteur principal au début. »

DEC : Décision et stratégie

DEC-1 : Prise de décision

« Il faut attendre un permis libre de tout recours pour pouvoir investir. »

« On a demandé l'accord des coopérateurs à chaque étape clé via l'assemblée générale. »

DEC-2 : Évaluation de la faisabilité

« Pour la deuxième, on s'est basé sur l'expérience de la première. »

« Étude d'incidence, étude de vent, plan financier, relations avec le fournisseur. »

DEC-3 : Partenaires

« Non, on fait ça tout seul comme des grands. »

« Nous sommes en relation avec REScoop et Cociter, mais sans co-investissement. »

DEC-4 : Pourquoi tout faire soi-même ?

« On se sent bien tout seul et on ne ressent pas le besoin d'amener d'autres coopératives. »

DEC-5 : Choix du modèle : seul / partenaire

« C'est la volonté des personnes de base de la coopérative de faire leur projet à eux et rester local. »

DEC-6 : Obstacles

« Sans permis, on ne peut rien faire. »

« Les recours font très mal. »

DEC-7 : Ce qui vient du modèle coopératif vs des choix internes

« Une action, une voix, quel que soit le nombre de parts. »

« Le choix de rester seul est un choix propre à notre vision. »

DEC-8 : Leçons apprises

« Les transactions avec les banques ne sont pas toujours simples, ils demandent beaucoup de garanties. »

CAP : Financement (CAPEX)

Financement par le capital

CAP-1 : Mobilisation citoyenne

« En moins de six semaines, on a levé un million d'euros. »

« Communication extrêmement locale, journaux locaux, bouche-à-oreille. »

CAP-2 : Profil des coopérateurs

« Environ 70 % des coopérateurs sont dans un rayon de 5 km. »

« Beaucoup soutenaient le projet avant même de savoir qu'il y aurait des dividendes. »

CAP-3 : Valeur des parts

« La valeur de la part est de 100 euros. »

CAP-4 : Limite des parts

« Le maximum est de 250 parts par personne. »

« Actuellement, la limite est de 10 parts, soit 1 000 euros. »

CAP-5 : Campagnes citoyennes

« Appels de fonds lors de l'obtention du permis. »

« Newsletters, site internet, page Facebook, presse locale. »

Financement par la dette

CAP-6 : Structure du financement

« Les apports en capital et prêts subordonnés représentent environ 20 % de l'investissement. »

« Le reste est financé par la banque. »

CAP-7 : Banque et négociation

« Pour la première, on a obtenu un taux de 1,15 %. »

« Pour la deuxième, le taux est de 3,5 %, lié à la conjoncture. »

CAP-8 : Éléments rassurants

« Le plan financier, le P90, et l'apport en fonds propres. »

« Les tests de solvabilité et le DSCR. »

CAP-9 : Soutiens publics

« Les certificats verts ont fortement varié selon les règles régionales. »

EXP : Exploitation (OPEX)

EXP-1 : Structure des coûts

« La maintenance représente environ 80 % des coûts d'exploitation. »

« Les frais de gestion sont très faibles car tout est bénévole. »

EXP-2 : Maintenance

« La maintenance est assurée par Enercon. »

EXP-3 : Part de la maintenance

« Entre 60 000 et 80 000 euros par an. »

EXP-4 : Intervenants

« Le fournisseur de maintenance, l'agriculteur propriétaire du terrain, la banque. »

EXP-5 : Digitalisation

« J'utilise le SCADA, je surveille l'éolienne toutes les cinq minutes. »

« En cas d'arrêt, je reçois directement un SMS. »

EXP-6 : Fin de vie

« Nous provisionnons régulièrement pour le démantèlement et le remboursement du capital. »

#### COC : Rôle de Cociter

COC-1 : Avantages

« L'aspect circuit court est primordial. »

« Cociter est une coopérative dont nous sommes actionnaires. »

COC-2 : Exclusivité

« À l'heure actuelle, nous vendons toute notre production à Cociter. »

#### VAL : Rentabilité et arbitrages

VAL-1 : Sources de valeur

« Vente d'électricité et certificats verts. »

« Revenus de placements financiers, notamment via SeaCoop. »

VAL-2 : Indicateurs financiers

« DSCR, tests de solvabilité, mise à jour trimestrielle des données. »

VAL-3 : Seuil minimal

« Si le DSCR descend trop bas, on ne peut pas verser de dividendes. »

VAL-4 : Délai de rentabilité

« Environ huit ans, selon le plan financier. »

VAL-5 : Prix de vente

NA

VAL-6 : Succès vs échec

« Le permis, le financement, les problèmes techniques et le vent. »

#### RIS : Risques

RIS-1 : Typologie des risques

« Risque permis, risque de vent, risque technique, risque réseau. »

« Contrats de flexibilité imposés par le GRD. »

RIS-2 : Exemple concret

« Arrêt de production pendant plus de quinze jours à cause d'un problème de transformateur. »

RIS-3 : Moment difficile

« La réception des recours pour la première éolienne. »

#### DIV : Dividendes et réinvestissement

DIV-1 : Politique de dividende

« Tant qu'on peut mettre le maximum, on met le maximum. »

DIV-2 : Arbitrages

« Les bénéfices restants sont reportés et servent aux projets futurs. »

#### FUT : Perspectives et innovation

FUT-1 : Perspectives

« Possibilité future de coupler l'éolienne avec une batterie. »

FUT-2 : Conseil

« Communiquer, communiquer, communiquer. »

A.3.5. Vent d'ENFAN

Date : 3 décembre 2025

Durée : 1h45

Lieu / format : Rencontre

Participante : Françoise d'Arripe

Fonction : Administratrice présidente

PRE : Présentation

PRE-1 : Présentation personnelle

« Je suis la présidente de Vend'Enfants. »

PRE-2 : Origine du projet

« Il y avait le projet de cinq éoliennes à Engis [...] on était plusieurs citoyens à se dire qu'on voulait une participation citoyenne. »

« On était une dizaine [...] on est passé d'une association de fait à une ASBL, puis à la coopérative en 2021. »

PRE-3 : Pitch d'une minute

« C'est une coopérative citoyenne dans l'éolien. »

« Notre objectif, c'est de promouvoir l'électricité renouvelable et de limiter la consommation d'énergie. »

PRE-4 : Motivations initiales

« On voulait une participation citoyenne dans le projet. »

« Une coopérative a du sens pour le local. »

DEC : Décision et stratégie

DEC-1 : Prise de décision

« D'abord une décision du conseil d'administration. »

« Ensuite, c'est l'assemblée générale qui valide l'investissement. »

DEC-2 : Évaluation de la faisabilité

« On demande le business plan. »

« On regarde principalement le prix de l'électricité et les certificats verts. »

« On regarde aussi les études de vent. »

DEC-3 : Partenaires

« C'est le promoteur qui a proposé le projet. »

« On est quatre autour de la table : 40 %, 32 %, 20 % et 8 %. »

DEC-4 : Pourquoi tout faire soi-même ?

« Au départ, on voulait notre propre éolienne. »

« Finalement, on a accepté une participation dans le parc. »

DEC-5 : Choix du modèle : seul / partenaire

« Si on négocie, c'est pour avoir le projet pour nous parce que c'est local. »

« On aurait refusé d'être à 20 % face à quelqu'un à 80 %. »

DEC-6 : Obstacles

« Les terrains intéressants sont déjà sous contrat avec des promoteurs. »

« Le permis et les recours font très mal. »

DEC-7 : Modèle coopératif vs choix internes

« Un coopérateur, une voix. »

« Le choix de rester local, c'est un choix propre à notre coopérative. »

« Deux types de parts (A et B) pour éviter de dériver de l'esprit initial. »

DEC-8 : Leçons apprises

« Le bénévolat a ses limites. »

CAP : Financement (CAPEX)

Financement par le capital

CAP-1 : Mobilisation citoyenne

« On s'est d'abord tournés vers les membres de l'ASBL. »

« On devait arriver à un million d'euros. »

CAP-2 : Profil des coopérateurs

« La plupart, c'est pour l'énergie verte. »

« Il y a plus de personnes âgées que de jeunes. »

CAP-3 : Valeur des parts

« La part est à 125 euros. »

CAP-4 : Limite des parts

« On n'imite pas les parts. »

« Si un jour le compte monte trop, on limiterait peut-être à deux parts. »

CAP-5 : Campagnes citoyennes

« On a communiqué vers les membres de l'ASBL. »

« Réunions en ligne pendant le Covid. »

Financement par la dette

CAP-6 : Structure du financement

« 671 000 euros de capital souscrit et 635 000 euros de prêts. »

« C'est plus ou moins 50-50. »

CAP-7 : Banque et négociation

« Nous, on n'a pas fait appel à une banque. »

« C'est la société du parc qui a fait appel à la banque. »

CAP-8 : Éléments rassurants

« On a dû défendre le fait qu'on n'était pas une coopérative purement financière. »

CAP-9 : Soutiens publics

« Walter nous a financés à hauteur de 50 %. »

« 200 000 en capital et 300 000 en prêt. »

EXP : Exploitation (OPEX)

EXP-1 : Structure des coûts

« Les OPEX représentent environ un sixième des ventes. »

« Un gros tiers, c'est la location de terrain. »

EXP-2 : Maintenance

« La maintenance est assurée par le fournisseur des éoliennes. »

EXP-3 : Part de la maintenance

« Un peu moins d'un tiers des OPEX. »

EXP-4 : Intervenants

« Le fournisseur des éoliennes, les assureurs, les propriétaires des terrains. »

EXP-5 : Digitalisation

NA

EXP-6 : Fin de vie

NA

COC : Rôle de Cociter

COC-1 : Avantages

« On est membre de Cociter. »

« Cociter ne distribue pas de dividendes, l'idée est un juste prix. »

COC-2 : Exclusivité

« On ne vend pas notre électricité à Cociter. »

« La CWaPE a refusé la vente fractionnée. »

VAL : Rentabilité et arbitrages

VAL-1 : Sources de valeur

« Ce sont les dividendes et les intérêts des prêts à Condréole. »

VAL-2 : Indicateurs financiers

« Le DSCR est suivi au niveau de Condréole. »

VAL-3 : Seuil minimal

« Tant que le DSCR n'était pas supérieur à 1,35, aucun dividende n'était possible. »

VAL-4 : Délai de rentabilité

NA

VAL-5 : Prix de vente

NA

VAL-6 : Succès vs échec

« Il faut que financièrement ça tienne la route. »

« Il faut que la participation citoyenne soit valorisée. »

RIS : Risques

RIS-1 : Typologie des risques

« Le risque de perdre le permis. »

« Un gros problème technique sur une éolienne. »

RIS-2 : Exemple concret

« Les éoliennes ont été à l'arrêt pendant neuf mois après le retrait du permis. »

RIS-3 : Moment difficile

« Neuf mois avec les éoliennes construites mais à l'arrêt. »

DIV : Dividendes et réinvestissement

DIV-1 : Politique de dividende

« Si on peut distribuer 6 %, je pousserai pour 6 %. »

« Mais il faut pouvoir tenir dans la durée. »

DIV-2 : Arbitrages

« Je préfère 4 % sur plusieurs années que 6 % une seule année. »

FUT : Perspectives et innovation

FUT-1 : Perspectives

« On ne cherche pas à faire que de l'éolien. »

« À terme, on voudrait diversifier les énergies. »

FUT-2 : Conseil

NA

A.3.6. Eole Modave

Date : 11 décembre 2025

Durée : 50 min

Lieu / format : Visio

Participants : Raphaël Dugailliez

Fonctions : Administrateur délégué

PRE : Présentation

PRE-1 : Présentation personnelle

« Je m'appelle Raphaël. Je suis le directeur de mon entreprise, Senselia SRL. »

« La commune de Modave a demandé que je crée la coopérative et que j'en sois le coordinateur, administrateur délégué. »

PRE-2 : Origine du projet

« La commune de Modave a demandé que je crée la coopérative. »

« Engie a développé un parc et a signé une convention avec la commune pour céder une des machines à une future coopérative. »

PRE-3 : Pitch d'une minute

« C'est une coopérative sous forme d'un partenariat entre des citoyens, une commune et quelques experts. »

« On exploite une éolienne dans un parc de cinq et on économise 2 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. »

PRE-4 : Motivations initiales

« Réapprendre à vivre avec sa commune. »

« Développer d'autres projets avec cet outil-là. »

DEC : Décision et stratégie

DEC-1 : Prise de décision

« On travaille tout au consensus, on ne fait jamais de vote au conseil d'administration. »

« Les décisions sont préparées, négociées et validées à l'Assemblée Générale. »

DEC-2 : Évaluation de la faisabilité

« On a fait une grosse analyse financière très détaillée. »

« Analyse juridique, analyse technique, puis décision d'investissement. »

DEC-3 : Partenaires

« C'était un partenariat avec Engie. »

« La commune, les citoyens et quelques entreprises ont investi. »

DEC-4 : Pourquoi tout faire soi-même ?

« Une fois qu'on a un permis, on essaie de l'exploiter soi-même, puisque c'est ça qui est le plus intéressant. »

DEC-5 : Choix du modèle : seul / partenaire

« On verra si on fait tout seul ou avec d'autres partenaires. »

« Si on fait avec d'autres partenaires, on fera des SPV. »

DEC-6 : Obstacles

« Avoir un permis, c'est trop compliqué en Wallonie. »

« Il aura fallu six à sept ans pour avoir un permis. »

DEC-7 : Ce qui vient du modèle coopératif vs des choix internes

« Il y a un ADN dans la coopérative. »

« On essaie de garder notre âme, on n'est pas simplement une société. »

DEC-8 : Leçons apprises

« Il faut absolument travailler au consensus avec les pouvoirs publics. »

« Faire vivre la démocratie dans une société est très important. »

CAP : Financement (CAPEX)

Financement par le capital

CAP-1 : Mobilisation citoyenne

« On a fait un appel à coopérateurs et on a reçu les montants nécessaires. »

CAP-2 : Profil des coopérateurs

« Entre trois quarts et quatre cinquièmes sont des habitants de Modave. »

« Beaucoup veulent participer à un projet local et concret. »

CAP-3 : Valeur des parts

« Une part est de 250 euros. »

« Mettre 5 euros par semaine pendant un an. »

CAP-4 : Limite des parts

« On a plafonné le nombre de parts. »

« Le conseil d'administration doit agréer les coopérateurs. »

CAP-5 : Campagnes citoyennes

« On relancera un appel de fonds pour le prochain projet. »

Financement par la dette

CAP-6 : Structure du financement

« 20 % de fonds propres et 80 % de dette. »

« Parfois 25–75 selon le projet. »

CAP-7 : Banque et négociation

« On travaille avec BNP. »

« Le sérieux du dossier et le suivi dans le long terme rassurent la banque. »

CAP-8 : Éléments rassurants

« Le DSCR. »

« Une partie du crédit est garantie par la commune. »

CAP-9 : Soutiens publics

« On a des certificats verts. »

« Les garanties d'origine valent quelques euros. »

EXP : Exploitation (OPEX)

EXP-1 : Structure des coûts

« La maintenance, les taxes, la supervision, les inspections. »

EXP-2 : Maintenance

« Un contrat de maintenance à long terme de 15 ans. »

EXP-3 : Part de la maintenance

NA

EXP-4 : Intervenants

« Les bureaux d'études, la banque, l'expert-comptable, les assurances, le fournisseur d'électricité. »

EXP-5 : Digitalisation

« On utilise un SCADA pour suivre la machine en temps réel. »

EXP-6 : Fin de vie

« On provisionne chaque année pour le démantèlement. »

COC : Rôle de Cociter

COC-1 : Avantages

NA

COC-2 : Exclusivité

« On ne fonctionne pas avec Cociter. »

VAL : Rentabilité et arbitrages

VAL-1 : Sources de valeur

« Vente de l'électricité et certificats verts. »

VAL-2 : Indicateurs financiers

« DSCR, cash-flow, solvabilité, liquidité, IRR. »

VAL-3 : Seuil minimal

« En dessous de 3 ou 4 %, ça n'a pas d'intérêt. »

« L'idéal serait 6 ou 7 %. »

VAL-4 : Délai de rentabilité

« Souvent 3 à 4 ans après la décision d'investissement. »

VAL-5 : Prix de vente

« On négocie tous les ans ou tous les deux ans. »

« On est plutôt à prix fixe aujourd'hui. »

VAL-6 : Succès vs échec

« Un projet réussi est construit et sans conflit entre parties prenantes. »

RIS : Risques

RIS-1 : Typologie des risques

« Risques techniques, financiers, permis, météo, cannibalisation. »

RIS-2 : Exemple concret

« Risques de recours sur le permis du nouveau projet. »

RIS-3 : Moment difficile

NA

DIV : Dividendes et réinvestissement

DIV-1 : Politique de dividende

« En moyenne entre 3 % et 6 %. »

« Certaines années, zéro dividende. »

DIV-2 : Arbitrages

« La priorité est de remplir les provisions. »

« Une partie est capitalisée pour les projets futurs. »

#### FUT : Perspectives et innovation

FUT-1 : Perspectives

« Développement de nouvelles machines, batteries et bornes. »

« Un saut d'échelle possible x2, x3 ou x4. »

FUT-2 : Conseil

NA

A.3.7. SeaCoop

Date : 12 décembre 2025

Durée : 1h

Lieu / format : Visio

Participants : Florence Colard et Philippe Awouters

Fonctions : Responsable de la communication et directeur général

#### PRE : Présentation

PRE-1 : Présentation personnelle

« Seacoop en elle-même, c'est aussi une coopérative. »

« On a maintenant 125 000 membres. »

PRE-2 : Origine du projet

« On s'est regroupés parce que les grosses sociétés disaient : on ne va pas faire les négociations avec 34, il faut que vous vous mettiez ensemble. »

« À partir de 2022, on a commencé à faire le tour de tous les acteurs. »

PRE-3 : Pitch d'une minute

« En Belgique, il y a 32 coopératives énergétiques. »

« Elles se sont rassemblées pour créer un bateau, le bateau Seacoop, pour aller investir avec les multinationales. »

PRE-4 : Motivations initiales

« Maximiser les chances pour le citoyen de participer et d'utiliser l'énergie, et minimiser les risques. »

« Intensifier la transition énergétique et aider tous les services que les Rescoop font envers les citoyens. »

#### DEC : Décision et stratégie

DEC-1 : Prise de décision

« Les décisions stratégiques passent à l'Assemblée Générale. »

« On n'utilise pas le vote, sauf si c'est nécessaire par la loi, on utilise le consentement. »

DEC-2 : Évaluation de la faisabilité

« On a fait beaucoup d'études parce qu'on joue maintenant sur un niveau plus élevé avec des banques. »

« On regarde les coûts et les revenus prévisionnels jusqu'à 2043. »

DEC-3 : Partenaires

« On a fait un accord avec Haddock Wind. »

« On est dans un consortium Haddock-Lint. »

DEC-4 : Pourquoi tout faire soi-même ?

NA

DEC-5 : Choix du modèle : seul / partenaire

« Les petites coopératives étaient trop petites toutes seules, donc elles se sont rassemblées. »

« Seacoop va aller dans un consortium. »

DEC-6 : Obstacles

« Le gouvernement actuel est en train de remettre ça en question et probablement ils vont nous foutre dehors. »

« Le report de l'appel d'offres jusqu'à mars 2026. »

DEC-7 : Ce qui vient du modèle coopératif vs des choix internes

« Le consentement, on regarde les objections et on adapte la décision. »

« Si tu n'es pas d'accord avec un investissement, tu n'es pas obligé d'apporter du capital. »

DEC-8 : Leçons apprises

« Les décisions sont meilleures, mais c'est plus lourd en termes de charge de travail. »

« On a de meilleures décisions grâce au consentement. »

CAP : Financement (CAPEX)

Financement par le capital

CAP-1 : Mobilisation citoyenne

« On a 125 000 citoyens qui ont investi chez nous. »

« On a dit essayer de mettre 5 millions d'euros de capital citoyen sur 10 ans. »

CAP-2 : Profil des coopérateurs

« Ce ne sont pas les citoyens qui investissent directement, ce sont les 32 coopératives. »

CAP-3 : Valeur des parts

NA

CAP-4 : Limite des parts

« Si tu n'es pas d'accord avec un investissement, tu peux ne pas apporter du capital. »

CAP-5 : Campagnes citoyennes

NA

Financement par la dette

CAP-6 : Structure du financement

« 80 % des fonds viennent de banques, de project financing. »

« On a eu un equity bridge loan de 13 millions d'euros. »

CAP-7 : Banque et négociation

« Les banques font des prêts à un milliard d'euros. »

« Les PPA doivent être faits pour de très longues durées. »

CAP-8 : Éléments rassurants

« On a 125 000 citoyens qui ont investi. »

« Le ratio capital-dette est beaucoup plus élevé chez nous. »

CAP-9 : Soutiens publics

« En Belgique, il y a le Contract for Difference. »

« Support to the generator si le prix du marché descend. »

EXP : Exploitation (OPEX)

EXP-1 : Structure des coûts

NA

EXP-2 : Maintenance

NA

EXP-3 : Part de la maintenance

NA

EXP-4 : Intervenants

« Les banques, les consortiums, les développeurs offshore. »

EXP-5 : Digitalisation

NA

EXP-6 : Fin de vie

« Les licences vont jusqu'à 2043. »

« Il se peut que dans 10 ans on démantèle et qu'on mette de nouvelles éoliennes. »

COC : Rôle de Cociter

COC-1 : Avantages

NA

COC-2 : Exclusivité

NA

VAL : Rentabilité et arbitrages

VAL-1 : Sources de valeur

« Dividendes de Northwind. »

« Vente d'électricité offshore. »

VAL-2 : Indicateurs financiers

« IRR de 6,8 % sur 20 ans. »

« Coûts et revenus ramenés à une valeur d'aujourd'hui. »

VAL-3 : Seuil minimal

« On ne va pas investir là où on pense qu'on peut aller à -10 %. »

VAL-4 : Délai de rentabilité

« Une année tu as 2 %, une autre 10 %, il faut gérer sur la longue durée. »

VAL-5 : Prix de vente

« Avec le coopPPA, on peut acheter 25 % du volume à prix fixe. »

VAL-6 : Succès vs échec

« Être présent dans les consortiums et avoir accès aux projets. »

RIS : Risques

RIS-1 : Typologie des risques

« Le plus grand risque, c'est qu'il n'y ait pas de vent. »

« Risque politique lié aux décisions du gouvernement. »

RIS-2 : Exemple concret

« L'année passée, il y a réellement eu moins de vent. »

RIS-3 : Moment difficile

« Le report de l'appel d'offres de la zone Princesse Elisabeth. »

DIV : Dividendes et réinvestissement

DIV-1 : Politique de dividende

« On n'a encore versé zéro dividende. »

« On prévoit de verser à partir de 2026. »

DIV-2 : Arbitrages

« On veut du rendement pour soutenir les années sans rendement offshore. »

FUT : Perspectives et innovation

FUT-1 : Perspectives

« Aller de 125 000 à un demi-million de coopérateurs. »

« Investir 50 à 100 millions d'euros dans la zone Princesse Elisabeth. »

FUT-2 : Conseil

« Le citoyen européen est prêt à mettre un milliard d'euros dans l'offshore. »

#### A.4. Business plans

Pour des raisons de confidentialité, Courant d'Air ne me permet pas de le partager mais m'a autorisé à prendre des données secondaires qui coïncidaient avec les autres coopératives.

## Liste des personnes ressources

Tableau 14. Liste des personnes ressources

<b>Nom</b>	<b>Fonction</b>	<b>Nom de la coopérative</b>
Patrick Bartholomé	Responsable de la communication	Courant d'Air
Laurent Franssen	Responsable financier	Courant d'Air
Achim Langer	Co-fondateur	Courant d'Air
Nicolas Parent	Responsable de la communication	Emissions Zero
Anne Wouters	Responsable financière	Emissions Zero
Muriel Flamand	Responsable financière	Hesbenergie
Françoise d'Arripe	Présidente	Vent d'ENFAN
Pascal Gatellier	Président	Eole-lien
Philippe Awouters	Directeur Général	Seacoop
Florence Colard	Responsable de la communication	Seacoop
Julien Prévot	Responsable juridique	REScoop
Raphaël Dugaillez	Président	Eole Modave

## Bibliographie

- ACI. (2017). Notes d'orientation pour les principes coopératifs. <https://ica.coop/fr/media/bibliotheque/research-and-reviews/notes-orientation-principes-cooperatives> (consulté le 5 janvier 2026)
- Adnan, M., Ahmad, J., Ali, S. F., & Imran, M. (2021). A techno-economic analysis for power generation through wind energy: A case study of Pakistan. *Energy Reports*, 7, 1424-1443.
- Afuah, A., & Tucci, C. L. (2003). *Internet business models and strategies: Text and cases* (Vol. 2, p. 384). New York: McGraw-Hill.
- Agterbosch, S., Vermeulen, W., & Glasbergen, P. (2004). Implementation of wind energy in the Netherlands: The importance of the social–institutional setting. *Energy Policy*, 32(18), 2049–2066.
- Aldersey-Williams, J., & Rubert, T. (2019). Levelised cost of energy—A theoretical justification and critical assessment. *Energy policy*, 124, 169-179.
- Alsubal, S., Alaloul, W. S., Shawn, E. L., Liew, M. S., Palaniappan, P., & Musarat, M. A. (2021). Life cycle cost assessment of offshore wind farm: Kudat malaysia case. *Sustainability*, 13(14), 7943.
- Amit, R., & Zott, C. 2001. Value creation in e-business. *Strategic Management Journal*, 22: 493-520.
- Angel, J. (2016). *Towards energy democracy: Discussions and outcomes from an international workshop* (Workshop report). Transnational Institute.
- Applegate, L. M. (2001). E-business Models: Making sense of the Internet business landscape. *Information technology and the future enterprise: New models for managers*, 49-94.
- Avelino, F., Bosman, R., Frantzeskaki, N., Akerboom, S., Boontje, P., Hoffman, J., ... & Wittmayer, J. (2014). The (self-) governance of community energy: Challenges and prospects.
- Balachandra, P., Kristle Nathan, H. S., & Reddy, B. S. (2010). Commercialization of sustainable energy technologies. *Renewable Energy*, 35(8), 1842-1851.
- Ballon, J., & Artis, A. (2024). Construire un commun d'énergie renouvelable. Analyse de trois projets en codéveloppement: *Revue de l'organisation responsable*, Vol. 19(3), 63-82.
- Banque nationale de Belgique. (n.d.). Consult. <https://www.nbb.be/fr/centrale-des-bilans/consulter/consult> (consulté le 5 janvier 2026)
- Barnett, M. L., & Salomon, R. M. (2006). Beyond dichotomy: The curvilinear relationship between social responsibility and financial performance. *Strategic management journal*, 27(11), 1101-1122.
- Barua, S. (2020). *Principles of green banking: Managing environmental risk and sustainability*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
- Barua, S., & Chiesa, M. (2019). Sustainable financing practices through green bonds: What affects the funding size?. *Business Strategy and the Environment*, 28(6), 1131-1147.
- Bauwens, T. (2015). Propriété coopérative et acceptabilité sociale de l'éolien terrestre. *Reflets et Perspectives de la Vie Economique*, LIV(1) p. 59–70.
- Bauwens, T., Gotchev, B., & Holstenkamp, L. (2016). What drives the development of community energy in Europe? The case of wind power cooperatives. *Energy Research & Social Science*, 13, 136-147.
- Bauwens, T., Huybrechts, B., & Dufays, F. (2020). Understanding the diverse scaling strategies of social enterprises as hybrid organizations: The case of renewable energy cooperatives. *Organization & Environment*, 33(2), 195-219.

- Bellekom, S., Arentsen, M., & Van Gorkum, K. (2016). Prosumption and the distribution and supply of electricity. *Energy, sustainability and society*, 6(1), 22.
- Benavides-Franco, J., Gómez, J. M., & Pérez-Urbe, M. A. (2023). Determinants of Project Finance success for renewable energy. *Renewable Energy*, 211, 188-201.
- Bergek, A., & Palm, J. (2024). Energy communities in Sweden: challenging established ideas of aim, place and engagement. *Energy Research & Social Science*, 115, 103626.
- BloombergNEF. (2024). New Energy Outlook. <https://about.bnef.com/insights/clean-energy/new-energy-outlook/#download-report-summary> (consulté le 5 janvier 2026)
- Bocken, N. M., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of cleaner production*, 65, 42-56.
- Boffo, R., & Patalano, R. (2020). ESG investing: Practices, progress and challenges. *Éditions OCDE, Paris*.
- Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: State-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 45, 9–19.
- Bose, S., Dong, G., & Simpson, A. (2019). Financing Clean Technology Innovation and the Transition to Renewable Energy. In S. Bose, G. Dong, & A. Simpson, *The Financial Ecosystem* (p. 339-368). Springer International Publishing.
- Brouwer, B., Van Bergem, R., Renes, S., Kamp, L. M., & Hoppe, T. (2025). Does local ownership matter? A comparative analysis of fourteen wind energy projects in the Netherlands. *Energy Research & Social Science*, 120, 103891.
- Brower, M. (2012). *Wind Resource Assessment : A Practical Guide to Developing a Wind Project*. John Wiley & Sons.
- C. Macdonald, J. Glass, E. Creamer. (2017). What is the benefit of community benefits? Exploring local perceptions of the provision of community benefits from a commercial wind energy project, *Scottish Geogr. J.* 133 (3–4) 172–191.
- Cantillon, E. (2023). *Réussir la transition vers une économie zéro carbone*.
- Cantillon, E., & Cuadra, L. P. G. D. L. (2023). La transition énergétique en Belgique : Etats des lieux. *ULB Institutional Repository*, Article 2013/368800.
- Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. E. (2010). From strategy to business models and to tactics. *Long Range Planning*, 43: 195-215.
- Castaneda, M., Franco, C. J., & Dyner, I. (2017). Evaluating the effect of technology transformation on the electricity utility industry. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 341–351.
- Chen, L. J., Zhang, L., & Kung, C. C. (2020). An economic analysis on Taiwanese wind power and regional development. *Energy Exploration & Exploitation*, 38(4), 1228–1247.
- Cherqui, A., & Bombenger, P.-H. (2019). La transition énergétique à travers le prisme des espaces de vie : Les dynamiques de recadrages cognitifs autour de projets éoliens en Suisse occidentale. *Lien social et Politiques*, 82, 96-117.
- Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's technology. *Industrial and Corporate Change*, 11(3), 529–555.
- Christen, G., & Hamman, P. (2015). Associer les habitants à la transition écologique : quelle dimension participative des projets d'énergies renouvelables en Alsace ?, *Cahiers de recherche sociologique*, 58: 119-137.
- Climate Bonds Initiative. (2020). *2019 green bond market summary*. Climate Bonds Initiative.

- Coenen, F. H., Hoppe, T., Chalkiadakis, G., Tsoutsos, T., & Akasiadis, C. (2017). Exploring energy saving policy measures by renewable energy supplying cooperatives (REScoops). In *Proceedings of the ECEEE* (pp. 1–11).
- Commission de Régulation de l'Énergie. (2023). Etat des lieux et premiers enseignements tirés à fin 2023 des résultats des appels d'offres « PPE2 » éoliens terrestres et photovoltaïques.
- Commission européenne. (2019). The European Green Deal. *Publications Office of the European Union*.
- Corley, K. G., & Gioia, D. A. (2004). Identity ambiguity and change in the wake of a corporate spin-off. *Administrative science quarterly*, 49(2), 173-208.
- Costa, A. M., Orosa, J. A., Vergara, D., et al. (2021). New tendencies in wind energy operation and maintenance. *Applied Sciences*, 11(4), 1386.
- Costa, E., & Michelon, G. (2024). Corporate governance. In *Concise encyclopedia of corporate social responsibility* (pp. 32–37). Edward Elgar Publishing.
- Courant d'Air. (n.d.). <https://www.courantdair.be/wp/> (consulté le 5 janvier 2026)
- Dahan, N. M., Doh, J. P., Oetzel, J., & Yaziji, M. (2010). Corporate–NGO collaboration: Co-creating new business models for developing markets. *Long Range Planning*, 43(2), 326–342.
- Dalgic, Y., Lazakis, I., Dinwoodie, I., et al. (2015). Advanced logistics planning for offshore wind farm operation and maintenance activities. *Ocean Engineering*, 101, 211–226.
- Delapedra-Silva, V., Ferreira, P., Cunha, J., et al. (2022). Methods for financial assessment of renewable energy projects: A review. *Processes*, 10(2), 184.
- Díaz, H., & Soares, C. G. (2020). Review of the current status, technology and future trends of offshore wind farms. *Ocean Engineering*, 209, 107381.
- Dubosson-Torbay, M., Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2002). E-business model design, classification, and measurements. *Thunderbird International Business Review*, 44(1), 5–23.
- Ecopower. (n.d.). <https://www.ecopower.be/> (consulté le 5 janvier 2026)
- Ecorys. (2010). Assessment of non-cost barriers to renewable energy growth in EU Member States—AEON (No. TREN/D1/48—2008). Rotterdam: ECORYS Nederland BV.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532-550.
- Elie, L., Granier, C., & Rigot, S. (2021). The different types of renewable energy finance : A Bibliometric analysis. *Energy Economics*, 93, 104997.
- Ellahi, R. M., Khan, M. U. A., & Shah, A. (2019). Redesigning Curriculum in line with Industry 4.0. *Procedia computer science*, 151, 699-708.
- Ellis, G., Cowell, R., Warren, C., Strachan, P., & Szarka, J. (2009). Expanding wind power: A problem of planning, or of perception? *Planning Theory & Practice*, 10(4), 523–532.
- Emissions Zéro. (n.d.). <https://www.emissions-zero.coop/> (consulté le 5 janvier 2026)
- Enzensberger, N., Fichtner, W., & Rentz, O. (2003). Financing renewable energy projects via closed-end funds: A German case study. *Renewable Energy*, 28, 2023–2036.
- Eole-Lien. (n.d.). <https://eole-lien.be/> (consulté le 5 janvier 2026)
- Eurescom. (2000). *Extended investment analysis of telecommunication operator strategies* (Project P901-PF, Deliverable 2, Vol. 2 of 4, Annex A). Eurescom.
- European commission. (2025). *Energy communities*. Consulté 30 novembre 2025, à l'adresse [https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-consumers-and-prosumers/energy-communities\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-consumers-and-prosumers/energy-communities_en)
- European Economic and Social Committee. (2017). Recent evolutions of social economy—Study (Study). Brussel: European Union. Retrieved from <http://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/qe-04-17-875-en-n.pdf>.

- European Parliament. (2025). Retrait des États-Unis de l'accord de Paris sur le climat et de l'OMS.
- European Union. (2019). Clean Energy Package. [https://documents.acer.europa.eu:443/en/Electricity/CLEAN\\_ENERGY\\_PACKAGE](https://documents.acer.europa.eu:443/en/Electricity/CLEAN_ENERGY_PACKAGE).
- European Wind Energy Association. (2010). *Operation and maintenance costs of wind-generated power*. <https://www.wind-energy-the-facts.org/en/part-3-economics-of-wind-power/chapter-1-cost-of-on-land-wind-power/operation-and-maintenance-costs-of-wind-generated-power.html>
- Eyraud, L., Clements, B., & Wane, A. (2013). Green investment: Trends and determinants. *Energy Policy*, 60, 852–865.
- Febecoop Wallonie Bruxelles. (2021). Tableau comparatif des conditions d'agrément. <https://wallonie-bruxelles.febecoop.be/wp-content/uploads/sites/2/2021/06/Tableau-comparatif-des-conditions-dagrément.pdf> (consulté le 5 janvier 2026)
- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. (2007). *The Renewable Energy Resources Act (EEG): The success story of sustainable policies for Germany*. Berlin.
- Feurtey, É., Saucier, C., Ilinca, A., & Sakout, A. (2015). Conception et validation d'un modèle d'analyse et de suivi pour l'élaboration d'une politique énergétique durable et acceptable : Une étude comparative France-Québec sur l'énergie éolienne. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 14-3.
- Fici, A. (2013). The European cooperative society regulation. In D. Cracogna, A. Fici, & H. Henry (Eds.), *International handbook of cooperative law* (pp. 115–152). Berlin and Heidelberg: Springer.
- França, C. L., Broman, G., Robèrt, K.-H., Basile, G., & Trygg, L. (2017). An approach to business model innovation and design for strategic sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 140, 155-166.
- Frank, M. Z., & Shen, T. (2016). Investment and the weighted average cost of capital. *Journal of Financial Economics*, 119(2), 300–315.
- Frantzis, L., Graham, S., Katofsky, R., Sawyer, H., 2008. Photovoltaic business models. National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO.
- Gao, F. P., Li, J. H., Qi, W. G., et al. (2015). On the instability of offshore foundations: Theory and mechanism. *Science China Physics, Mechanics & Astronomy*, 58(12), 1–17.
- Gatti, S. (2013). *Project finance in theory and practice: Designing, structuring, and financing private and public projects* (2nd ed.). Academic Press.
- George, G., & Bock, A. J. (2009). *The business model in practice and its implications for entrepreneurship research*. Working paper, Imperial College London.
- Gil-Garcia, J. R., Pardo, T. A., & Nam, T. (Éds.). (2016). *Smarter as the New Urban Agenda: A Comprehensive View of the 21st Century City* (Vol. 11). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17620-8>
- Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T.-S. (1995). Shifting Paradigms for Sustainable Development : Implications for Management Theory and Research. *Academy of Management Review*, 20(4), 874-907. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9512280024>
- Gold, S., Hahn, R., & Seuring, S. (2013). Sustainable supply chain management in “Base of the Pyramid” food projects: A path to triple bottom line approaches for multinationals? *International Business Review*, 22, 784–799.
- Gouvernement fédéral belge. (2025). Mise à jour finale du Plan national belge en matière d'énergie et de climat 2021-2030 (PNEC 2025).

- Gsodam, P., Rauter, R., & Baumgartner, R. J. (2015). The renewable energy debate: How Austrian electric utilities are changing their business models. *Energy, Sustainability and Society*, 5, <https://doi.org/10.1186/s13705-015-0056-6>
- Guo, Y., Wang, H., & Lian, J. (2022). Review of integrated installation technologies for offshore wind turbines: Current progress and future development trends. *Energy Conversion and Management*, 255, 115319.
- Gusatu, L. F., Yamu, C., Zuidema, C., & Faaij, A. (2020). A spatial analysis of the potentials for offshore wind farm locations in the North Sea region: challenges and opportunities. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(2), 96.
- Hamman, P. (2022). Les expérimentations de coopératives énergétiques citoyennes face à leur viabilité. *Développement durable et territoires*, 13(2).
- Helms, T. (2016). Asset transformation and the challenges to servitize a utility business model. *Energy Policy*, 91, 98-112.
- Herrera, M. M. (Éd.). (2023). *Business Model Innovation for Energy Transition : A Path Forward Towards Sustainability*. Springer International Publishing.
- HesbEnergie. (n.d.). <https://hesbenergie.be/> (consulté le 5 janvier 2026)
- Hewitt, R. J., Bradley, N., Baggio Compagnucci, A., Barlagne, C., Ceglaz, A., Cremades, R., McKeen, M., Otto, I. M., & Slee, B. (2019). Social Innovation in Community Energy in Europe : A Review of the Evidence. *Frontiers in Energy Research*, 7, 31.
- Holstenkamp, L. and Kahla, F. (2016), “What are community energy companies trying to accomplish? An empirical investigation of investment motives in the German case”, *Energy Policy*, Vol. 97, pp. 112-122.
- Holstenkamp, L., Centgraf, S., Dorniok, D., Kahla, F., Masson, T., Müller, J. R., Radtke, J., & Yildiz, Ö. (2017). Bürgerenergiegesellschaften in Deutschland. In L. Holstenkamp & J. Radtke (Eds.), *Handbuch Energiewende und Partizipation* (pp. 1057–1076). Wiesbaden: Springer.
- Huneke, F., Göß, S., Österreicher, J., & Dahroug, O. (2018). *Power purchase agreements: Financial model for renewable energies*. Energy Brainpool (White Paper).
- Huybrechts, B., & Mertens, S. (2014). The relevance of the cooperative model in the field of renewable energy. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 85(2), 193-212.
- ICA. (2025). Cooperative identity, values & principles, 1995, International Cooperative Alliance. <https://www.ica.coop/en/cooperatives/cooperative-identity>. (consulté le 5 janvier 2026)
- IEA. (2024). World Energy Outlook 2024. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024> (consulté le 5 janvier 2026)
- IEA. (2025a). Electricity 2025. <https://www.iea.org/reports/electricity-2025> (consulté le 5 janvier 2026)
- IEA. (2025b). Renewable Energy Progress Tracker. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/renewable-energy-progress-tracker> (consulté le 5 janvier 2026)
- IEA. (2025c). World Energy Outlook 2025. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2025> (consulté le 5 janvier 2026)
- Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change 2021 – The Physical Science Basis : Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (1<sup>re</sup> éd.)*. Cambridge University Press.
- IRENA. (2024). Renewable power generation costs in 2024. <https://www.irena.org/Publications/2025/Jun/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2024> (consulté le 5 janvier 2026)

- IRENA. (2025). Renewable Energy Statistics 2025. *International Renewable Energy Agency*. Abu Dhabi.
- Jenkins, K. (2018). Setting energy justice apart from the crowd: Lessons from environmental and climate justice. *Energy Research & Social Science*, 39, 117–121.
- Jenkins, K. E. H., Spruit, S., Milchram, C., Höffken, J., & Taebi, B. (2020). Synthesizing value sensitive design, responsible research and innovation, and energy justice: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*, 69, 101727. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101727>
- Johnson, M. W., Christensen, C. M., & Kagermann, H. (2008). Reinventing your business model. *Harvard Business Review*, 86(12), 50–59.
- Johnstone, N., Haščič, I., & Popp, D. (2009). Renewable energy policies and technological innovation: Evidence based on patent counts. *Environmental and Resource Economics*, 45(1), 133–155.
- Judge, F., McAuliffe, F. D., Sperstad, I. B., et al. (2019). A lifecycle financial analysis model for offshore wind farms. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 103, 370–383.
- Kahla, F. (2017). Implementation of a balanced scorecard for hybrid business models – an application for citizen renewable energy companies in Germany. *International Journal of Energy Sector Management*, 11(3), 426–443.
- Kahla, F. (2017). Implementation of a balanced scorecard for hybrid business models: An application for citizen renewable energy companies in Germany. *International Journal of Energy Sector Management*, 11(3), 426–443.
- Kaiser, M. J., & Liu, M. (2014). Decommissioning cost estimation in the deepwater US Gulf of Mexico: Fixed platforms and compliant towers. *Marine Structures*, 37, 1–32.
- Kaiser, M. J., & Snyder, B. (2012). Modelling the decommissioning cost of offshore wind development on the US Outer Continental Shelf. *Marine Policy*, 36(1), 153–164.
- Kamp, L. M., Smits, R. E., & Andriessse, C. D. (2004). Notions on learning applied to wind turbine development in the Netherlands and Denmark. *Energy Policy*, 32(14), 1625–1637.
- Karami, M., & Madlener, R. (2021). Business model innovation for the energy market: Joint value creation for electricity retailers and their customers. *Energy Research & Social Science*, 73, 101878. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101878>
- Kogut, B. (1988). Joint ventures: Theoretical and empirical perspectives. *Strategic management journal*, 9(4), 319–332.
- Krohn, S., Morthorst, P. E., & Awerbuch, S. (2009). The economics of wind energy. *European Wind Energy Association*, 3.
- L. Bohlmeijer. (2022). Power to the people: geef de energiemarkt terug aan de burger. URL <https://decorrespondent.nl/13680/power-to-the-people-geefde-energiemarkt-terug-aan-de-burger/431824e8-a4f6-04f2-0c26-997fae933974>.
- L’Echo. (2025). La Wallonie réduit de 60% le montant de ses primes à la rénovation dès ce vendredi. <https://www.lecho.be/economie-politique/belgique/wallonie/la-wallonie-reduit-de-60-le-montant-de-ses-primes-a-la-renovation-des-ce-vendredi/10587464.html> (consulté le 5 janvier 2026)
- Lam, P. T. I., & Law, A. O. K. (2018). Financing for renewable energy projects : A decision guide by developmental stages with case studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 90, 937–944. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.083>
- Larousse. (2025). Définition de la transition. : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/transition/79157> (consulté le 5 janvier 2026)
- Liu, J., Song, D., Li, Q., Yang, J., Hu, Y., Fang, F., & Hoon Joo, Y. (2023). Life cycle cost modelling and economic analysis of wind power : A state of art review. *Energy Conversion and Management*, 277, 116628. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2022.116628>
- Locke, L. F., Silverman, S. J., & Spirduso, W. W. (2009). *Reading and understanding research*. Sage.

- Lowitzsch, J. (Éd.). (2019). *Energy Transition : Financing Consumer Co-Ownership in Renewables*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93518-8>
- Lumiwind. (n.d.). <https://lumiwind.luminus-coop.be/fr/> (consulté le 5 janvier 2026)
- M.J. Pasqualetti, Opposing wind energy landscapes: a search for common cause, in: *The New Geographies of Energy*, Routledge, 2013, pp. 206–216.
- MacArthur, J. (2013). Renewable energy and the social economy in Alberta: Prospects for community power. *International Journal of Environmental Sustainability*, 8(4), 121–130.
- Magretta, J. (2002). Why business models matter. *Harvard Business Review*, 80(5): 86-92.
- Maignan, M., & Karmouni, H. E. (2021). Les collectifs citoyens producteurs d'énergies renouvelables, acteurs économiques de la transition. *Développement durable et territoires*, 12(3). <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.19900>
- Martínez, E., Latorre-Biel, J. I., Jiménez, E., et al. (2018). Life cycle assessment of a wind farm repowering process. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 93, 260–271.
- McCarthy, J. (2021). *Wind farm decommissioning: A detailed approach to estimate further costs in Sweden*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- McLaren Loring, J. (2007). Wind energy planning in England, Wales and Denmark: Factors influencing project success. *Energy Policy*, 35(4), 2648–2660.
- Mendicino, L., Menniti, D., Pinnarelli, A., & Sorrentino, N. (2019). Corporate power purchase agreement: Formulation of the related levelized cost of energy and its application to a real-life case study. *Applied Energy*, 253, 113577.
- Mitchell, C., Bauknecht, D., & Connor, P. M. (2006). Effectiveness through risk reduction: A comparison of the renewable obligation in England and Wales and the feed-in system in Germany. *Energy Policy*, 34(3), 297–305.
- Mongird, K., Viswanathan, V., Alam, J., Vartanian, C., Sprenkle, V., & Baxter, R. (2020). 2020 grid energy storage technology cost and performance assessment. *Energy*, 2020, 6-15.
- Moreno, J., Campagnolo, L., Boitier, B., Nikas, A., Koasidis, K., Gambhir, A., Gonzalez-Eguino, M., Perdana, S., Van De Ven, D.-J., Chiodi, A., Delpiazzo, E., Doukas, H., Gargiulo, M., Herbst, A., Al-Dabbas, K., Alibaş, Ş., Neuner, F., Le Mouël, P., & Vielle, M. (2024). The impacts of decarbonization pathways on Sustainable Development Goals in the European Union. *Communications Earth & Environment*, 5(1), 136.
- Morris, M., Schindehutte, M., & Allen, J. (2005). The entrepreneur's business model : Toward a unified perspective. *Journal of Business Research*, 58(6), 726-735.
- Morthorst, P. E., & Kitzing, L. (2016). Economics of building and operating offshore wind farms. In *Offshore wind farms* (pp. 9–27). Woodhead Publishing.
- Moschetti, R., Brattebø, H., Skeie, K. S., & Lien, A. G. (2018). Performing quantitative analyses towards sustainable business models in building energy renovation projects : Analytic process and case study. *Journal of Cleaner Production*, 199, 1092-1106.
- Mulili, B. M., & Wong, P. (2011). Corporate governance practices in developing countries: The case for Kenya. *International journal of business administration*, 2(1), 14-27.
- Murthy, K. S. R., & Rahi, O. P. (2017). A comprehensive review of wind resource assessment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 1320–1342.
- Nadaï, A., & Labussière, O. (2009). Wind power planning in France (Aveyron), from state regulation to local planning. *Land Use Policy*, 26(3), 744–754.
- Nikitas, G., Bhattacharya, S., & Vimalan, N. (2019). Wind energy. In *Future energy: Improved, sustainable and clean options for our planet* (Chap. 16).
- Nimmons, J., & Taylor, M. (2008). *Utility solar business models: Emerging utility strategies & innovation*. Solar Electric Power Association.

- Nosratabadi, S., Mosavi, A., Shamshirband, S., Kazimieras Zavadskas, E., Rakotonirainy, A., & Chau, K. W. (2019). Sustainable Business Models: A Review. *Sustainability*, 11(6), 1663. <https://doi.org/10.3390/su11061663>
- Olabi, A. G., Obaideen, K., Abdelkareem, M. A., AlMallahi, M. N., Shehata, N., Alami, A. H., Mdallal, A., Hassan, A. A. M., & Sayed, E. T. (2023). Wind Energy Contribution to the Sustainable Development Goals : Case Study on London Array. *Sustainability*, 15(5), 4641.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2002). An e-Business Model Ontology for Modeling e-Business. *Industrial Organization*, Article 0202004.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation : A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons.
- P.A. Strachan, D. Lal, D. Toke. (2009). Wind power and power politics: International perspectives. In Taylor & Francis, *Routledge Studies in Science, Technology and Society*. URL <https://books.google.nl/books?id=WUaTAgAAQBAJ>.
- Palm, J., Kojonsaari, A.-R., & Magnusson, D. (2025). Toward energy democracy : Municipal energy actions in local renewable energy projects. *Energy Research & Social Science*, 120, 103921.
- Pedretti, L., & Kanellakopoulou, M. (2024). *European PPA market outlook 2024*.
- Peeters, M., & Schomerus, T. (2014). An EU law perspective on the role of regional authorities in the field of renewable energy. In *Renewable Energy Law in the EU* (pp. 10–34). Edward Elgar Publishing.
- Peña, J. I., Rodríguez, R., & Mayoral, S. (2022). Modeling renewable power purchase agreements prices. *Social Science Research Network*.
- Pepermans, Y., & Loots, I. (2013). Wind farm struggles in Flanders fields: A sociological perspective. *Energy Policy*, 59, 321–328.
- Pereira, G. I., Niesten, E., & Pinkse, J. (2022). Sustainable energy systems in the making : A study on business model adaptation in incumbent utilities. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121207.
- Perez-Aleman, P., & Sandilands, M. (2008). Building value at the top and bottom of the global supply chain: MNC–NGO partnerships and sustainability. *California Management Review*, 51(1), 24–49.
- Perveen, R., Kishor, N., & Mohanty, S. R. (2014). Offshore wind farm development: Present status and challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 780–792.
- Pestoff, V. (2011). Co-production, new public governance and third sector social services in Europe. *Ciências Sociais Unisinos*, 47(1), 15–24.
- Pietruszko, S. M. (2006). Feed-in tariff: The most successful support programme. In *Proceedings of the 2006 IEEE 4th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion* (Vol. 2, pp. 2524–2527).
- Pollio, G. (1998). Project finance and international energy development. *Energy Policy*, 26, 687–697.
- Polzin, F., Migendt, M., Täube, F. A., & von Flotow, P. (2015). Public policy influence on renewable energy investments: A panel data study across OECD countries. *Energy Policy*, 80, 98–111.
- Popp, D. (2011). *Innovation and climate policy* (NBER Working Paper No. 15673).
- Provance, M., Donnelly, R. G., & Carayannis, E. G. (2011). Institutional influences on business model choice by new ventures in the microgenerated energy industry. *Energy Policy*, 39(9), 5630-5637.
- Radtke, J. (2014), “A closer look inside collaborative action: civic engagement and participation in community energy initiatives”, *People, Place and Policy Online*, Vol. 8 No. 3, pp. 235-248.
- Ragazzi, G. (2020). Les modèles économiques de la transition énergétique bas carbone a l'échelle locale: *Vie & sciences de l'entreprise*, N° 209(1), 14-26.

- Rahman, S. M. M., & Barua, S. (2016). The design and adoption of green banking framework for environment protection: Lessons from Bangladesh. *Australian Journal of Sustainable Business and Society*, 2(1), 1–19.
- Ramírez, F. J., Villena-Ruiz, R., Honrubia-Escribano, A., et al. (2022). Assessment of different end-of-life strategies for wind power plants under uncertainty. *Energy Conversion and Management*, 270, 116158.
- 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.
- Rehman, F. U., Islam, M. M., Ullah, M., et al. (2023). Information digitalization and renewable electricity generation: Evidence from South Asian countries. *Energy Reports*, 9, 4721–4733.
- Reichartz, T., Jacobs, G., Oertmann, A., Blickwedel, L., & Schelenz, R. (2024). Introducing a partial bottom-up model for onshore wind turbine CAPEX estimation. *Journal of Physics: Conference Series*, 2767(5), 052002.
- Reichelt, H. (2010). *Green bonds: A model to mobilise private capital to fund climate change mitigation and adaptation projects*. World Bank.
- Ren, Z., Verma, A. S., Li, Y., et al. (2021). Offshore wind turbine operations and maintenance: A state-of-the-art review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 144, 110886.
- REN21. (2009). *Renewables global status report 2009 update*. REN21 Secretariat.
- REScoop Vlanderen. (n.d.). <https://rescoopv.be/> (consulté le 5 janvier 2026)
- REScoop Wallonie. (n.d.). <https://www.rescoop-wallonie.be/> (consulté le 5 janvier 2026)
- REScoop.eu. (2015). REScoop 20-20-20 Best practices Report I. Renewable Energy Sources Cooperative. Retrieved from <https://uploads.strikinglycdn.com/files/73affa9b-e7d5-48a9-bcc8-d38b508eaa49/REScoop%20Best%20Practices%20Report%201.pdf>. (consulté le 5 janvier 2026)
- REScoop.eu. (2023). The REScoop model. <https://www.rescoop.eu/therescoop-model>. (consulté le 5 janvier 2026)
- REScoop.eu. (2025). Page officielle. (consulté le 5 janvier 2026)
- REScoop.eu. (n.d.). <https://www.rescoop.eu/> (consulté le 5 janvier 2026)
- Richter, M. (2013). Business model innovation for sustainable energy: German utilities and renewable energy. *Energy Policy*, 62, 1226–1237.
- Richter, M., (2013). German utilities and distributed PV: how to overcome barriers to business model innovation. *Renewable Energy* 55 (7), 456–466.
- Richter, M., 2012. Utilities' business models for renewable energy: a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16, 2483–2493.
- Rinaldi, G., Thies, P. R., & Johanning, L. (2021). Current status and future trends in the operation and maintenance of offshore wind turbines: A review. *Energies*, 14(9), 2484.
- Rommel, J., Radtke, J., von Jorck, G., Mey, F., & Yildiz, Ö. (2018). Community renewable energy at a crossroads: A think piece on degrowth, technology, and the democratization of the German energy system. *Journal of Cleaner Production*, 197(Part 2), 1746–1753.
- Rommel, J., Radtke, J., von Jorck, G., Mey, F., & Yildiz, Ö. (2018). Community renewable energy at a crossroads: A think piece on degrowth, technology, and the democratization of the German energy system. *Journal of Cleaner Production*, 197(Part 2), 1746–1753.
- Rosca, E., Arnold, M., & Bendul, J. C. (2017). Business models for sustainable innovation – an empirical analysis of frugal products and services. *Journal of Cleaner Production*, 162, S133-S145.
- Rosca, E., Arnold, M., & Bendul, J. C. (2017). Business models for sustainable innovation: An empirical analysis of frugal products and services. *Journal of Cleaner Production*, 162, S133–S145.

- Rossignoli, F., & Lionzo, A. (2018). Network impact on business models for sustainability: Case study in the energy sector. *Journal of Cleaner Production*, 182, 694–704.
- Rüdinger, A. (2016). *La transition énergétique par tous et pour tous : Quel potentiel d'hybridation pour les projets d'énergies renouvelables ?* Notes de recherche de l'IDDRI.
- RvO Nederland. (2023). *Windenergie op land*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
- Schoettl, J., & Lehmann-Ortega, L. (2011). Photovoltaic business models: Threat or opportunity for utilities? In R. Wüstenhagen & R. Wuebker (Eds.), *Handbook of research on energy entrepreneurship* (pp. 145–171). Edward Elgar Publishing.
- Schwanitz, V. J., Paudler, H. A., & Wierling, A. (2024). The contribution of European citizen-led energy initiatives to sustainable development goals. *Sustainable Development*, 32(4), 3313-3328.
- SeaCoop. (n.d.). <https://seacoop.be/> (consulté le 5 janvier 2026)
- Shafiee, M., & Sørensen, J. D. (2019). Maintenance optimization and inspection planning of wind energy assets: Models, methods and strategies. *Reliability Engineering & System Safety*, 192, 105993.
- Shafiee, M., Brennan, F., & Espinosa, I. A. (2016). A parametric whole life cost model for offshore wind farms. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 21(7), 961–975.
- Shah, S., & Thakor, A. V. (1987). Optimal capital structure and project financing. *Journal of Economic Theory*, 42, 209–243.
- Soto, O. (2002). Network planning—Business planning. In *Proceedings of the ITU/BDT-COE Workshop* (Nairobi, Kenya).
- SPF Economie. (2025). Agrément des sociétés coopératives. <https://economie.fgov.be/fr/themes/entreprises/creer-une-entreprise/demarches-pour-creer-une/formes-de-societes/societes-cooperatives/agrement-des-societes> (consulté le 5 janvier 2026)
- SPF economie. (2025). Belgian Energy Data Overview. <https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Publications/files/Belgian-Energy-Data-Overview-juin2025-FR.pdf> (consulté le 5 janvier 2026)
- SPF Economie. (n.d.). Banque Carrefour des entreprises <https://economie.fgov.be/fr/themes/entreprises/banque-carrefour-des/services-pour-tous/consultation-et-recherche-de/banque-carrefour-des> (consulté le 5 janvier 2026)
- SPF Finance. (2023). Inventaire fédéral des subventions aux énergies fossiles. [https://finances.belgium.be/fr/statistiques\\_et\\_analyses/analyses/inventaire-dessubventions-aux-energies-fossiles](https://finances.belgium.be/fr/statistiques_et_analyses/analyses/inventaire-dessubventions-aux-energies-fossiles). (consulté le 5 janvier 2026)
- SPW-Energie. (2021). Installer une éolienne de moyenne puissance (50 Kw—100 Kw). Est-ce envisageable en Wallonie ? Ediwall - Les éditions du service public de Wallonie. Consulté 5 janvier 2026, à l'adresse <https://example.com/installer-une-eolienne-de-moyenne-puissance-50-kw-100-kw-est-ce-envisageable-en-wallonie-136157> (consulté le 5 janvier 2026)
- SPW-Logement. (2025). Les primes Habitation (régime de soutien temporaire 2025-2026) <https://logement.wallonie.be/fr/aide/primes-habitation-2025> (consulté le 5 janvier 2026)
- Steffen, B. (2018). The importance of project finance for renewable energy projects. *Energy Economics*, 69, 280-294.
- Stewart, D. W., & Zhao, Q. (2000). Internet marketing, business models and public policy. *Journal of Public Policy and Marketing*, 19: 287-296.
- Sultan, M. F. (2017). Analyzing the impact of essential elements of corporate governance on the agency cost. *Research Journal of Finance and Accounting*.
- Szumilas-Kowalczyk, H., Pevzner, N., & Giedych, R. (2020). Long-term visual impacts of aging infrastructure: Challenges of decommissioning wind power infrastructure and a survey of alternative strategies. *Renewable Energy*, 150, 550–560.

- Taner, T. (2018). Economic analysis of a wind power plant: A case study for the Cappadocia region. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 32(3), 1379–1389.
- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172-194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>
- Tellenne, C. (2024). Géopolitique des énergies renouvelables: *Politique étrangère*, N° 244(4), 59-70.
- Thierie, W., & De Moor, L. (2019). Determinants of bank loan spread in project finance. *International Journal of Managing Projects in Business*, 12, 161–186.
- Tian, Y., & Zhao, C. Y. (2013). A review of solar collectors and thermal energy storage in solar thermal applications. *Applied energy*, 104, 538-553.
- Toke, D., Breukers, S., & Wolsink, M. (2008). Wind power deployment outcomes : How can we account for the differences? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(4), 1129-1147.
- Topham, E., McMillan, D., Bradley, S., et al. (2019). Recycling offshore wind farms at decommissioning stage. *Energy Policy*, 129, 698–709.
- Trotter, P. A., & Brophy, A. (2022). Policy mixes for business model innovation: The case of off-grid energy for sustainable development in sub-Saharan Africa. *Research Policy*, 51, 104528.
- Vent d'ENFAN. (n.d.). <https://ventdenfan.be/> (consulté le 5 janvier 2026)
- Villena-Ruiz, R., Ramírez, F. J., Honrubia-Escribano, A., et al. (2018). A techno-economic analysis of a real wind farm repowering experience: The Malpica case. *Energy Conversion and Management*, 172, 182–199.
- Visintainer, L., Gerstlberger, W., Ferreira, M., & Frank, A. G. (2021). Energy Research & Social Science How governments, universities, and companies contribute to renewable energy development? A municipal innovation policy perspective of the triple helix. *Energy Research & Social Science*, 71, 101854. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101854>
- Viskuba, K., & Silinevicha, V. (2020). Wind Farm Project Results and Innovative Business Models. *Humanities and Social Sciences: Latvia*, 28(1), 5-29.
- Weigelt, C., Lu, S., & Verhaal, J. C. (2021). Blinded by the sun: The role of prosumers as niche actors in incumbent firms' adoption of solar power during sustainability transitions. *Research Policy*, 50, 104253. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104253>
- Weill, P., & Vitale, M. R. (2001). *Place to space: Migrating to e-business models*. Harvard Business School Press.
- Wessel, F. (2015), "Citizen financial participation schemes as part of new public governance", *DMS Der Moderne Staat*, Vol. 8 No. 2, pp. 361-384.
- WindEurope. (2023). Financing and investment trends. <https://windeurope.org/data/products/financing-and-investment-trends-2022/> (consulté le 5 janvier 2026)
- Wokuri, P. (2019). Participation citoyenne et régimes de politiques publiques : Nouvelle donne ou donne inchangée ? : Le cas des projets coopératifs d'énergie renouvelable au Danemark et en France. *Lien social et Politiques*, 82, 158-180.
- World Bank. (2024). Population, total. <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> (consulté le 5 janvier 2026)
- Yescombe, E. R. (2013). *Principles of project finance*. Elsevier.
- Yescombe, E. R. (2014a). Financial Structuring. In *Principles of Project Finance* (p. 313-343). Elsevier.
- Yescombe, E. R. (2014b). What is Project Finance? In *Principles of Project Finance* (p. 5-27). Elsevier.
- Yildiz, Ö. (2014). Financing renewable energy infrastructures via financial citizen participation – the case of Germany. *Renewable Energy*. Vol. 68, pp. 677-685.

- Yildiz, Ö. (2014). Financing renewable energy infrastructures via financial citizen participation: The case of Germany. *Renewable Energy*, 68, 677–685.
- Yildiz, Ö., et al. (2015). Renewable energy cooperatives as gatekeepers or facilitators? Recent developments in Germany and a multidisciplinary research agenda. *Energy Research & Social Science*, 6, 59–73.
- Yin, R. K. (1994). Discovering the future of the case study. Method in evaluation research. *Evaluation practice*, 15(3), 283-290.
- Zapata, S., Castaneda, M., Herrera, M. M., & Dyner, I. (2023). Investigating the concurrence of transmission grid expansion and the dissemination of renewables. *Energy*, 127571,.
- Zhao, Z. Y., & Chang, R. D. (2013). How to implement a wind power project in China? Management procedure and model study. *Renewable Energy*, 50, 950–958.
- Zhou, P., & Yin, P. T. (2019). An opportunistic condition-based maintenance strategy for offshore wind farm based on predictive analytics. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 109, 1–9.
- Ziegler, L., Gonzalez, E., Rubert, T., et al. (2018). Lifetime extension of onshore wind turbines: A review covering Germany, Spain, Denmark, and the UK. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 1261–1271.
- Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). The Business Model : Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*, 37(4), 1019-1042.

## EXECUTIVE SUMMARY

This thesis examines how the size of renewable energy cooperatives (REScoops) influences their business models and financing structures in cooperative wind farm development. While REScoops are widely recognized for their social and institutional role in the energy transition, their financial organization and compatibility with project finance principles remain underexplored. This research addresses this gap by analyzing how cooperative scale shapes capital structure choices, access to bank debt, and financial risk exposure.

The study is based on a comparative case analysis of Belgian wind energy REScoops of different sizes. It combines qualitative data from semi-structured interviews with cooperative managers and stakeholders with quantitative data derived from publicly available financial statements and institutional sources. Financial ratios are used to assess solvency, leverage, liquidity, and profitability, enabling a structured comparison across REScoops. Particular attention is given to the composition of financing structures, including citizen equity, subordinated instruments, and bank debt.

The results indicate that REScoop size is a key determinant of financing strategies. Large REScoops benefit from strong equity bases and economies of scale, reducing their reliance on bank financing but increasing organizational complexity and fixed costs. Smaller REScoops rely more heavily on debt and are therefore more exposed to financial risk, yet they mitigate this exposure through strict financial discipline, low overhead costs, and strong voluntary engagement. Intermediate-sized REScoops appear to be the most compatible with a project finance logic, combining access to bank debt with effective risk-sharing mechanisms.

These findings contribute to the literature on sustainable energy finance by highlighting the role of cooperative scale in shaping capital structure decisions. They also offer practical insights for project developers, financial institutions, and policymakers seeking to support citizen-led renewable energy projects. The study faces limitations related to restricted access to confidential data and its focus on a specific regulatory context. Future research could extend this analysis to other countries, renewable technologies, or hybrid ownership models.

Key words : REScoop, Wind Farm Project Finance, Business Models, Capital Structure, Cooperative Governance

Word count : Approximately 27,500

