



Office franco-allemand pour la transition énergétique
Deutsch-französisches Büro für die Energiewende

Document réservé aux adhérents de l'OFATE
Traduction non-officielle

TRADUCTION

La création de valeur régionale dans l'industrie éolienne : l'exemple de la Hesse du Nord

Regionale Wertschöpfung in der
Windindustrie am Beispiel Nordhes-
sen, Mai 2016

Traduction : Février 2017



Contact : Simon Bénard, OFATE
simon.benard.extern@bmwi.bund.de

Soutenu par:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Soutenu par:





Disclaimer

Le présent texte est une traduction de l'Office franco-allemand pour la transition énergétique (OFATE). Son contenu n'a pas été rédigé par l'OFATE. Les points de vue exprimés ne représentent pas les points de vue de l'OFATE, de ses salariés, adhérents ou partenaires. Si la traduction a été réalisée avec le plus grand soin, l'OFATE ne garantit cependant pas l'exactitude et l'exhaustivité des informations.

Tous les éléments de texte et les éléments graphiques ainsi que l'original de la traduction sont soumis à la loi sur le droit d'auteur et/ou d'autres droits de protection. Toute reproduction, même partielle, nécessite l'autorisation écrite de l'auteur ou de l'éditeur. Ceci est valable en particulier pour la reproduction, l'édition, la traduction, le traitement, l'enregistrement et la lecture au sein de bases de données ou autres médias et systèmes électroniques.

L'OFATE n'a aucun contrôle sur les sites vers lesquels les liens qui se trouvent dans ce document peuvent vous mener. Un lien vers un site externe ne peut engager la responsabilité de l'OFATE concernant le contenu du site, son utilisation ou ses effets.

La création de valeur régionale dans l'industrie éolienne : l'exemple de la Hesse du Nord

Mai 2016

Interlocuteurs

Institut dezentrale Energietechnologien gemeinnützige GmbH

Département Secteur de l'énergie décentralisé

Lioba Kucharczak, ing. dipl.

Tél. : +49 (0) 561 804-7942

l.kucharczak@ide-kassel.de

Université de Kassel

Discipline Économie avec spécialisation secteur de l'énergie décentralisé

Prof. Dr. Heike Wetzel

Tél.: +49 (0) 561 804-7750

heike.wetzel@uni-kassel.de

Mandaté par :

SUN Stadtwerke Union Nordhessen GmbH & Co. KG

Auteurs

Manuela Gottschalk, ing. dipl. en économie

Cord Hoppenbrock, géogr. dipl.

Lioba Kucharczak, ing. dipl.

Stefan Schäfer, ing. dipl.

Prof. Dr. Heike Wetzel

Ines Wilkens, docteur-ingénieur



Sommaire

1	Synthèse	1
1.1	Contexte et objectifs	1
	CONTEXTE	1
	CADRE POLITIQUE REGIONALE EN HESSE DU NORD	2
	OBJECTIFS	3
1.2	Principes de base, hypothèses et facteurs d'influence	4
	PRINCIPES DE BASE POUR LE CALCUL DE LA CREATION DE VALEUR REGIONALE	4
	HYPOTHESES CLES EN VUE DU CALCUL DE LA CREATION DE VALEUR REGIONALE	5
	FACTEURS D'INFLUENCE CLES POUR LA CREATION DE VALEUR REGIONALE	6
1.3	Résultats du calcul de la création de valeur	6
	CREATION DE VALEUR REGIONALE PAR DES PARCS EOLIENS CONSTRUIES PAR LA SUN EN HESSE DU NORD	6
	REPORT DES RESULTATS SUR LA ZONE SUN	8
1.4	Conclusions	10
	RECOMMANDATIONS POUR L'AMENAGEMENT DE FUTURS PROJETS EOLIENS	10
2	Bases du calcul, méthodologie et résultats	11
2.1	Les acteurs et parties prenantes les plus importants	11
	2.1.1 Les communes riveraines	11
	2.1.2 Les citoyens	12
	2.1.3 Les entreprises régionales	12
	2.1.4 Hessen-Forst en tant que propriétaire de terrains	14
	2.1.5 La SUN en tant qu'exploitant	14
2.2	Méthodologie employée pour le calcul de la création de valeur	15
	2.2.1 Définition et interprétation du concept de « création de valeur régionale »	15
	2.2.2 Modèle de base micro-économique	16
	2.2.3 Systématique globale des effets économiques au niveau régional	19
	2.2.4 Optimisation de la création de valeur régionale	21
	2.2.5 Le concept de création de valeur : référence spatiale et panorama des objectifs	24
	2.2.6 Conflits d'objectifs entre la création de valeur régionale et l'optimisation économique	25
2.3	Mise en débat des facteurs d'influence clés pour la création de valeur régionale	26
	2.3.1 Le facteur « Propriété des terrains »	26
	2.3.2 Le facteur « Conception et exploitation »	27
	2.3.3 Le facteur « Propriété et paiements de loyers »	28
	2.3.4 Le facteur « Distribution des bénéfices »	31
2.4	Résultats du calcul de création de valeur – présentation approfondie	34



2.4.1	Indicateurs	34
2.4.2	Coûts ponctuels	36
2.4.3	Frais d'exploitation	37
2.4.4	Actionnaires	39
2.4.5	Modélisation : des emplois grâce à l'énergie éolienne	40
3	Remarques/sources	43



1 Synthèse

1.1 Contexte et objectifs

CONTEXTE

En 2011, un sommet de l'énergie s'est tenu en Hesse, ayant pour objectif de fixer les lignes directrices de la transition énergétique au niveau de la région. Premier sommet consacré à l'énergie organisé par un Land allemand¹, il s'est conclu, entre autres, par une double décision : d'une part, les énergies renouvelables devront, dans la mesure du possible, couvrir 100 % de la consommation finale d'électricité et de chaleur d'ici à 2050 ; d'autre part, l'acceptabilité sociétale des étapes requises sur le plan de la politique énergétique doit être développée². Les participants au sommet se sont accordés sur le fait qu'une part importante de la future production d'énergie devra être assurée par l'éolien. Par ailleurs, la production d'énergie doit avoir lieu sur des sites faisant état de ressources avérées³. Pour la mise en œuvre de ces objectifs, les points suivants doivent être considérés :

- au niveau de l'aménagement du territoire, 2 % de la superficie du Land doit être pris en compte pour l'éolien ;
- le recours à l'énergie éolienne dans les zones boisées doit jouer un rôle de premier plan ;
- l'intégration des citoyens à des projets éoliens doit être encouragée, favorisant un accroissement de l'acceptabilité sociétale, la mise à disposition de moyens d'investissement et la participation aux bénéfices ;
- la possibilité que les revenus locatifs bénéficient également aux communes doit être examinée, en collaboration avec l'Office des forêts du Land de Hesse (*Landesbetrieb Hessen-Forst*) ou dans le cadre d'une collaboration entre les communes.

Une stratégie pour l'avenir énergétique a été élaborée par le gouvernement du Land de Hesse, lequel a également adopté une loi relative à l'avenir énergétique et procédé à des modifications du plan d'aménagement régional⁴. Pour la Hesse du Nord, le plan régional partiel (*Teilregionalplan*) prévoit la désignation de « zones prioritaires pour le développement éolien », représentant plus de 2 % de la surface du territoire de la région, conformément à la mission de planification pour la mise en œuvre de la transition énergétique en Hesse. Parmi les zones identifiées comme prioritaires, nombreuses sont celles qui concernent des terrains exploités par l'Office des forêts Hessen-Forst situés sur des hauteurs boisées.

Outre les objectifs du gouvernement fédéral mis en œuvre au niveau régional et les incontestables difficultés de coordination pour le développement de projets éoliens, il est nécessaire de tenir compte des coûts générés pour couvrir les simples besoins en électricité en Hesse du Nord qui s'élèvent à environ 550 millions d'euros par an (en se basant sur un prix de 15 c€/kWh pour les ménages et l'industrie, ainsi que sur une consommation annuelle de 3,7 TWh). Sur ce montant total, la région subit une perte de valeur de 330 millions d'euros par an qui quittent la région pour financer les frais de production d'électricité, de transport et de distribution.



Pour les projets dont le développement est aligné sur une création de valeur régionale, la valeur ajoutée locale augmente, conduisant, dans des conditions optimales, à une amélioration de la situation financière au niveau régional et, par voie de conséquence, à une amélioration de la qualité de vie. Par ailleurs, les potentiels de création de valeur au niveau régional dépendent de nombreux facteurs, et en particulier de la collaboration entre les différents acteurs.

CADRE POLITIQUE REGIONALE EN HESSE DU NORD

La mise en œuvre d'une stratégie pour l'énergie éolienne en Hesse du Nord fait apparaître différents enjeux, relativement aux objectifs de développement du Land et de la région. Dans les monts de Hesse (*Hessisches Bergland*), les terrains convenant à une utilisation en tant que sites éoliens sont principalement des hauteurs boisées : le rendement éolien pouvant y être réalisé est comparativement élevé et les nuisances sont très largement réduites du fait de l'éloignement important des zones résidentielles les plus proches. . D'une part, la répartition inégale des zones prioritaires dans la région rend plus difficile la « participation des citoyens » dans les territoires où ces zones sont en grand nombre⁶. D'autre part, les acteurs participant à la réalisation d'un parc éolien sont divers et portent des intérêts différents. Ainsi, les candidatures pour la location des terrains sont en règle générale portées à la fois par des porteurs de projets suprarégionaux, régionaux et locaux. L'objectif des porteurs de projet suprarégionaux est fréquemment de vendre le parc éolien sur le marché des capitaux. Un aspect essentiel réside donc dans le fait que toutes les parties prenantes d'un projet ne sont pas intéressées dans les mêmes proportions par le développement régional au sens de l'intérêt général ; de même, ces acteurs se trouvent parfois également contraints d'accorder la priorité aux objectifs économiques. Pourtant, la prise en compte systématique de la perspective d'une création de valeur locale lors de la construction et de l'exploitation de parcs éoliens représente un potentiel très important pour l'économie locale en termes de revenus et d'emploi, que ce soit en ce qui concerne les citoyens, les entreprises publiques ou les communes participant directement ou indirectement à ces projets. Etant donné la portée des projets concernés et de leur potentiel de création de valeur à moyen terme, la question des objectifs portés par les porteurs de projets est essentielle au développement économique de l'ensemble de la région. De petits parcs éoliens peuvent même être considérés comme vecteurs d'une politique économique locale dans le cas où la commune d'installation du site est structurellement défavorisée, par exemple, ou dispose de peu de ressources financières.

La non prise en compte des facteurs de développement et de création de valeur au niveau régional dans la réalisation de projets de parcs éoliens n'entraîne pas seulement des insuffisances dans la mise en œuvre de la transition énergétique en Hesse mais menace inutilement la transition énergétique dans son ensemble. Dans les scénarii les plus extrêmes, des sites satisfaisant les critères techniques pourraient même être rejetés par défaut d'acceptabilité régionale entraînée par le manque d'intégration locale et de création de valeur au niveau régional.



OBJECTIFS

L'énergie éolienne est un facteur clé pour différents acteurs et domaines – planification régionale, services d'intérêt général des communes, secteur de l'énergie, mais également aménagement du Land, par exemple. Des études d'impact sur la protection de la nature et des espèces sont menées dans le cadre de la planification régionale. En revanche, les études d'évaluation économique ne figurent pas parmi les tâches obligatoires. Au regard des objectifs de développement ambitieux fixés en Hesse du Nord, la question des retombées économiques pour la région se pose pourtant. Afin que les différents niveaux puissent communiquer entre eux, il est pertinent de quantifier la création de valeur régionale et d'en déduire les possibilités d'optimisation. Une étude d'évaluation de la création valeur régionale peut notamment éclairer les relations entre les objectifs de développement du territoire, ceux relevant du secteur de l'énergie et les intérêts des investisseurs privés. Le potentiel que représente l'énergie éolienne ne pourra être pleinement exploité que si les différents groupes, en plus de s'accorder sur les objectifs, élaborent également des solutions en vue de négocier ces objectifs économiques et de les rendre opérationnels.

L'observation des effets régionaux révèle la transition d'une priorisation des intérêts économiques à une orientation axée sur l'intérêt général ; ceci peut servir de base à une argumentation visant à équilibrer les intérêts et à éviter les conflits⁷. De plus, le calcul de la création de valeur régionale et l'exposé des effets non monétaires peuvent contribuer à renforcer l'acceptabilité et l'impact positif des projets éoliens au niveau de la région.

L'objectif de l'analyse de la présente étude est de quantifier et systématiser les effets de la création de valeur au niveau régional, ainsi que de dégager des pistes d'action. Un modèle micro-économique développé par l'institut pour les technologies énergétiques décentralisées IdE (Institut dezentrale Energietechnologien GmbH) a été appliqué pour le calcul de la création de valeur régionale, en s'appuyant sur des données de projets réels⁸. Au-delà du simple calcul de la création de valeur régionale, et au vu du contexte économique régional, les questions suivantes se posent:

- Les effets positifs/négatifs sont-ils fondamentalement différents lors de la réalisation de projets éoliens lorsque les combinaisons de facteurs et/ou d'acteurs varient ? Quels sont ces effets et quels en sont les principaux mécanismes ?
- Quels impacts les éventuels revenus supplémentaires peuvent-ils avoir au niveau régional sur les recettes à long terme des communes et, à terme, sur la population ?
- Parallèlement aux retombées financières directes, est-il possible de déduire des effets indirects d'ordre non monétaire et ayant une influence à moyen terme sur les conditions de vie et sur l'intérêt général dans la région ?
- Quelles interactions relatives aux flux de paiements existent entre les propriétaires, les communes, les citoyens, etc. ?
- Dans quelle mesure une attribution de terrains à des porteurs de projets régionaux favorise les intérêts du Land de Hesse ?



Dans cette étude préparatoire, la même attention ne sera pas accordée à toutes les questions énumérées ci-dessus ; en effet, de nombreux aspects – tel que l'examen en termes monétaires des effets relatifs à l'intérêt général – doivent faire l'objet d'une recherche plus approfondie.

Les résultats de la présente étude permettent de recenser les différents effets à l'œuvre lors de la planification, de la construction et de l'exploitation d'un parc éolien, ainsi que d'en estimer les retombées financières au niveau régional. La prise de conscience des conséquences émanant de décisions prises dans le cadre de la réalisation d'éoliennes dans la Hesse du Nord en sera améliorée. Des solutions optimisées pour la maximisation des éléments monétaires et non-monétaires de la création de valeur au niveau régional seront également présentées.

1.2 Principes de base, hypothèses et facteurs d'influence

PRINCIPES DE BASE POUR LE CALCUL DE LA CREATION DE VALEUR REGIONALE

Pour illustrer le calcul de la création de valeur régionale, la présente étude s'appuie sur les parcs éoliens construits par la régie locale Stadtwerke Union Nordhessen (SUN) en Hesse du Nord. Ces parcs représentent un éventail de projets éoliens possibles pouvant être réalisés ultérieurement en Hesse du Nord. L'évaluation de la création de valeur se base sur les étapes suivantes :

1. calcul concret de la création de valeur régionale à l'aide des données de conception réelles moyennées ;
2. représentation des effets clés, des possibilités d'optimisation et des potentiels ;
3. argumentation relative aux mécanismes de création de valeur et présentation de ces mécanismes ;
4. modélisation d'un type déterminé de constellations fréquentes en Hesse du Nord.

Dans la présente étude, le calcul de création de valeur est effectué à partir des données réelles de parcs éoliens réalisés par la régie SUN en Hesse du Nord. Pour des raisons liées à la protection des données, ces chiffres réels ont été combinés entre eux et ajustés pour correspondre à une puissance de 21 MW (équivalant à 7 éoliennes d'une puissance respective de 3 MW). Etant donné que le calcul de la création de valeur régionale est effectué sur la base de ces données réelles, la fiabilité des résultats est élevée. L'élaboration du modèle et son interprétation s'appuient sur des études choisies pour leur pertinence et consacrées à cette même question⁹. Pour classer la création de valeur régionale et à des fins de comparabilité, le « parc éolien SUN » (WP SUN) a été comparé à des estimations « total » et « externe » représentant deux parcs éoliens fictifs de même grandeur d'une puissance ajustée à 21 MW.

La création de valeur régionale générée par un parc éolien dépend essentiellement du degré d'imbrication économique entre la région – c'est-à-dire les acteurs régionaux – et les potentiels économiques tels que le potentiel représenté par un parc éolien, par exemple. Ainsi, lors de la première étape de l'analyse de création de valeur, une valeur totale est calculée, prenant en compte tous les paiements suscités par un parc éolien au cours de l'ensemble de son cycle de vie (modèle « Total »). Ces paiements comprennent aussi bien les produits versés aux actionnaires que les coûts au profit d'autres entreprises. La question de savoir dans quelle mesure la valeur totale déterminée de cette manière reflète la création de valeur régionale est fonction du degré de répercussion



des produits et des coûts dans la région – autrement dit, de la question de savoir si ces coûts et bénéfices génèrent à leur tour des dépenses et du chiffre d'affaires pour les entreprises régionales situées en aval de la branche éolienne. Le modèle « Total » constitue ainsi une référence pour le potentiel monétaire global du parc éolien modèle pour ce qui est de la création de valeur régionale. En fonction du degré d'optimisation régionale et de la passation de marchés à des entreprises régionales ou non, la part du potentiel total d'un parc éolien bénéficiant à la région peut s'avérer très élevée ou, au contraire, très faible.

Dans le cadre des hypothèses de l'étude, c'est le modèle de comparaison « Externe » qui correspond au scénario le plus pessimiste. Pour ce modèle, on a considéré que seule une optimisation régionale très faible est réalisée (voir le schéma comparatif Figure 1). On a fait par exemple l'hypothèse qu'aucun des propriétaires du parc éolien n'a son siège au niveau local ; par ailleurs, l'exploitant confie la gestion à des équipes d'entretien externes, et les passations de marchés au cours de la phase d'investissement se limitent au minimum. Par suite, l'imbrication avec l'économie régionale et avec les acteurs de la région reste globalement restreinte. Par la comparaison avec l'exemple basé sur des données réelles, ce modèle montre bien quelle est la responsabilité incombant aux acteurs en termes de politique régionale, dans le cadre de la mise en œuvre de projets de parc éolien. Ces hypothèses ne s'appuient pas sur un exemple de cas véritable, mais doivent servir à l'évaluation et à la discussion comparative des résultats.

HYPOTHESES CLES EN VUE DU CALCUL DE LA CREATION DE VALEUR REGIONALE

Pour le calcul de la création de valeur régionale sur la base des données de conception réelles, il convient d'interpréter à l'échelle régionale les paiements effectués dans le cadre de l'exploitation du parc éolien. Chaque mouvement d'ordre financier dans le cycle de vie du parc éolien est attribuée à une branche. Dans le cadre de la modélisation, cette branche peut ou non être portée au compte du concept de « création de valeur régionale ». Une hypothèse est donc toujours émise relativement à la régionalité ; dans ce cadre, les différents coûts ou paiements sont regroupés en catégories. L'inscription d'une branche ou d'une catégorie au compte de la région peut être déterminée soit en s'appuyant sur des données et des enquêtes réelles, soit sur la base d'un modèle. Il est possible d'appliquer ici, par exemple, le concept de la « centralité » d'un produit ou d'une prestation de services. En effet, si les produits et les prestations spécialisées impliquant une compétence technique – à l'exemple de la maintenance d'une éolienne – ne sont pas disponibles dans toutes les communes, il est toutefois possible de trouver des électriciens sur l'ensemble du territoire. Par ailleurs, des effets multiplicateurs peuvent également résulter de chiffres d'affaires générés au niveau local. Une méthode de calcul exacte est expliquée en détail au chapitre 2.2.

Afin de calculer le degré d'imbrication des parcs éoliens dans l'économie régionale, on a identifié divers éléments clés permettant l'optimisation de la création de valeur régionale, et ce, tant lors de la phase de la construction que lors de la phase d'exploitation des éoliennes. Pour une modélisation de ce type, ayant trait à l'économie régionale, il est crucial de déterminer quels sont les flux monétaires qui quittent la région et où sont les acteurs régionaux pouvant être impliqués dans la création de la valeur régionale. Ceci concerne aussi bien le



financement et les bénéfices que les coûts ponctuels et les frais courants. Les hypothèses sur lesquelles s'appuie la présente étude sont spécifiques à la zone SUN ; toutefois, elles peuvent être ajustées pour correspondre à n'importe quel parc éolien.

FACTEURS D'INFLUENCE CLES POUR LA CREATION DE VALEUR REGIONALE

La possibilité de générer une création de valeur au niveau régional est fonction de différents facteurs, lesquels feront l'objet d'une explication détaillée au chapitre 2.3.

- Quel est le propriétaire des terrains sur lesquelles les éoliennes doivent être construites ?
- Quels sont le propriétaire et l'exploitants de ces éoliennes ?
- Comment sont financées les éoliennes et dans quelles conditions une possibilité de participation financière a-t-elle été pernieuse aux communes et aux citoyens ?
- Dans quelle mesure une passation de marché régionale a-t-elle été prise en compte lors de la construction d'éoliennes ?
- Comment les bénéfices réalisés sont-ils distribués ?

D'après les hypothèses de modélisation utilisées dans la présente étude dans le cas du modèle « WP SUN », 33 % de la création de valeur régionale est due à la distribution des bénéfices, environ 32 % résulte d'effets multiplicateurs et 15 % provient de la passation de marchés avec des entreprises régionales lors de la phase de construction. Les 13 % restants sont le résultat de l'augmentation des chiffres d'affaires courants associés à la gestion technique et commerciale. Par ailleurs, les recettes fiscales constituent 5 % du total. Dans ce modèle, aucun revenu issu des loyers n'a été comptabilisé : on est en effet parti du principe que, dans la plupart des cas, le propriétaire des terrains des futurs parcs éoliens sera l'Office des forêts Hessen-Forst et que, par conséquent, aucun revenu issu de loyers ne sera généré au niveau municipal qui pourrait contribuer à une création de valeur régionale. Par ailleurs, on a supposé qu'un financement partiel du projet « WP SUN » était assuré par des banques régionales, ce qui permettrait de débloquer 1,5 million d'euros (c'est-à-dire 13 % de la totalité des intérêts des capitaux étrangers). Cette somme est relativement faible parce que l'expérience des banques régionales dans le domaine du financement de projets éoliens est encore limitée ; en effet, un tel financement ne fait pas partie de leurs activités principales. Les intérêts des capitaux étrangers contribuent ainsi à hauteur de 2 % à la création de valeur régionale.

1.3 Résultats du calcul de la création de valeur

CREATION DE VALEUR REGIONALE PAR DES PARCS EOLIENS CONSTRUITS PAR LA SUN EN HESSE DU NORD

Les parcs éoliens réalisés par la SUN en Hesse du Nord et qui font l'objet de l'étude présentent de bonnes caractéristiques en matière d'ancrage régional du fait de l'attention portée à l'optimisation de la création de valeur régionale. Une grande partie du bilan global témoigne d'un ancrage régional, se traduisant par une stimulation de l'économie régionale supérieure à la moyenne. Les taxes professionnelles et d'autres types de revenus éventuels peuvent ainsi dégrever les budgets des communes et contribuer de façon importante au développement économique régional. Cependant, dans le cadre de cette étude, il n'a pas été possible de démontrer que les effets sur l'emploi dans certaines communes étaient généralisables. Le diagramme ci-dessous présente une

comparaison de la composition de la valeur régionale, calculée pour le modèle « WP SUN » sur la base de l'ensemble des paiements générés sur une période de 20 ans, en comparaison avec les modèles « Total » et « Externe ».

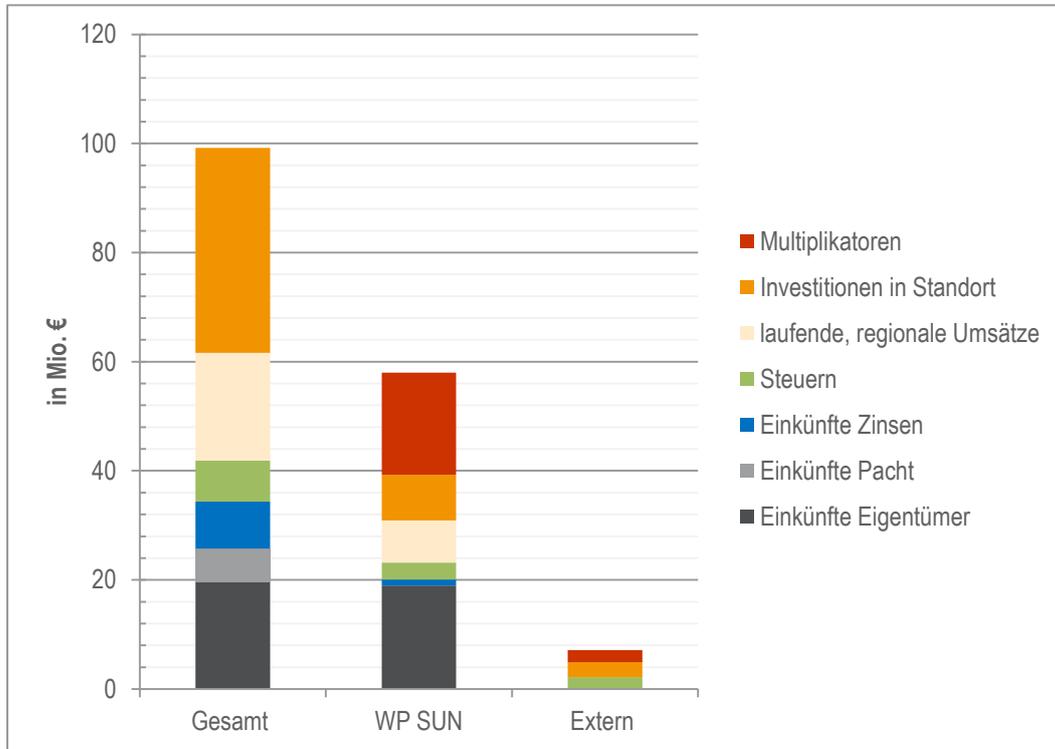


Figure 1 : Comparaison de la création de valeur régionale entre les modèles « Total », « WP SUN » et « Externe » (ajustée à une puissance de 21 MW)

in Mio. €	en millions d'€
Multiplikatoren	Multiplicateurs
Investitionen in Standort	Investissements dans le site
laufende, regionale Umsätze	Chiffres d'affaires régionaux courants
Steuern	Impôts
Einkünfte Zinsen	Revenus intérêts
Einkünfte Pacht	Revenus loyers
Einkünfte Eigentümer	Revenus propriétaires
Gesamt	Total
WP SUN	WP SUN
Extern	Externe

Les résultats révèlent que, en se fondant sur le modèle SUN (colonne « WP SUN »), 59 % de la valeur financière générée par le projet (colonne « Total ») peut être régionalisée – création de valeur régionale, multiplicateurs compris. En prenant en compte une durée d'exploitation de 20 ans, cela correspond à une création de valeur régionale jusqu'à 58 millions d'euros (2,9 millions d'euros par an).

Pour le calcul, les revenus issus des loyers ne sont pas incorporés à la création de valeur régionale, puisque, d'après nos hypothèses, les paiements sont versés à l'Office des forêts Hessen-Forst. En supposant toutefois que les terrains appartiennent exclusivement à la commune et que les revenus des loyers puissent donc également bénéficier à la région, le versement d'un loyer d'un montant de 6 millions d'euros signifierait une augmentation du potentiel de création de valeur régionale, faisant passer ce chiffre à 68 millions d'euros pour le modèle « WP SUN ». Dans les mêmes conditions, il faudrait que le parc éolien du modèle « Externe » verse

37 millions d'euros aux communes pour pouvoir générer une création de valeur régionale équivalente (voir Figure 2).

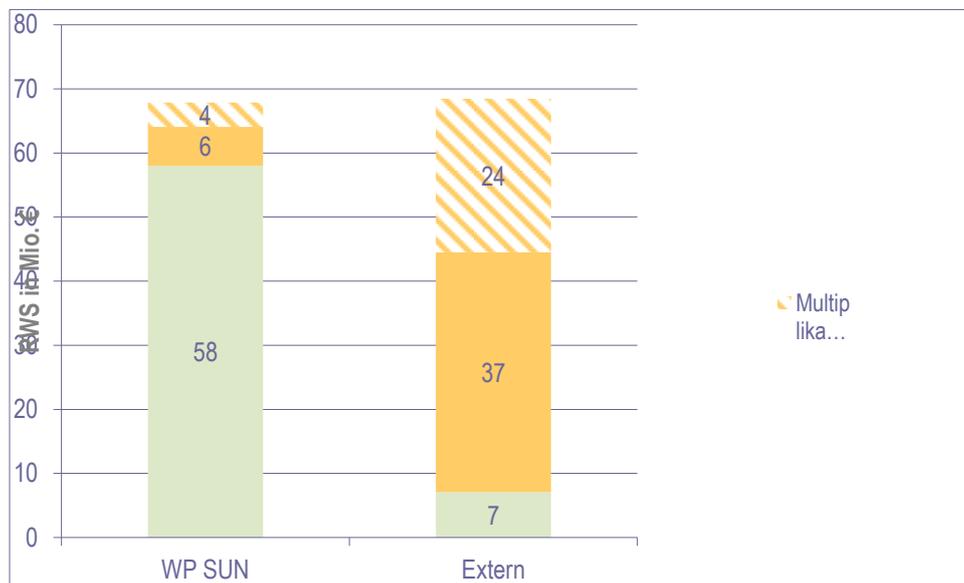


Figure 2 : Potentiels de création de valeur régionale issus des loyers versés à la commune

RWS in Mio. €	Création de valeur régionale en millions d'€
WP SUN	WP SUN
Extern	Externe
Multiplikatoreffekte durch Pacht	Effets multiplicateurs dus aux loyers
direkte RWS durch Pacht	Création de valeur régionale directe due aux loyers
RWS ohne Pacht	Création de valeur régionale sans loyers

REPORT DES RESULTATS SUR LA ZONE SUN

Afin de pouvoir évaluer le potentiel de création de valeur au niveau de l'économie régionale, il convient de prendre en compte des espaces de référence de plus grandes dimensions : pour un montant d'investissement possible dépassant les 2,4 millions d'euros¹⁰ dans le cadre de projets éoliens réalisés dans la « zone SUN » (ville et arrondissement de Cassel (*Kassel* en allemand), arrondissements de Werra-Meißner et de Schwalm-Eder), l'enjeu est d'assurer l'ancrage dans la région de la plus grande part possible de ce volume en axant les projets sur une création de valeur régionale. Pour les projets ne se donnant pas cet objectif, seule une fraction de cette somme pourra être conservée dans la région.

Dans la Table 1 ci-dessous, on trouvera une présentation détaillée de la création de valeur régionale pouvant être générée aujourd'hui dans la « zone SUN ». En vue de réaliser cette simulation, les résultats du modèle « WP SUN », basés sur 7 éoliennes totalisant une puissance de 21 MW, ont été projetés sur l'ensemble de la « zone SUN », avec 271 éoliennes et une puissance totale de 1 355 MW¹¹. En vue d'établir une projection pour la « zone SUN », les coûts spécifiques (indicateurs) du modèle « WP SUN » ont été calculés en millions d'€/MW, prenant en compte à la fois les volumes d'investissement, la création de valeur directe ou indirecte via effets multiplicateurs. À des fins d'extrapolation, ces valeurs ont été multipliées afin de correspondre à une puissance de 1 355 MW. Pour le modèle SUN, la création de valeur régionale par habitant a été déterminée à partir de la population moyenne des communes de Hesse du Nord comprenant des parcs éoliens combinés entre eux



(chiffre ajusté à 21 MW). Dans le cadre de la « zone SUN », c'est l'ensemble de la population des arrondissements ayant bénéficié des effets d'une création de valeur régionale qui a été considérée.

En faisant l'hypothèse que les 271 éoliennes prévues seront construites de façon analogue au modèle SUN, une création de valeur régionale s'élevant à 3 742 millions d'euros pourrait être générée pour la région de Hesse du Nord sur une période de 20 ans. Avec le modèle « Externe », la création de valeur régionale serait au contraire de 457 millions d'euros pour la zone SUN.

Table 1: Indicateurs basés sur le parc éolien modèle « SUN » transposés à l'ensemble de la « zone SUN » en Hesse du Nord

Observation sur une période de 20 ans	Modèle WP SUN	Zone SUN
Nombre d'éoliennes	7	271
Puissance (en MW)	21	1 355
Habitants	14 500	708 656
Volume d'investissement (en millions d'€)	37,6	2 427
Montant généré – création de valeur (correspondant au modèle « Total », en millions d'€)	99,2	6 401
Création de valeur régionalisée avec effets multiplicateurs (en millions d'€)	58,0	3 742
Effet multiplicateur d'ensemble spécifique à l'éolien (en millions d'€)	18,7	1 208
Création de valeur régionale avec effets multiplicateurs par éolienne (en millions d'€)	8,29	13,8
Création de valeur régionale avec effets multiplicateurs par habitant (en €)	4 000	5 280
Recettes de la commune (en millions d'€)	20,7	1 338
Investissement par MW (en millions d'€)	1,79	
Création de valeur régionale avec effets multiplicateurs (en millions d'€)	2,76	
Multiplicateur par MW (en millions d'€)	0,890	
Recettes de la commune par MW (en millions d'€)	0,986	
Création de valeur régionale avec effets multiplicateurs par euro investi (en €)	1,54	
Création de valeur régionale avec effets multiplicateurs en % du volume total de création de valeur	59 %	

À titre de comparaison, en se basant sur le modèle SUN, la création de valeur moyenne annuelle générée par l'industrie éolienne dans la zone SUN sur une période de 20 ans pourrait atteindre plus du double de celle générée annuellement par les 16 000 employés de Volkswagen sur le site de Baunatal¹². Les effets de création de valeur indirecte par l'énergie éolienne dans d'autres branches contribuent également à une stimulation de l'économie régionale. Pour la Hesse du Nord, qui est une région structurellement défavorisée, le développement de l'énergie éolienne représente donc un secteur d'activité détenant un fort potentiel économique à l'échelle locale.

1.4 Conclusions

Les projets éoliens ne sont pas seulement un élément central du système électrique décentralisé, touchant les intérêts économiques des investisseurs comme des exploitants ; ils revêtent également une importance cruciale sur les plans de la politique et de l'économie régionales pour les communes, les citoyens et les entreprises sur place.

Dans une perspective plus générale, il est manifeste que la poursuite du développement de l'énergie éolienne décentralisée a pour conséquence l'apparition d'acteurs d'une importance non négligeable dans le secteur de l'énergie, lesquels peuvent, à leur tour, faire progresser d'autres projets dans d'autres secteurs liés à la transition énergétique.

Les projets éoliens ne génèrent pas seulement une création de valeur monétaire pouvant faire l'objet d'une « redistribution », mais ils garantissent également une certaine liberté d'action – par exemple dans les secteurs d'avenir que représentent la commercialisation et le stockage de l'électricité– et ils peuvent contribuer au financement croisé de projets qui ne présentent pas la même rentabilité.

Ces évolutions n'apparaissent que lorsque les projets éoliens sont détenus dans une large mesure par les communes ou les entreprises de la région, et que celles-ci se sont données des objectifs à long terme axés sur l'intérêt général, sans considérer la construction et l'exploitation d'un parc éolien comme un projet permettant avant tout une maximisation des profits et pouvant être cédé à tout moment. Les entreprises actives et économiquement solides de l'industrie éolienne ou du secteur de l'énergie peuvent jouer le rôle de sponsors au niveau local, en soutenant des projets dans les domaines sociaux, culturels ou sportifs.

L'acceptation est en hausse dans toutes les tranches de la population, et des effets de création de valeur à long terme se font également sentir dans d'autres branches : dans les commerces de détail, par exemple, du fait d'une augmentation du pouvoir d'achat disponible ou encore dans les équipements collectifs, grâce à l'amélioration de la situation financière d'une commune.

À moyen terme, l'énergie éolienne contribuera également de façon croissante à la création et à la préservation d'emplois hors du secteur de l'énergie. Le développement continu de l'éolien permettra de prendre en compte des effets multiplicateurs toujours plus importants lors des calculs.

RECOMMANDATIONS POUR L'AMENAGEMENT DE FUTURS PROJETS EOLIENS

- L'optimisation régionale doit être réalisée sur l'ensemble du cycle de vie des éoliennes pendant toutes les phases de l'exploitation. La condition première est le choix d'un site idéal, garantissant une productivité élevée.



- D'une manière générale, il est important d'ancrer le financement et la structure de propriété au niveau régional. D'importants effets multiplicateurs peuvent ainsi être générés dans la région sur la totalité de la durée d'exploitation, permettant une création de valeur régionale aussi élevée que possible.
- Dans le cadre de projets éoliens, les dépenses entraînées par les loyers sont un paramètre important. Les loyers versés en totalité aux propriétaires des terrains non privés réduisent significativement le potentiel de développement régional dû à l'exploitation de l'énergie éolienne.
- Les communes doivent participer directement aux projets éoliens ; les coopérations intercommunales sont souhaitables. Parallèlement aux taxes professionnelles, la participation aux revenus issus des loyers est pertinente étant donné que les communes ne disposent pas souvent du capital nécessaire pour un investissement. C'est uniquement en intégrant les communes qu'il est possible de garantir que l'énergie éolienne bénéficie à tous les citoyens de façon indirecte, puisqu'il existe une demande en services municipaux de la part de tous les habitants.
- Le financement par le capital citoyen représente une possibilité supplémentaire d'optimisation de la création de valeur régionale.
- Un engagement à long terme des investisseurs et des exploitants régionaux est décisif pour garantir la maximisation des retombées bénéficiant à d'autres projets du secteur de l'énergie dans la région, aux services d'intérêt général ou à la consommation régionale.

2 Bases du calcul, méthodologie et résultats

2.1 Les acteurs et parties prenantes les plus importants

Par la réalisation de potentiels de création de valeur au niveau régional, on vise l'établissement d'une plate-forme autonome ne correspondant pas à la plate-forme de gestion habituelle d'entreprises exclusivement axées sur la dimension économique. Par conséquent, l'analyse des acteurs est nécessaire, notamment en ce qui concerne leur degré de participation aux différentes chaînes de création de valeur et en se basant sur leurs orientations respectives. Parmi les acteurs participant en règle générale à la mise en œuvre d'un projet éolien, on rencontre aussi bien des entreprises économiques de type classique que des entreprises fondamentalement axées sur l'intérêt général.

Dans le cadre de cette étude, pour tenir compte de la situation spécifique à la Hesse du Nord, on a accordé une attention particulière à l'Office des forêts Hessen-Forst en tant que propriétaire de terrains, ainsi qu'à la SUN en sa capacité d'exploitant d'éoliennes.

2.1.1 Les communes riveraines

Étant donné que le niveau communal est le plus bas échelon administratif, la mise en œuvre de projets éoliens concerne toujours la commune, ne serait-ce qu'en tant que « problème de planification ». Même si ce sont des acteurs privés qui constituent la plupart des niveaux où une création de valeur est générée, grâce à l'énergie éolienne, les communes aussi se voient offrir une opportunité de participer à l'aménagement de la création de valeur localement et de jouer un rôle dans ce contexte (comme investisseur, par exemple). Le consensus entre communes voisines, la distribution équitable de la valeur créée ainsi que le degré élevé d'acceptation de la part



de la population revêtent ici une importance notable¹³. Presque toutes les communes de Hesse du Nord connaissent des difficultés financières. Du point de vue de ces communes, par conséquent, la question se pose de savoir si l'énergie éolienne offre des avantages économiques concrets et si ces avantages peuvent être activement exploités.

Précisément « en vue de promouvoir l'acceptation des éoliennes et de générer une création de valeur au niveau local, les communes doivent se voir dotées de la capacité juridique d'être acteurs dans ce domaine, sur le plan économique »¹⁴. Toutefois, de nombreuses zones prioritaires pour le développement éolien de Hesse du Nord sont situées sur des monts boisés, sur des terrains appartenant à l'Office des forêts Hessen-Forst. Ce sont donc essentiellement les taxes professionnelles et les impôts sur le revenu qui alimentent ici les budgets municipaux. Par conséquent, dans le cadre de projets éoliens, les municipalités devraient viser le plus haut degré possible de création de valeur réalisable dans chaque commune, soit par des participations propres, soit par la participation de leurs habitants »¹⁵.

2.1.2 Les citoyens

Pour toutes les mesures de développement des énergies renouvelables en Hesse, il s'agit de garantir par la participation des citoyens, par une information et une intégration préalables, ainsi que par une communication ouverte, l'acceptation sociétale¹⁶. Pour ce faire, il est notamment nécessaire de recourir à des modèles de participation citoyenne, à une coopération intercommunale et une concertation consensuelle. Dans l'idéal, les avantages économiques liés à la construction d'un parc éolien profitent à tous les habitants. Toutefois, cette situation ne peut être mise en place que lorsque tous les acteurs communaux sont intégrés, ou encore lorsque l'exploitant d'un parc éolien fait preuve, de sa propre initiative, d'engagement social dans la région. Une part de capital citoyen élevée dans le financement des projets contribuera également à une augmentation de la création de valeur régionale. Afin d'assurer la coopération de la population, le gouvernement du Land souhaite donc veiller avant tout à ce que les citoyens aient la possibilité de participer à la transition énergétique¹⁷. Lors de la mise en œuvre d'un projet, un objectif de cette nature doit à chaque fois être mis en avant comme un facteur de réussite essentiel, afin que le potentiel du projet puisse effectivement se développer dans toute son ampleur. Du fait de la grande importance revêtue par le financement citoyen, on se penchera en particulier dans la présente étude sur l'« analyse des actionnaires » : le parc éolien, ici, n'est pas considéré comme étant attribué à un seul propriétaire, mais à plusieurs, tels que la régie municipale, la commune et/ou des coopératives citoyennes – voir chapitre 2.3.4.

2.1.3 Les entreprises régionales

Les entreprises peuvent contribuer à une augmentation de la création de valeur régionale à deux niveaux distincts : des marchés sont attribués lors de la phase de construction et du démantèlement éventuel des éoliennes pour la planification, le développement, la conception, les expertises, les voies d'accès, etc. Des compétences pouvant couvrir une part de ces marchés sont fréquemment disponibles dans la commune ou dans

la région et peuvent ainsi susciter au niveau local une conjoncture exceptionnelle sur une période limitée (chaîne de création de valeur verticale)¹⁸.

Par contre, l'exploitation d'installations de production relève du secteur de l'énergie (chaîne de création de valeur horizontale). Si des entreprises régionales participent à la réalisation de projets éoliens, ceci peut avoir un impact notable sur la situation économique dans toute la région¹⁹. Cependant, dans le domaine de l'énergie éolienne, il arrive fréquemment que les investisseurs et les porteurs de projets n'aient pas pour objectif de s'établir à long terme comme producteurs ou comme distributeurs d'énergie, mais bien celui d'exploiter les projets tant qu'ils fournissent un rendement ou de les céder comme produits financiers. Par conséquent, une étude à long terme comme celle effectuée dans le cadre du calcul de création de valeur devra également examiner la question de savoir si le producteur d'énergie à l'intention (ou pas) de s'engager à long terme au niveau de la commune ou de la région.

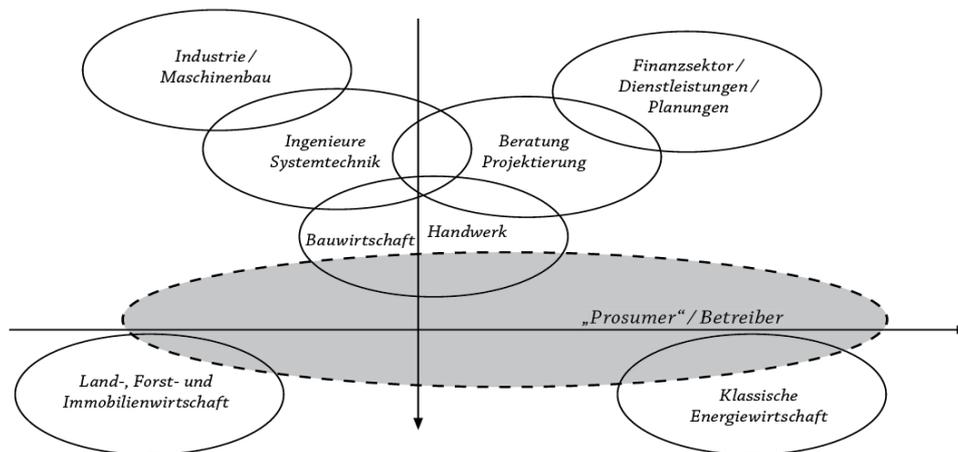


Figure 3 : Diagramme des chaînes de création de valeur horizontale et verticale dans le domaine des énergies renouvelables²⁰

Industrie / Maschinenbau	Industrie/construction mécanique
Finanzsektor / Dienstleistungen / Planungen	Secteur financier/prestations de services/planifications
Ingenieure / Systemtechnik	Ingénieurs/ingénierie systèmes
Beratung	Conseil
Projektierung	Conception
Bauwirtschaft	Industrie du bâtiment
Handwerk	Artisanat
Land-, Forst- und Immobilienwirtschaft	Secteur agricole, forestier et immobilier
„Prosumer“ / Betreiber	« Consomm'acteurs »/exploitants
Klassische Energiewirtschaft	Secteur de l'énergie traditionnel

La Figure 3 modélise les deux niveaux de création de valeur : la « construction de l'installation » (ligne verticale), d'une part, et l'« exploitation de l'installation » (ligne horizontale), d'autre part. Dans le cadre d'un projet éolien, ces deux perspectives distinctes se rencontrent sur le plan de l'examen de la création de valeur. À gauche de l'axe vertical, le diagramme présente les différents volets de l'aspect technique, jusqu'à la construction de l'installation et, à droite, la connexion avec les prestations de services. L'axe horizontal représente la chaîne de création de valeur des énergies renouvelables, de l'exploitation du potentiel jusqu'à la commercialisation²¹.



2.1.4 Hessen-Forst en tant que propriétaire de terrains

Étant donné qu'un grand nombre de zones prioritaires pour le développement éolien en Hesse du Nord se trouvent dans des domaines boisés appartenant à l'Office des forêts Hessen-Forst, cet organisme est considéré, en tant que propriétaire de terrains, comme un acteur central. Hessen-Forst est un office de l'administration régionale de Hesse et relève du Ministère pour l'Environnement, la Protection du climat, l'Agriculture et la Protection des consommateurs du Land (*Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz*). Ses objectifs premiers sont axés à parts égales sur la rentabilité économique et sur l'intérêt général, et visent la prospérité du Land de Hesse²².

C'est notamment par la mise à disposition de zones forestières d'État, en vue de la réalisation de projets éoliens, que Hessen-Forst soutient les objectifs du gouvernement du Land en matière de politique énergétique. L'attribution de ces sites est effectuée sur la base de « procédures d'appels d'offres ». Les partenaires de l'Office des forêts sont « tout autant des distributeurs d'énergie régionaux et municipaux ou des développeurs de projets éoliens que des coopératives citoyennes et des communes »²³. Dans le cadre d'une procédure transparente, Hessen-Forst procède à l'évaluation des candidatures sur la base de critères de sélection précis, tels que la rentabilité, la participation financière des citoyens et la création de valeur régionale. Lors de l'attribution, une attention particulière est portée au fait de « prendre en compte de façon adéquate les entreprises régionales, les distributeurs d'énergie et les modèles de participation citoyenne » ; la matrice d'évaluation utilisée à cette fin s'appuie, entre autres, sur les procédures de sélection d'autres Länder allemands qui ont également recours à des appels d'offres, comme le Bade-Wurtemberg, le Brandebourg ou la Rhénanie-du-Nord-Westphalie. Selon Hessen-Forst, à l'heure actuelle, l'évaluation est effectuée majoritairement sur la base de critères économiques, la priorité sur d'autres considérations leur étant accordée. Toutefois, pour la plupart des terrains prioritaires pour le développement éolien dans la forêt d'État du Land de Hesse, les appels d'offres viennent de démarrer ; du fait du caractère récent de la procédure, la praticabilité de cette approche doit encore être établie sur la base d'expériences correspondantes.

2.1.5 La SUN en tant qu'exploitant

Dans la région faisant l'objet de l'étude (Hesse du Nord), les six régies municipales de Bad Sooden-Allendorf, Eschwege, Homberg (Efze), Cassel, Witzenhausen et Wolfhagen se sont regroupées en 2011 pour fonder la SUN (Stadtwerke Union Nordhessen). Ensemble, elles approvisionnent en électricité, en gaz, en chaleur et en eau environ 290 000 citoyens de la région²⁴. Leur objectif déclaré est d'organiser la politique énergétique régionale, de développer la production d'énergie renouvelable et décentralisée, de générer une augmentation de la création de valeur régionale et d'intégrer les citoyens à la transition énergétique. La priorité, ici, n'est pas accordée à la maximisation des profits, mais à la mission de service public²⁵. Dans ce cadre, les régies suivent un code de conduite commun, obéissant entre autres aux règles suivantes (extraits)²⁶ :

- la SUN développe des centrales d'énergie renouvelable dans la région de Hesse du Nord et prévoit d'exploiter ces centrales sur le long terme ;



- la SUN met à disposition un volume de parts sociales dans la société exploitante de centrales d'énergie renouvelable à hauteur de 74,9 % pour une participation de communes ou de sociétés locales détenues par des citoyens (des coopératives, par exemple) ;
- à l'issue du développement du projet, la société porteuse propose à d'autres parties prenantes municipales d'acquiescer une participation dans des conditions équitables ;
- SUN peut faire l'offre d'une option de participation à d'autres entreprises (en priorité des entreprises locales), si et seulement si l'intérêt manifesté dans une participation, à la fois de la part du groupe des actionnaires de la SUN et de la part des partenaires municipaux, est insuffisant.

Les partenaires de la SUN travaillent à la réalisation concrète d'un grand nombre de projets éoliens sur des sites de Hesse du Nord ; l'objectif déclaré ici est de générer l'acceptation par la population et les conseils municipaux en s'appuyant sur la collaboration active et la participation directe de citoyens, des communes et des entreprises régionales²⁷. Dans ce contexte, les bénéfices provenant de l'énergie éolienne et l'électricité produite doivent principalement rester dans la région. « Le développement des projets est suivi par le lancement de la construction et par l'exploitation de l'installation, ainsi que par une offre de création d'une société éolienne commune aux parties prenantes locales »²⁸.

2.2 Méthodologie employée pour le calcul de la création de valeur

2.2.1 Définition et interprétation du concept de « création de valeur régionale »

Du fait de l'objectif de précision dans la quantification que nous nous sommes donnés dans le cadre de cette étude, il convient de définir mathématiquement le concept de création de valeur régional. Toutefois, parallèlement à la définition du concept, des modèles argumentatifs sont également requis à plus grande échelle, lesquels ne peuvent être appréhendés que partiellement par une approche mathématique ou par un modèle quantitatif. Dans le cadre de la quantification, on comprend par « création de valeur régionale » la croissance du revenu disponible pouvant faire l'objet d'une évaluation en termes monétaires dans une zone géographiquement délimitée. Dans ce sens, la création de valeur régionale ne trouve habituellement aucune application dans les analyses purement économiques ou dans les comptes nationaux ; par conséquent, elle est par exemple souvent moins aisément compréhensible que les chiffres d'affaires ou les volumes d'investissement.

En outre, le concept de « création de valeur régionale » recouvre également des effets ne pouvant être partiellement quantifiés en termes monétaires. En fonction du degré de précision de l'interprétation, une discussion des effets secondaires ou non quantifiables s'avère souvent profitable dans la perspective d'une approche comparative. Pour l'argumentation comme pour la quantification, il est toujours nécessaire d'émettre des hypothèses concernant l'imbrication économique ou la redistribution au niveau de la région.



2.2.2 Modèle de base micro-économique

2.2.2.1 Point de vue de la production

Le présent calcul de création de valeur se base sur les chiffres concrets de la conception, tels que le coût des investissements, les frais annexes liés à l'investissement et les frais courants. Le projet modèle « WP SUN » a fait l'objet d'une analyse sur l'ensemble de son cycle de vie économique d'une durée de 20 ans. À cette fin, tous les coûts/paiements sont pris en compte et répartis en 30 catégories différentes, allant des premières expertises au démantèlement des éoliennes. Pour les catégories significatives sur le plan économique, les flux de paiement sont également pris en compte jusqu'au niveau de création de valeur suivant. Ainsi, des paiements devant être effectués par un exploitant de parc éolien représentent à leur tour du chiffre d'affaires pour d'autres branches, pouvant être répartis en services intermédiaires, salaires, profit, etc. Au sein de chaque catégorie, l'existence d'options d'optimisation concrètes est examinée en détail. Ainsi, dans le cas d'un financement mixte de projets - par exemple, le poste « paiements d'intérêts » peut être réparti entre autres dans les catégories « rendement pour investisseurs privés », « banques de crédit », « caisses d'épargne » - des hypothèses peuvent être émises relativement au degré d'imbrication économique régionale que chacune de ces catégories présentent.

2.2.2.2 Point de vue des revenus

Pour toutes les catégories, il convient de vérifier si les paiements sont effectués au niveau local, ou s'ils sont octroyés au niveau suprarégional ou national. L'éolienne elle-même (générateur, nacelle, mât, etc.), par exemple, ne fait habituellement pas partie de la création de valeur régionale, puisque les machines et les installations sont achetées et que le transport est pris en charge par des sociétés spécialisées opérant sur tout le territoire fédéral. Le diagramme ci-dessous (Figure 4) illustre le passage d'une répartition par catégories économiques (cercles intérieurs) à une analyse par branche et par région (cercles extérieurs). Les zones rouges représentent différents groupes d'actionnaires, c'est-à-dire le processus via le lequel une partie du résultat d'exploitation – le retour sur investissement (RSI) – est distribuée. Les zones bleues indiquent les coûts d'investissements, qui, en général, ne sont occasionnés qu'une seule fois, mais correspondent à des montants élevés. Les zones vertes représentent les frais courants supportés par l'exploitant qui s'appliquent sur toute la durée d'étude du projet de parc éolien et revêtent donc une grande importance pour l'analyse complète sur 20 ans des coûts (parties prenantes).

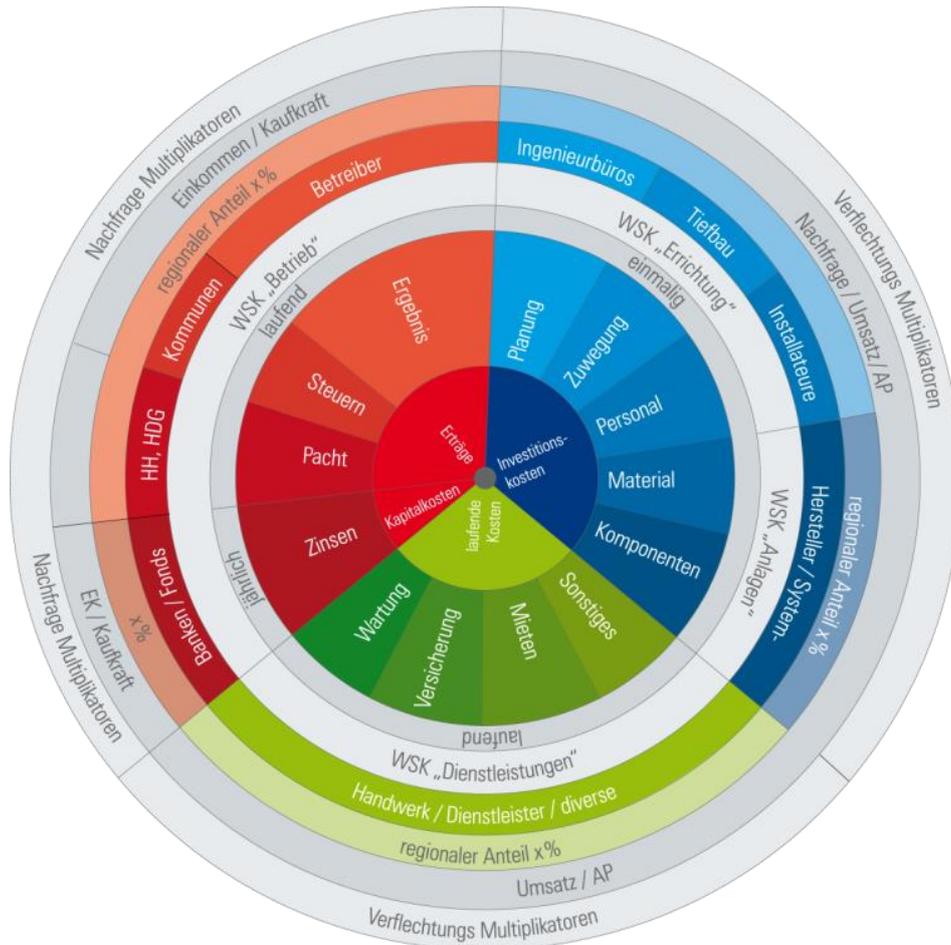


Figure 4 : Schéma général du calcul de la création de valeur régionale

Nachfrage Multiplikatoren	Multiplicateurs demande	laufend	courants
Verflechtung Multiplikatoren	Multiplicateurs imbrication	einmalig	ponctuels
Einkommen / Kaufkraft	Revenus/pouvoir d'achat	jährlich	annuels
Nachfrage / Umsatz / AP	Demande/chiffre d'affaires/Actifs-Passifs	Pacht	Loyers
Umsatz / AP	Chiffre d'affaires/Actifs-Passifs	Steuern	Impôts
EK / Kaufkraft	Revenu/pouvoir d'achat	Ergebnis	Résultat
regionaler Anteil x %	Part régionale x %	Planung	Planification
HH, HDG	Ménages, Particuliers	Zuwegung	Voies d'accès
Kommunen	Communes	Personal	Personnel
Betreiber	Exploitants	Material	Matériel
Ingenieurbüros	Bureaux d'ingénieurs	Komponenten	Composants
Tiefbüro	Génie civil	Sonstiges	Autres
Installateure	Plombiers	Mieten	Loyers
Hersteller / System	Fabricants/système	Versicherung	Assurance
Handwerk / Dienstleister / diverse	Artisanat/fournisseurs de services/divers	Wartung	Maintenance
Banken / Fonds	Banques/fonds	Zinsen	Intérêts
WSK „Betrieb“	Chaîne de création de valeur « Exploitation »	Erträge	Rendements
WSK „Errichtung“	Chaîne de création de valeur « Construction »	Investitionskosten	Coûts d'investissement
WSK „Anlage“	Chaîne de création de valeur « Installation »	laufende Kosten	Frais courants
WSK „Dienstleistung“	Chaîne de création de valeur « Service »	Kapitalkosten	Coût du capital



2.2.2.3 Effets multiplicateurs

La passation de marchés au niveau local, dans les domaines de la construction, de l'entretien, de l'exploitation ou du démantèlement d'un parc éolien, est source d'interdépendances au niveau régional, générés par des « effets multiplicateurs » : si, par exemple, une commune perçoit un loyer substantiel, sa capacité financière s'améliore, permettant la suppression de coûts liés à des emprunts éventuels. Si une entreprise réalise du chiffre d'affaires au niveau local, les bénéfices peuvent être réinvestis. Si, dans un premier temps, le seul « partage du gâteau » est pris en compte, des processus viennent ensuite, en plus, agrandir le « gâteau » en question (« créer de la valeur »). Lorsque des chiffres d'affaires sont réalisés ou des produits redistribués localement, une partie de ces fonds ne quitte pas la région puisque ce revenu est employé à la consommation, aux investissements ou à l'acquisition d'équipements (création de valeur indirecte). Enfin, de nouvelles composantes de la chaîne de création de valeur peuvent également être attirées par un parc éolien lorsqu'un projet éolien de grande importance permet d'atteindre une masse critique et permettre l'installation de nouvelles branches sur le territoire (« effet d'entraînement »). Ceci concerne par exemple les équipes de maintenance des fabricants travaillant dans des antennes de services régionales. Cet effet est surtout intéressant lorsqu'on ne considère pas un seul projet éolien, pris isolément, mais une zone de planification de grande dimension – comme la région de Hesse du Nord, par exemple.

La Table 2 ci-dessous présente les parts et les coefficients régionaux estimés en vue du calcul des effets multiplicateurs sur la base des revenus, des paiements et des produits des différents acteurs régionaux. Il présente un résumé des 35 catégories distinctes auxquelles tous les paiements effectués au cours du cycle de vie de l'installation sont attribués. Des informations pertinentes concernant le montant, la date et l'appartenance à une branche sont également affectées à ces grandeurs. En outre, des multiplicateurs (coefficients de pondération) sont attribués à des catégories multiplicateurs ; cette modélisation permet d'illustrer : a) un certain degré d'imbrication avec d'autres branches ; b) le renforcement du pouvoir d'achat (de la population, par exemple) ; et c), le renforcement de la capacité financière des communes. Ces multiplicateurs n'ont pas seulement fait l'objet d'un calcul : leur plausibilité a également été vérifiée en s'appuyant sur des études et sur les données réelles existantes ; par ailleurs, ces critères ont été définis individuellement et en fonction de chaque branche pris en compte.

Table 2: Effets multiplicateurs

Revenus des acteurs régionaux	Évaluation des parts régionales en %	Multiplicateur
Investissements sur le site et chiffres d'affaires régionaux courants de l'économie locale (effet d'imbrication économique)	20 - 30	1,2
Augmentation de la consommation par les acteurs régionaux (propriétaires de terrains, banques locales et investisseurs privés) du fait des revenus issus des loyers, des versements d'intérêts et des produits (effet de consommation)	20 - 50	1,2
Capacité financière municipale du fait des taxes professionnelles et des revenus de la commune (effet fiscal)	50	1,25

C'est uniquement par une intense activité d'enquête auprès des acteurs régionaux qu'il est possible de constater la validation des effets multiplicateurs. Par conséquent, dans la présente analyse, on a eu recours à des études déjà réalisées²⁹. Les flux monétaires sont suivis jusqu'au « deuxième niveau », c'est-à-dire les branches situées en aval, comme le secteur du bâtiment, les assurances, les municipalités, les citoyens, les investisseurs, etc. On a procédé ici en s'appuyant sur les étapes suivantes :

- détermination des coûts du point de vue du projet de parc éolien – ex. : coûts pour la planification;
- estimation d'une part régionale au sein de ce marché ;
- détermination de la branche en aval – ex. : bureaux de planification et les bureaux d'étude;
- estimation d'une part régionale dans le bilan annuel de la branche déterminée – ex. : services intermédiaires, salaires, profit, contributions.

Par exemple, si un million d'euros est dépensé pour la planification cette somme fait partie de la création de valeur régionale, pour autant que l'entreprise y a son siège. Au niveau du bureau de planification, certains services intermédiaires quittent la région, comme les licences logicielles, les taxes, les dépenses pour les TIC, etc. De même, pour le multiplicateur directement appliqué au revenu disponible, il faut prendre en compte le fait qu'une partie de ce revenu n'est pas consommée au niveau régional mais utilisée par les ménages privés, par exemple pour des déplacements en avion (vacances), etc. La part des frais annexes liés à l'investissement pour la planification restant dans la région (effets secondaires) a ainsi été évaluée à 30 %. Afin d'obtenir ensuite une évaluation monétaire des effets multiplicateurs, la somme d'un million d'euros est multipliée par la part de 30 % et par le coefficient 1,2 ; la création de valeur régionale produite est donc de 1,36 million d'euros.

2.2.3 Systématique globale des effets économiques au niveau régional

En vue de l'interprétation des résultats quantitatifs et de l'argumentation visant à soutenir l'objectif d'une création de valeur régionale, il est utile de faire la distinction entre différents effets. Ces effets sont fréquemment en harmonie avec les objectifs des acteurs de la politique régionale. Dans le cadre de la présente étude, on opère



une distinction simplifiée entre les domaines énoncés ci-dessous ; les « effets induits » et les « effets non mesurables » n'ont toutefois, pas été pris en compte lors des calculs effectués ici.

Effets directs

Augmentation directe des revenus des acteurs régionaux. La rentabilité du parc est distribuée.

- Bénéfices/recettes sur la base d'investissements, d'emprunts ou de loyers (actionnariat, revenus issus de l'allocation des ressources fonction de la rentabilité du site) :
 - Produits par les droits au retour sur investissement (risque, travail) ;
 - Revenus issus des loyers (terrains) ;
 - Produits des intérêts (capital).
- Chiffre d'affaires du fait des marchés générés (parties prenantes, revenus pour prestation)
 - Biens d'investissement/installations – ex. : frais annexes liés à l'investissement ;
 - Prestations de services – ex. : expertises.
- Taxes/dons, le cas échéant/impôts (revenus sans contre-prestation, compensation d'effets externes)
 - Revenus de la taxe professionnelle de la commune
 - Dons éventuels à des fondations
 - Modèles de compensation en cas de dépréciation

Effets indirects

Effets entraînant une augmentation de la création de valeur régionale, mais n'étant plus directement liés à la rentabilité du projet

- Création d'emplois
- Effets multiplicateurs par interdépendance entre branches régionales et autres investisseurs présents sur place

Effets induits

Effets exceptionnels signifiant également une amélioration de la création de valeur régionale ; ces effets ne sont plus directement quantifiés par le modèle de calcul appliqué, mais peuvent uniquement être déterminés de façon qualitative, au cas par cas (par des entretiens, par exemple)

- Effets externes – ex. : profits spéculatifs, (positifs ou négatifs) ;
- Retombées positives/avantages supplémentaires pour d'autres branches/investissements- ex. : secteur du tourisme ;
- Effets d'entraînement dus à une masse critique - -ex. : prestations liées aux entreprises ;
- Effets de marché, pouvoir de marché, signaux de prix, valorisation.



Effets non mesurables

Effets ne pouvant être quantifiés que de façon indirecte ; l'existence d'immobilisations incorporelles est supposée, ou des coûts alternatifs sont déterminés, par exemple

- Image/acceptation par une politique énergétique active
- Stabilisation du système/autonomie/services d'intérêt général par une politique énergétique active et par de futures marges de manœuvre.
- Apparition d'acteurs détenant une capacité d'agir dans le secteur de l'énergie

La différenciation de ces différents éléments est importante pour l'interprétation, étant donné que l'on essaie ici à travers un tableau global de monétariser les différents effets et de les ajouter en vue de produire un indicateur général.

En fonction de leur mode d'action, ces effets doivent chacun être attribués à des domaines économiques spécifiques ; du point de vue du développement de l'économie, ils relèvent, entre autres, de la politique fiscale, de l'aménagement du territoire, du secteur de l'énergie ou de la politique sociale. Ces mécanismes peuvent faire l'objet d'une répartition approximative en effets directs, indirects, induits et non mesurables ; toutefois, il peut également s'avérer pertinent de considérer directement le principe économique effectif à l'échelle des acteurs.

Les effets non mesurables se rapportent à un aspect de la participation au système énergétique décentralisé qui est difficile à appréhender et a trait à la notion de services d'intérêt général. Ils n'ont pas été pris en compte dans le cadre de la présente étude, tout comme les questions de savoir si, globalement, les projets de parcs éoliens contribuent à donner un nouvel élan à d'autres éléments du système énergétique décentralisé et si des droits de disposition sur les capacités de production peuvent par suite avoir un impact bénéfique à long terme pour les acteurs de la politique régionale. Les effets dus à la participation aux marchés de l'électricité n'ont également pas été pris en considération.

Le calcul de la création de valeur régionale est donc effectué sur la base d'une estimation de la part régionale des flux de trésorerie sur l'ensemble du cycle de vie, à laquelle viennent s'ajouter les effets multiplicateurs résultant de l'activité économique.

2.2.4 Optimisation de la création de valeur régionale

L'optimisation de la création de valeur régionale est un processus ciblé, axé sur la valeur. Son optimisation systématique pose un problème complexe, tant en terme d'objectifs que de planification et de diversité des acteurs impliqués. Lors de la conception d'un projet éolien, il convient de tenir compte des avantages régionaux issus de l'ensemble du cycle de vie du parc éolien. Les paramètres les plus importants sont exposés dans la Table 3 ci-dessous, laquelle est basée sur les mécanismes et les effets présentés précédemment.



Table 3: Possibilités d'influence sur la création de valeur régionale

Catégorie	Explication
Conception du parc/réservation des terrains	Un degré de liberté éventuel se manifeste dès la phase de planification d'un parc éolien, par exemple dans le cadre de l'occupation de terrains sur le territoire communal ou de l'approche suivie pour la réservation des terrains, les propriétaires ne concluant pas de contrats individuels.
Structure de propriété/capital citoyen	Le profit revient au propriétaire. Si le propriétaire est une commune ou une entreprise régionale, le montant du profit est inscrit au compte de la création de valeur régionale et a un effet sur les multiplicateurs. Le propriétaire est libre de distribuer une partie du profit dans la région par le biais de fondations, par exemple. Dans le cas d'investisseurs extérieurs, le capital quitte en grande partie la région. Plus la part de capital régional est élevée lors du financement, plus la création de valeur régionale augmente.
Financement/capital citoyen/bailleurs de fonds	Souvent, le capital citoyen/l'engagement communal pour le financement de l'énergie éolienne ne suffit pas. En raison des montants de crédit élevés, les intérêts représentent des coûts importants. Les prêteurs se différencient par la base du taux d'intérêt, les attentes en matière de rendement et la « régionalité ». Dans les banques régionales, les intérêts sont inscrits au compte de la création de valeur régionale. Pour les investisseurs extérieurs, ces intérêts sont considérés comme une perte de création de valeur pour la région, en l'absence d'accord complémentaire.
Taxe professionnelle	La taxe professionnelle est un paramètre important. Les revenus qu'elle génère peuvent avoir un énorme impact sur la situation des petites communes. Les investisseurs extérieurs aussi peuvent faire enregistrer leur entreprise localement. Dans la pratique, il existe des modèles de partage de la taxe professionnelle entre plusieurs communes selon une clé de répartition.
Baux de location	Dans la pratique, le loyer se matérialise dans différents processus, parmi lesquels peut figurer la réservation de terrains, par exemple. Bien que le loyer impacte négativement le profit, il est toutefois souvent versé en grande partie aux acteurs régionaux. Si le bénéficiaire est une entreprise d'État, le loyer n'est pas pris en compte dans le calcul de la création de valeur régionale.
Passations de marchés	Lors de la mise en œuvre, des marchés peuvent être attribués aux entreprises régionales dans des proportions limitées. En raison de la grande spécificité des investissements dans l'énergie éolienne, il est souvent nécessaire de faire appel à des entreprises extérieures à la région, les compétences requises n'étant souvent pas disponibles localement.
Gestion du parc éolien	Des éléments liés à la gestion du parc éolien peuvent être inscrits au compte de la création de valeur régionale lorsque celui-ci est exploité par des acteurs régionaux durant son cycle de vie. La vente d'un parc éolien sur le marché des capitaux peut entraîner une modification totale des conditions de gestion.
Multiplicateurs	Tous les flux de paiements (mais surtout les produits qui sont reversés dans la région) génèrent du chiffre d'affaires pour les branches en aval, c'est-à-dire pour les prestations de services liées aux entreprises. L'impulsion donnée par le parc éolien entraîne ici la génération d'une « valeur ajoutée ». La particularité réside dans ce cas dans l'estimation de la part régionale de la valeur ajoutée créée. En suivant le flux d'argent jusqu'au niveau suivant, c'est-à-dire jusqu'à la branche immédiatement en aval, il est également possible d'estimer la part régionale de la valeur ajoutée créée en décomposant respectivement les coûts en salaires, services intermédiaires, profit, etc. Afin de ne pas suivre cette procédure à l'infini, il est possible d'appliquer au deuxième niveau des multiplicateurs fournissant une description suffisamment précise.
Emplois	Des emplois peuvent être créés dans le domaine de la gestion technique et commerciale du parc éolien ou dans celui de la maintenance des installations, par exemple.
Retombées	Un parc éolien peut avoir un impact positif sur d'autres secteurs économiques ou favoriser le développement de la commune lorsqu'il fait l'objet d'une intégration systématique. Les parcs éoliens peuvent ainsi entraîner une stimulation de l'activité dans le secteur du tourisme, par exemple. En outre, les projets



positives/ valorisation	éoliens peuvent être étudiés dans le cadre de projets de recherche ou même faire l'objet d'initiatives artistiques.
Effets d'entraînement	Lors de l'analyse au niveau d'unités régionales de plus grandes dimensions, on constate également, notamment dans le domaine de l'exploitation technique, un effet d'attraction d'entreprises ou de création d'emplois par l'énergie éolienne, qui seraient aurait sinon été exercé à l'extérieur à la région.

2.2.5 Le concept de création de valeur : référence spatiale et panorama des objectifs

L'énergie éolienne offre une fourchette cible d'objectif pour la réalisation d'objectifs à différents niveaux territoriaux (communes, région de Hesse du Nord, Land de Hesse, etc.). L'élaboration de résultats quantitatifs et qualitatifs peut contribuer à atteindre ces objectifs. Pour une meilleure compréhension des calculs et des comparaisons des modèles présentés ci-dessous, il est nécessaire de prendre en compte à la fois l'espace auquel on se réfère et le niveau des objectifs.

2.2.5.1 Référence spatiale

Pour le calcul de la distribution régionale d'un chiffre d'affaire, il est possible de choisir entre différents systèmes de référence spatiale : une commune, par exemple, ou la région de Hesse du Nord. Si on ne fait aucune hypothèse, l'effet mesuré du point de vue de la production ne pourra pas être associé précisément sur le territoire régional (modèle de comparaison « Total »).

Table 4 : Construction régionale dans le cadre du calcul de la création de valeur régionale

		Concept de création de valeur	
		Point de vue de la production	Point de vue des revenus
Construction régionale	Principe de territorialité	Création de valeur pouvant être générée globalement par un parc éolien	Création de valeur pouvant être distribuée sur un territoire donné ; trouve une application notamment dans le cas de questions fiscales
	Principe d'imbrication économique	Création de valeur ou chiffres d'affaires pouvant très probablement être générés dans un périmètre proche	Création de valeur pouvant très probablement être distribuée dans un périmètre proche – la « région économique »
	Échelle	Commune vs région	Commune vs région (par exemple Hesse du Nord sans localité centrale) vs région (par exemple Hesse du Nord et Cassel) ; exemple : passation de marchés à des organismes spécialisés

Cette distinction est particulièrement nécessaire afin de distinguer les effets produits spécifiquement à l'échelon communal et ceux touchant un « espace économique » propre. En règle générale, l'acteur « commune » a une orientation territoriale ; les taxes professionnelles sont prélevées au niveau de la commune et ne sont pas réparties (une exception : les projets intercommunaux). Souvent, la perspective exclusivement territoriale/communale n'est pas pertinente pour la passation de marchés car les petites communes ne disposent pas de professionnels spécialisés dans le secteur de l'énergie éolienne. Il est alors plus pertinent de considérer une zone d'imbrication économique au niveau d'une région, comme la Hesse du Nord.

Afin de permettre le transfert des résultats, certains calculs annexes se réfèrent à la zone de la SUN en Hesse du Nord ; avec comme hypothèse de départ la possibilité de construire 271 nouvelles éoliennes, permettant de générer une création de valeur régionale de 5 280 euros par habitant³⁰.

2.2.5.2 Panorama des objectifs

En tant que concept, la création de valeur régionale peut comprendre différents niveaux d'objectifs. Outre la représentation de la création de valeur régionale en termes monétaires, il s'agit notamment de la représentation du potentiel d'emploi, ainsi que des aspects fiscaux. De manière générale, la création de valeur régionale est liée à un système d'objectifs relevant de la politique régionale, sans lequel la présente analyse n'aurait aucune application pratique. La représentation de l'imbrication économique régionale liée aux énergies décentralisées ou, plus spécialement, à l'énergie éolienne offre aux acteurs la possibilité d'effectuer un recouplement entre les effets représentés et leur propre système d'objectifs. Les différents niveaux d'objectifs sont illustrés par la Figure 5.



Figure 5 : Répartition des objectifs de la création de valeur régionale

2.2.6 Conflits d'objectifs entre la création de valeur régionale et l'optimisation économique

Lorsque l'optimisation de la création de valeur régionale est définie comme objectif sur le plan théorique, des conflits d'objectifs apparaissent en général sur le plan pratique.

Les investisseurs continueront de viser un taux d'intérêt élevé ; toutefois, ils pourraient être disposés à accepter des rendements plus faibles si cela contribue à la création de valeur régionale. Une optimisation entièrement basée sur le concept de « création de valeur régionale » serait toutefois inhabituelle et est également susceptible d'échouer du fait des exigences rencontrées. La tentative d'ancrer un projet éolien au niveau régional peut aussi avoir un impact négatif sur sa rentabilité – comme lorsque des emprunts sont souscrits à des conditions désavantageuses, par exemple.

De même, la plupart du temps, l'intégration des banques locales telles des petites et moyennes caisses d'épargne ou des banques populaires s'avère difficile, puisque celles-ci ne sont généralement pas en mesure de participer au financement du projet. De la même manière, dans des cas extrêmes, des réalisations supposément



optimales s'appuyant sur un capital « à 100 % citoyen » peuvent grever la rentabilité ou entraîner l'échec total du projet.

Etant donné le niveau élevé de complexité et des coûts d'investissement associés à la conception de projets éoliens, les projets dont le financement est exclusivement assuré par des citoyens s'appuient la plupart du temps sur une entreprise coopérative ; jusqu'à présent, seul un petit nombre de ces projets a été mis sur pied. Par conséquent, des modèles de coopération avec des régies municipales ou associant des participations financières dans un parc éolien affichent une plus grande viabilité. De plus, la possibilité d'une participation financière locale contribue souvent de façon importante à l'acceptation de l'éolien dans la région, ce qui est rarement le cas lorsqu'elle est assurée exclusivement par des investisseurs extérieurs.

Les projets de parcs éoliens en Hesse du Nord souffrent de conflits d'objectifs liés à l'attribution de terrains par l'Office des forêts Hessen-Forst dont le domaine comprend de nombreuses zones prioritaires pour le développement éolien du Land. Partagé entre les impératifs de la transition énergétique en Hesse et des objectifs d'ordre économique, l'Office des forêts doit actuellement arbitrer entre la possibilité d'encourager une hausse des loyers (ne pouvant être supportés que par des porteurs de projets surpar régionaux pour la plupart) au détriment de l'augmentation sensible de la création de valeur régionale et de l'acceptabilité.

Si, globalement, les leviers et les facteurs clés de l'optimisation de la création de valeur régionale sont correctement recensés sur le plan théorique, il n'en reste pas moins souhaitable de ne mettre en œuvre que leurs composantes pertinentes afin, par exemple, de prendre en compte les arguments économiques.

2.3 Mise en débat des facteurs d'influence clés pour la création de valeur régionale

Pour le modèle « WP SUN » analysé ici, différents facteurs ayant une influence sur l'optimisation de la création de valeur régionale font l'objet d'un débat fondé sur les résultats du calcul de la création de valeur et tenant compte des conditions-cadres spécifiques à la Hesse du Nord. On examinera notamment le régime de propriété, les relations entre conception et exploitation, les paiements de loyers et la distribution des bénéfices.

2.3.1 Le facteur « Propriété des terrains »

Lors de la conception de projets éoliens, les développeurs font face à une pénurie de terrains éligibles. Les sites entrant en considération sont identifiés lors d'une procédure coûteuse, tenant compte des objectifs de l'aménagement du territoire alors qu'ils représentent les seuls terrains éoliens disponibles pour toute une région dans un avenir prévisible. Lorsque de nouveaux sites sont identifiés, les exploitants d'éoliennes entrent en concurrence afin de se les voir attribuer. C'est dans le cadre de la négociation du montant du loyer pour l'utilisation du terrain que le propriétaire des terrains entre en jeu. Se matérialise alors pour le propriétaire la possibilité d'obtenir un rendement que son terrain ne lui permettrait jamais de générer dans le cas d'une utilisation de nature agricole ou forestière. Par ailleurs, il a également la possibilité de participer à un processus décisionnel visant à déterminer dans quelle mesure et sous quel mode le potentiel présenté par l'ensemble d'un territoire ou d'une région sera effectivement exploité. Si l'on part du principe que les potentiels éoliens présentent par eux-mêmes une composante de préservation de l'intérêt général, les rendements des terrains devraient,



corrélativement, servir la collectivité : c'est par un processus d'attribution aléatoire, en quelque sorte, que le propriétaire d'une parcelle individuelle se trouve en position de négocier la rentabilité de l'énergie éolienne. Ainsi, placé en position de force pour mener des négociations, le propriétaire d'un terrain prioritaire éolien se voit également investi d'une certaine responsabilité vis-à-vis de l'ensemble de la région.

Dans le cadre de l'exploitation de son terrain, il a la possibilité de combiner différents principes pour la détermination du prix : une compensation pour l'utilisation perdue ou limitée de sa surface, par exemple, un dédommagement pour le terrain construit ou, essentiellement, aussi une participation aux bénéfices. Une composante du loyer est par ailleurs un rendement direct : le propriétaire du terrain participe aux bénéfices, sans être lui-même un investisseur à proprement parler. Il ne supporte aucun risque, tout en étant actionnaire. Les paiements de loyers représentent donc une possibilité pour le propriétaire de terrain de tirer un bénéfice important du parc éolien, tout en signifiant une réduction des recettes pour l'investisseur ou pour l'exploitant de l'installation. Dans la perspective d'une création de valeur régionale, les négociations entre ces deux acteurs clés que sont le propriétaire d'un terrain et l'exploitant d'une installation peuvent faire émerger deux situations extrêmes, en elles-mêmes peu souhaitables :

- le propriétaire de terrain suit les objectifs de la politique régionale et le porteur de projet ou l'exploitant du parc éolien cherche à maximiser son profit ;
- le porteur de projet ou l'exploitant du parc éolien lui-même suit les objectifs de la politique régionale, tandis que le propriétaire de terrain cherche à maximiser son profit.

Un modèle équilibré serait préférable à ces deux situations extrêmes, ou, encore mieux, une convergence des objectifs des deux parties pour la région. Dans le second cas et si l'on applique le modèle appliqué dans la présente étude, le loyer ne contribuerait pas à la création de valeur régionale dans le cas où le propriétaire du terrain n'est pas ancré au niveau régional. En Hesse du Nord, on se trouve fréquemment en présence d'une combinaison de ces deux cas extrêmes.

Les deux parties ont ici une alternative : soit ils visent une maximisation de leur profit, soit ils suivent des objectifs appuyant le développement régional, par exemple. Dans un cas idéal et si les deux parties partagent les mêmes objectifs de développement régional, des mécanismes de soutien peuvent être envisagés, tels que la renonciation aux revenus, des accords complémentaires, des modèles de compensation, etc. Une approche exemplaire de ce type a déjà été introduite en Rhénanie-Palatinat avec les « pactes de solidarité » (*Solidarpakten*) : « Le Land aussi participe aux pactes de solidarité pour l'éolien, dans la mesure où, en tant que premier propriétaire de forêts de Rhénanie-Palatinat, l'Office des forêts Landesforsten met à la disposition de projets énergétiques municipaux des sites convenant parfaitement, tout en renonçant à une partie des revenus provenant de ces sites »³¹.

2.3.2 Le facteur « Conception et exploitation »

Les projets éoliens réalisés font partie intégrante de la transition énergétique et jouent un rôle important pour les marchés énergétiques du futur. Malgré cela, les approches des exploitants de parcs éoliens ou des porteurs de

projets sont parfois très différentes : certains porteurs de projets visent des profits aussi élevés que possible, produits de la différence entre l'achat et la vente du parc éolien et ne prennent pas en compte l'exploitation de l'installation. A la fin de la phase de construction, ou même avant, les projets sont revendus au plus offrant : soit à des gros investisseurs internationaux sur le marché des capitaux, soit à des fonds d'investissement³². Dans un tel contexte, les risques pour l'optimisation régionale sont décuplés. Dans les cas extrêmes, les acteurs régionaux seront entièrement coupés des résultats d'exploitation, et donc des remboursements provenant des rendements opérationnels de l'installation ; ils se verront privés d'options d'aménagement et de toute possibilité d'influence sur un pilier essentiel du futur secteur de l'énergie.

La Figure 6 illustre l'importance des variations dans la conception et l'exploitation des éoliennes dans la contribution d'un parc éolien à la création de valeur régionale, et donc au développement de la région. L'équilibre des coûts et des recettes pendant la phase de construction et d'exploitation des éoliennes joue ici un rôle décisif. Des loyers excessifs, de même que des marges élevées des porteurs de projets externes, peuvent avoir pour conséquence le dépassement des recettes par les coûts et conduire à un déséquilibre, lequel sera à son tour synonyme de restrictions sur les modèles de participation citoyenne et entraînera des pertes pour le Land de Hesse (dans le cas de la Hesse du Nord).

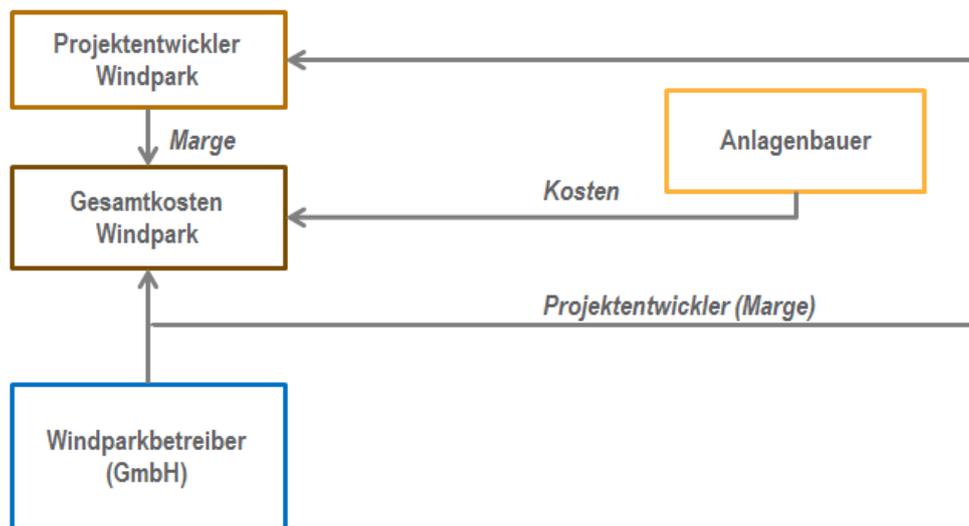


Figure 6 : Le facteur de coûts « Marge » dans le cadre de la conception et de l'exploitation

Projektentwickler Windpark	Porteur de projet parc éolien
Gesamtkosten Windpark	Coût total parc éolien
Windparkbetreiber (GmbH)	Exploitant parc éolien (SARL)
Anlagenbauer	Fournisseur d'équipement
Marge	Marge
Kosten	Coûts
Projektentwickler (Marge)	Porteur de projet (marge)

2.3.3 Le facteur « Propriété et paiements de loyers »

En vue d'illustrer les différences entre les flux monétaires comprenant les loyers, on procédera dans la suite à une comparaison entre un exemple de parc éolien selon le modèle SUN avec le modèle « Externe ». La Figure 7 représente les revenus et les dépenses calculés pour le parc éolien modélisé d'après l'exemple SUN. Ce parc

éolien engendre une création de valeur régionale d'un montant total de 58 millions d'euros. Les communes perçoivent les taxes professionnelles sur les revenus de la SUN en tant que porteur de projet et exploitant. Par ailleurs, l'activité d'investissement des communes produit des revenus. La création de valeur issue de la passation de marchés à l'économie locale dans le domaine des prestations de services comprend, d'une part, des investissements ponctuels sur le site – la construction du parc éolien, par exemple – et, d'autre part, des dépenses courantes essentiellement liées à sa gestion. Une description détaillée de ces flux monétaires est fournie dans les chapitres 2.4.2 et 2.4.3. Enfin, la SUN, en tant qu'investisseur régional, et les citoyens, en tant qu'actionnaires des coopératives énergétiques (*Bürgerenergiegenossenschaften* – *BEG*) perçoivent d'autres revenus. Une banque locale ayant été associée aux projets de parcs éoliens dans le cadre du financement externe, les intérêts pour cette part du capital correspondent à des paiements restant dans la région. Sur la période considérée (20 ans), l'Office des forêts Hessen-Forst touche environ 6 millions d'euros de loyers ; ces paiements sont transmis au Land de Hesse. Et à leur tour, les rendements et taxes professionnelles mentionnés ci-dessus génèrent un apport fiscal supplémentaire pour les communes.

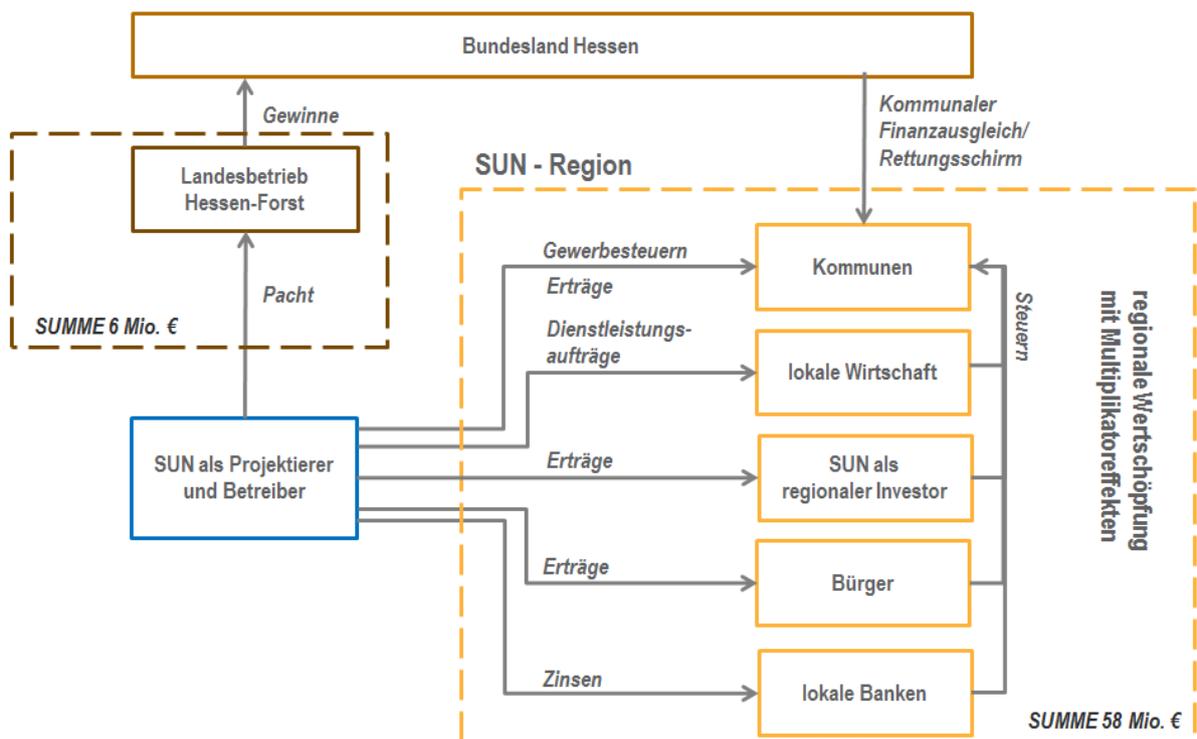


Figure 7 : Flux monétaires du projet de parc éolien selon le modèle SUN (sur une période de 20 ans)

Bundesland Hessen	Land de Hesse
Landesbetrieb Hessen-Forst	Office des forêts Hessen-Forst
SUN als Projektierer und Betreiber	SUN en tant que porteur de projet et exploitant
Kommunen	Communes
lokale Wirtschaft	économie locale
SUN als regionaler Investor	SUN en tant qu'investisseur régional
Bürger	Citoyens
lokale Banken	Banques locales
Gewinne	Profits
SUMME 6 Mio. €	SOMME 6 millions d'€
Pacht	Loyers
SUN - Region	SUN – région
Kommunaler Finanzausgleich/ Rettungsschirm	Compensation financière de la commune/fonds de

	sauvetage
Gewerbesteuern	Taxes professionnelles
Erträge	Rendements
Dienstleistungsaufträge	Contrats de services
Zinsen	Intérêts
Steuern	Impôts
SUMME 58 Mio. €	SOMME 58 millions d'€
regionale Wertschöpfung mit Multiplikatoreffekten	Création de valeur régionale avec effets multiplicateurs

La Figure 8 s'appuie sur un modèle de parc éolien avec porteur de projet et exploitant externes. Par conséquent, la création de valeur régionale est engendrée uniquement par les taxes professionnelles sur les revenus de l'activité opérationnelle qui sont payables localement, et, de manière proportionnelle, par les frais annexes liés à l'investissement encouru (pour l'autorisation au titre de la loi allemande relative à la protection sur les immissions, par exemple [Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG]). Les acteurs régionaux (les communes, la SUN et les citoyens) ne participent pas en tant qu'investisseurs. Par ailleurs, on fait également l'hypothèse que le porteur de projet externe est disposé à verser un loyer plus élevé au propriétaire du terrain, à savoir d'un montant de 10 millions d'euros. La création de valeur régionale découlant du modèle « Externe » s'élève ainsi à 7 millions d'euros et est beaucoup plus faible qu'avec le modèle « SUN ».

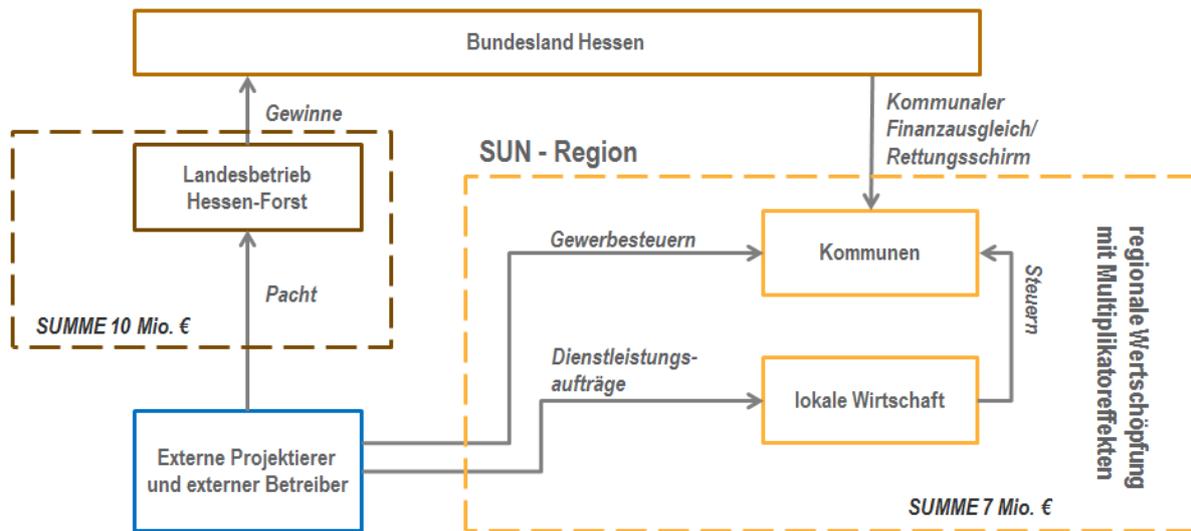


Figure 8 : Flux monétaires du projet de parc éolien selon le modèle « Externe » (sur une période de 20 ans)

Bundesland Hessen	Land de Hesse
Landesbetrieb Hessen-Forst	Office des forêts Hessen-Forst
Externe Projektierer und externer Betreiber	Porteurs de projet externe et exploitant externe
Kommunen	Communes
lokale Wirtschaft	Économie locale
Gewinne	Profits
SUMME 10 Mio. €	SOMME 10 millions d'€
Pacht	Loyers
SUN - Region	SUN – région
Kommunaler Finanzausgleich/ Rettungsschirm	Compensation financière de la commune/fonds de sauvetage
Gewerbesteuern	Taxes professionnelles
Dienstleistungsaufträge	Contrats de services
Steuern	Impôts
SUMME 7 Mio. €	SOMME 7 millions d'€
regionale Wertschöpfung mit Multiplikatoreffekten	Création de valeur régionale avec effets multiplicateurs



En se basant sur ces deux exemples, on constate que l'Office des forêts Hessen-Forst perçoit pour le Land de Hesse un revenu locatif supplémentaire de 4 millions d'euros sur une période de 20 ans grâce à l'attribution du site à un porteur de projet ou à un exploitant d'installation non régional. Toutefois, face à ce revenu locatif plus élevé, on observe également une diminution de la création de valeur régionale d'un montant de 51 millions d'euros ; avec le modèle SUN, cette somme, qui resterait dans la région, renforcerait la position de celle-ci dans le Land de Hesse d'un point de vue financier.

La Table 5 présente une répartition des différents flux monétaires selon les modèles « Externe » et « SUN ».

Table 5: Modèle « Externe » vs modèle « SUN » (observation sur 20 ans)

	Modèle Externe	Modèle SUN	Différence
Paiement de loyer selon différents modèles	10 millions d'€	6 millions d'€	+ 4 millions d'€
Création de valeur régionale avec effets multiplicateurs dans la zone SUN provenant de			
investissements sur le site et chiffres d'affaires régionaux courants de l'économie locale	3,5 millions d'€	20,9 millions d'€	- 17,4 millions d'€
taxes professionnelles versées aux communes	3,5 millions d'€	4,9 millions d'€	- 1,4 million d'€
revenus revenant aux communes (investisseurs régionaux)	-	1,6 million d'€	- 1,6 million d'€
revenus revenant aux citoyens (investisseurs privés)	-	9,1 millions d'€	- 9,1 millions d'€
revenus revenant à la SUN (investisseurs régionaux)	-	20,0 millions d'€	- 20,0 millions d'€
intérêts versés aux banques locales	-	1,5 million d'€	- 1,5 million d'€
Total	7,0 millions d'€	58,0 millions d'€	- 51 millions d'€

2.3.4 Le facteur « Distribution des bénéfiques »

En matière de création de valeur régionale, la question de l'optimisation est tranchée essentiellement au niveau des actionnaires. La Figure 9 ci-dessous, illustre les effets spécifiques engendrés par les actionnaires pour le modèle « WP SUN » ; certaines variables ne sont pas représentées (comme le loyer communal, par exemple). On constate qu'une grande partie des effets engendrés par les actionnaires est localisée dans la région (en jaune), et que seule une petite partie la quitte (en rouge). Un total de 23 millions d'euros est généré au niveau des actionnaires (somme des barres jaunes).

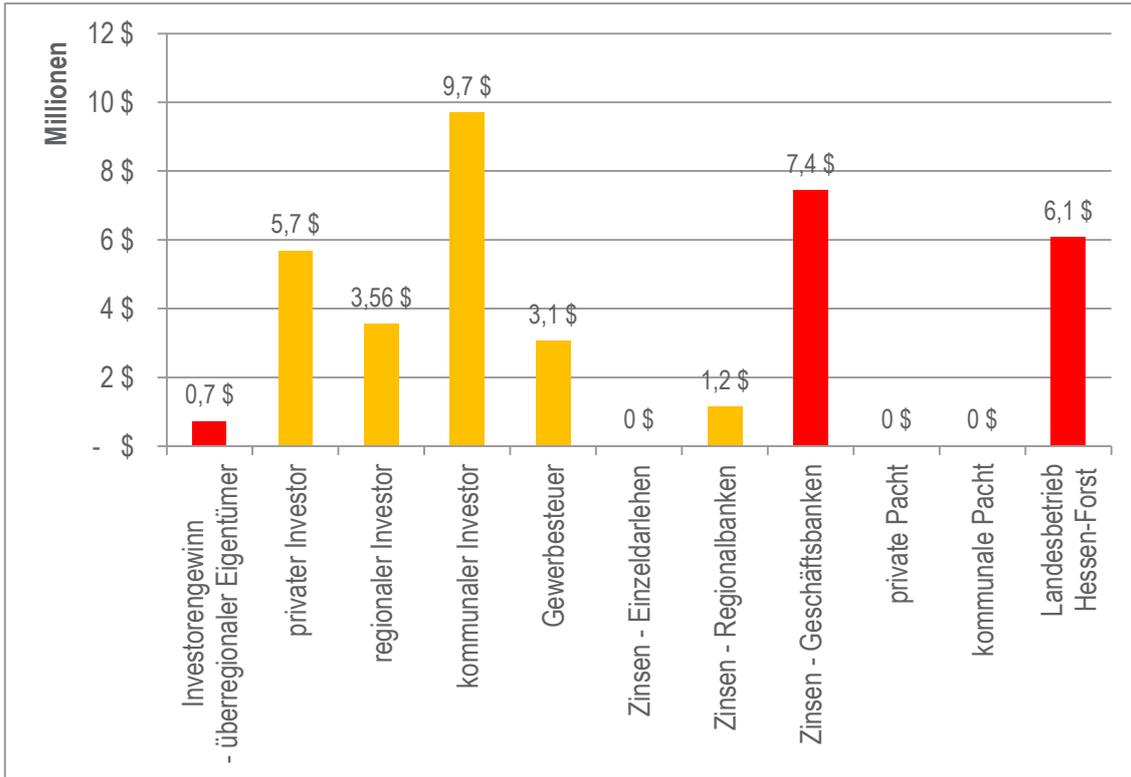


Figure 9 : Effets liés aux actionnaires du parc éolien SUN

Millionen	Millions
Investorengewinn - überregionaler Eigentümer	Profit des investisseurs – propriétaire suprarégional
privater Investor	Investisseur privé
regionaler Investor	Investisseur régional
kommunaler Investor	Investisseur local
Gewerbesteuer	Taxes professionnelles
Zinsen - Einzeldarlehen	Intérêts – prêts individuels
Zinsen - Regionalbanken	Intérêts – banques régionales
Zinsen - Geschäftsbanken	Intérêts – banques d'affaires
private Pacht	Loyer privé
kommunale Pacht	Loyer municipal
Landesbetrieb Hessen-Forst	Office des forêts Hessen-Forst

Une brève description des groupes d'actionnaires jouant un rôle important pour le modèle de calcul appliqué dans la présente étude est fournie dans les paragraphes suivants.

2.3.4.1 La commune en tant qu'actionnaire

La commune est une entité administrative fournissant un service public ; elle assure des prestations facultatives et des services pour l'ensemble de la population. Pour le modèle appliqué dans la présente étude, c'est la commune, du fait de ses pouvoirs exécutifs, qui est considérée comme la meilleure forme possible de solidarité ou de régionalisation. Par le biais de la commune, les revenus provenant de l'énergie éolienne – à laquelle tous les citoyens n'ont pas la possibilité de participer – bénéficient à l'ensemble de la population. L'emploi des moyens financiers supplémentaires générés de la sorte devient ainsi un objet de politique démocratique. Qu'il s'agisse de ne pas contracter de dettes ou de rembourser celles-ci, de baisser les contributions dues par les familles aux écoles maternelles, de réaliser des investissements ou de développer des

programmes en faveur de l'efficacité énergétique, les citoyens sont toujours bénéficiaires. Par conséquent, dans le modèle appliqué ici, tous les flux monétaires perçus par la commune sont positifs. Dans le cas de petites communes ou de régions structurellement défavorisées, il suffit d'un seul parc éolien pour que les marges de manœuvre des municipalités soient, à long terme, renforcées de façon importante. L'effet multiplicateur peut résulter par exemple de la suppression du versements d'intérêts

Dans le modèle SUN, des taxes professionnelles municipales qui s'élèvent 3 millions d'euros (pour un calcul sur 20 ans) restent dans la commune et peuvent être utilisées par celle-ci pour financer des prestations d'intérêt général. En outre, un profit municipal de 9,7 millions d'euros également calculé sur une période de 20 ans est généré du fait des paiements cédés par la régie municipale (voir Figure 10). Sur la figure, les trois sources de revenus directes totalisant 12,7 millions d'euros sont représentées en orange. Dans notre modèle, ils sont soumis à un multiplicateur fiscal et génèrent au final 8 millions d'euros supplémentaires au niveau régional. Comme indiqué précédemment, une partie de ce montant quittera de nouveau la région. Dans le cas décrit ici, la commune ne perçoit aucun revenu direct du fait de la location de terrains lui appartenant puisque, sur le modèle SUN, elle n'est pas propriétaire foncier.

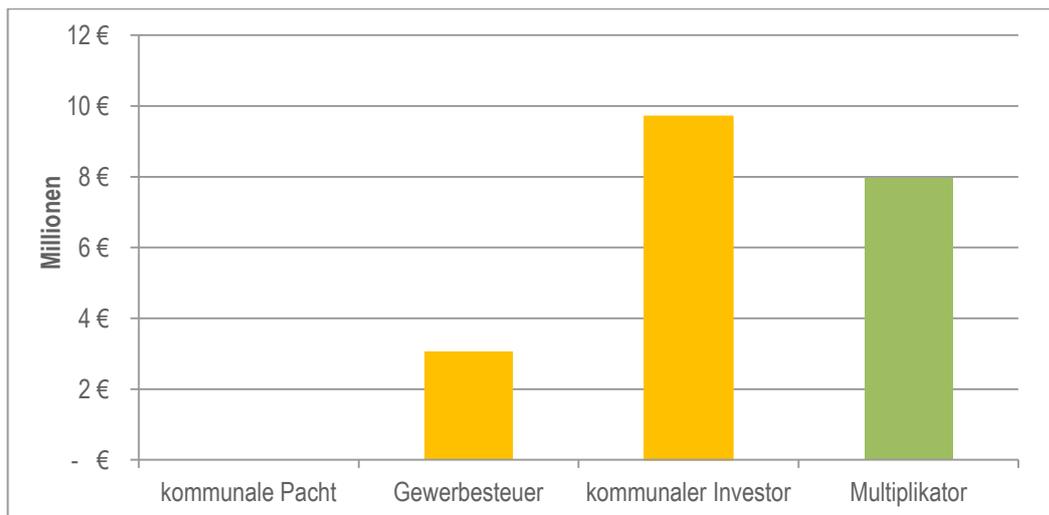


Figure 10 : Création de valeur régionale par la combinaison des droits à rémunération d'une commune (sur 20 ans)

Millionen	Millions
kommunale Pacht	Loyer de la commune
Gewerbesteuer	Taxes professionnelles
kommunaler Investor	Investisseur local
Multiplikator	Multiplicateur

Les résultats de modélisation du calcul de la création de valeur révèlent que l'intégration des communes aux projets a toujours un effet positif sur la création de valeur régionale : les composantes des revenus directs générés par un parc éolien optimisé pour l'économie régionale profitent à la commune elle-même. La commune perçoit des taxes professionnelles et, dans une situation idéale, également des loyers ; elle peut en outre s'engager dans le projet en tant que propriétaire. Ceci permet une amélioration sensible des finances municipales. Si le loyer est versé à un propriétaire externe, selon le modèle appliqué ici, les effets des



multiplicateurs régionaux appliqués ne s'appliqueraient pas dans la même mesure et s'appliqueraient éventuellement hors de la région et à d'autres niveaux. Il est possible, entre autres possibilités d'optimisation, de maintenir les coûts des loyers supportés par l'exploitant à un niveau modéré, afin que le rendement plus élevé puisse être reversé aux investisseurs (régionaux).

2.3.4.2 Le « financement citoyen » et le financement participatif

La distribution des rendements d'un parc éolien à des propriétaires citoyens ou des entreprises de la région en possession d'un volume non négligeable de part est un cas intéressant. Un parc éolien sera réellement considéré comme un projet « citoyen » uniquement dans le cas où des investisseurs non institutionnels avec ancrage régional sont sollicités. Ceci peut alors entraîner une augmentation de l'acceptabilité du projet, même lorsque la part la plus importante du financement est assurée par des banques, par exemple.

La prise de participation dans un parc éolien engendre une distribution annuelle de dividendes qui, suivant notre modèle, peut être attribuée à un multiplicateur de consommation : pour sa plus grande part, le revenu disponible généré par le parc éolien est consommé ou réinvesti dans la région (pas nécessairement sur la commune). Les ménages privés couvrent leurs besoins quotidiens dans la région, ou encore investissent dans des biens immobiliers ou mobiliers. Dans ce cas, les multiplicateurs sont produits de façon classique, à savoir par la consommation. Suivant les caractéristiques du « panier moyen allemand », une certaine partie de ce revenu est investie dans l'électronique grand public ou dans les voyages, et quitte donc la région. Des limites à la participation citoyenne émergent également de la structuration concrète du capital flottant : une augmentation des frais administratifs (coûts de transaction) peut avoir un effet négatif sur le rendement, par exemple, ou il est possible que les citoyens ne disposent pas de suffisamment de moyens pour engager une participation. Lorsque, comme dans l'exemple « WP SUN », des personnes souhaitent participer à un projet par l'intermédiaire de coopératives citoyennes, elles peuvent entraîner des investissements grâce aux flux de trésorerie provenant de l'énergie éolienne (dans d'autres technologies du domaine des énergies renouvelables, par exemple).

2.4 Résultats du calcul de création de valeur – présentation approfondie

Ce chapitre présente les résultats du calcul de la création de valeur relatifs à l'exemple « WP SUN » et leur répartition dans les catégories suivants : potentiel de création de valeur, coûts ponctuels et frais courants, distribution aux actionnaires et effets sur l'emploi.

2.4.1 Indicateurs

La Figure 11 présente les coûts des investissements et le potentiel de création de valeur du projet « WP SUN » en chiffres absolus. Sont illustrés les trois indicateurs les plus importants, basés sur les données réelles : le volume d'investissement moyen de l'investisseur pour la construction des éoliennes, la somme de tous les paiements et le potentiel de création de valeur régionale avec effets multiplicateurs qui, d'après nos calculs, a été effectivement réalisé. Au total, pour les parcs éoliens réalisés par la SUN en Hesse du Nord, une part de 59 % du montant total des paiements a pu être ancrée au niveau régional.

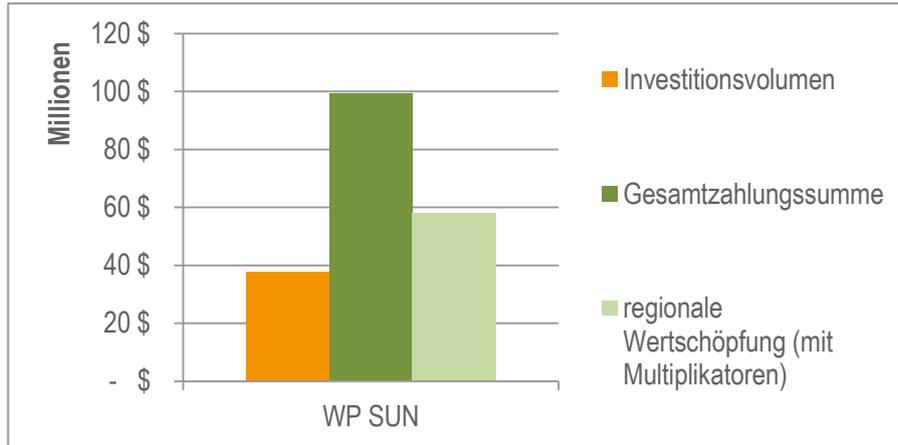


Figure 11 : Volume d'investissement, montant total des paiements et création de valeur régionale avec multiplicateurs, en euros

Millionen	Millions
Investitionsvolumen	Volume d'investissement
Gesamtzahlungssumme	Total de paiement
regionale Wertschöpfung (mit Multiplikatoren)	Création de valeur régionale (avec multiplicateurs)

Comme le montre la Figure 4, le montant total des paiements peut être réparti entre trois groupes : les parties prenantes, les actionnaires et les coûts des investissements. La Figure 12 ci-dessous illustre la distribution des coûts et des rendements pour ces trois groupes. La part faisant état d'un profit (part des actionnaires) s'élève ici en moyenne à 42 %. La part des frais courants (parties prenantes) est de 20 %. Enfin, 38 % des paiements effectués relèvent des investissements (composants des éoliennes tels que turbine, nacelle, etc., par exemple).

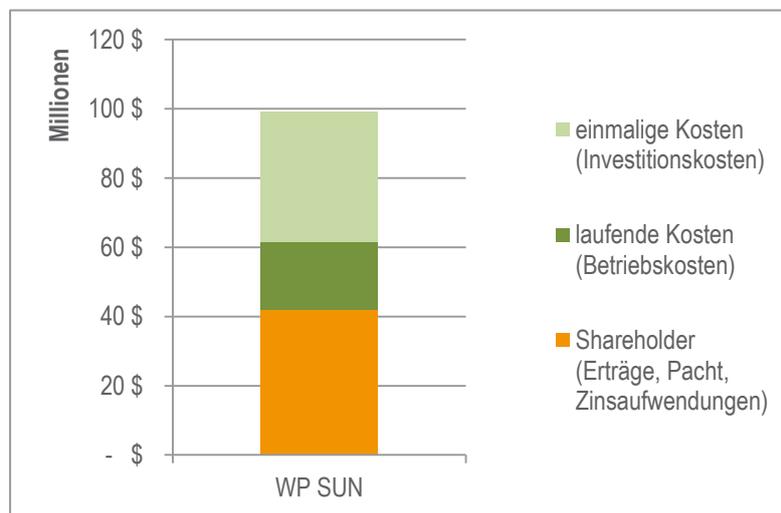


Figure 12 : Rendements, coûts ponctuels et frais courants pour le projet « WP SUN », en euros

Millionen	Millions
einmalige Kosten (Investitionskosten)	Coûts ponctuels (coûts des investissements)
laufende Kosten (Betriebskosten)	Frais courants (coûts d'exploitation)
Shareholder (Erträge, Pacht, Zinsaufwendungen)	Actionnaires (rendements, loyers, paiements d'intérêts)



2.4.2 Coûts ponctuels

Les « coûts des investissements » et « frais annexes liés à l'investissement » ne représentent qu'une faible part du potentiel de création de valeur régionale. Pendant la phase d'une « conjoncture exceptionnelle » dans une région de plus grande dimension, des effets plus importants peuvent également être générés, comme dans le domaine de la planification, par exemple. Des marchés spécifiques peuvent émerger sur une période limitée pour la construction de routes en forêt, par exemple. Dans le cadre d'un projet individuel, toutefois, les effets et les marges de manœuvre restent gérables. Lors de la passation des marchés, des entreprises régionales peuvent être prises en compte – comme dans le secteur du génie civil, par exemple, pour la construction des voies d'accès au site éolien.

La Figure 13 ci-dessous illustre la structure des coûts d'investissement du projet « WP SUN » en pourcentage des composantes de production. Un contrat général avec le fabricant régit l'acquisition des éoliennes ; s'élevant à 75 % des coûts d'investissement et des frais annexes, cette acquisition en constitue de loin la plus grande part, tandis que les autres coûts ne constituent que 25 % du total. Le fabricant des éoliennes et les professionnels employés pour la construction et le transport ne résident pas dans la région. Sur les 37,6 millions d'euros que représentent les coûts des investissements, seuls 2,35 millions d'euros contribuent à la création de valeur régionale – soit 12 %.

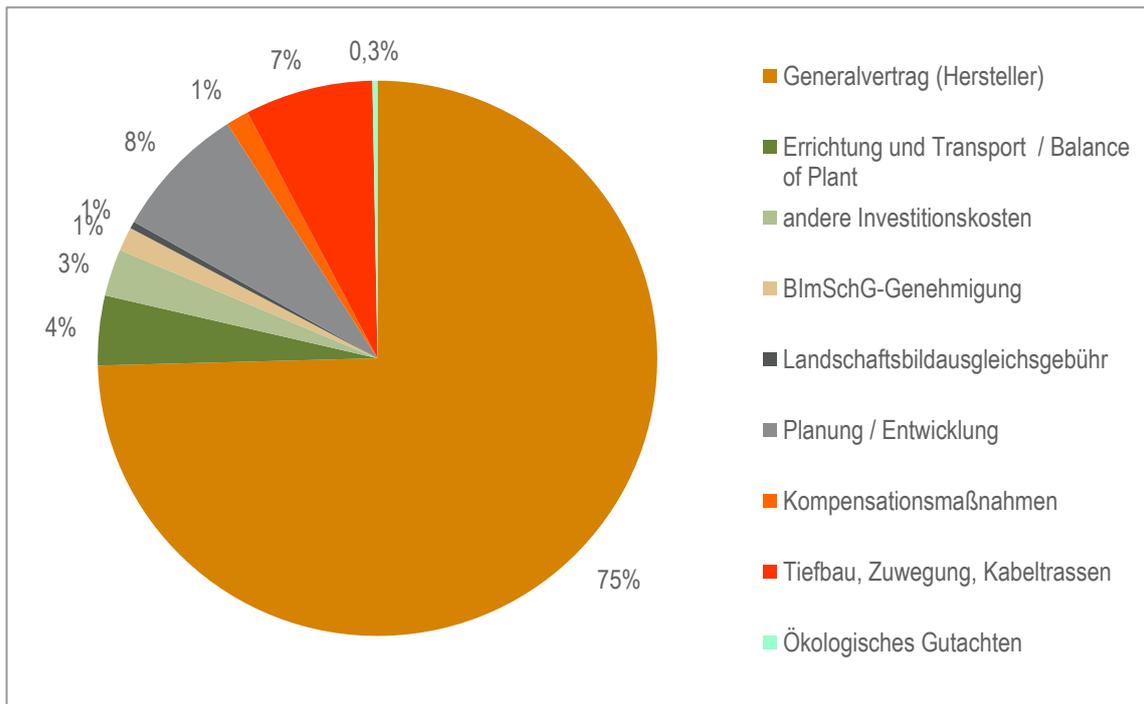


Figure 13 : Coûts d'investissement et frais annexes ponctuels

Generalvertrag (Hersteller)	Contrat général (fabricant)
Erichung und Transport / Balance of Plant	Construction et transport/équipement auxiliaire
andere Investitionskosten	Autres coûts d'investissement
BlmSchG-Genehmigung	Autorisation BlmSchG
Landschaftsbildausgleichsgebühr	Frais de compensation pour les aspects paysagers
Planung / Entwicklung	Planification/développement
Kompensationsmaßnahmen	Mesures de compensation
Tiefbau, Zuwegung, Kabeltrassen	Génie civil, voies d'accès, lignes de câbles
Ökologisches Gutachten	Expertise environnementale

2.4.3 Frais d'exploitation

Les frais d'exploitation peuvent être répartis grossièrement en frais de gestion technique et en frais de gestion commerciale. Les coûts de maintenance des éoliennes représentent le facteur de coûts le plus élevé, de même que la gestion commerciale, les assurances exigées et les autres coûts d'exploitation. En revanche, les coûts pour la gestion technique de la régie elle-même ainsi que les coûts d'électricité pour l'autoconsommation sont quasiment négligeables.

Une structuration adéquate de la phase d'exploitation joue un rôle crucial en ce qui concerne le développement de compétences dans le secteur de l'énergie au niveau local. Les effets d'un dimensionnement à l'échelle de la région jouent un grand rôle. En prenant en compte non pas seulement un parc éolien, mais toute une région, on se trouve alors en présence d'une masse critique, permettant la spécialisation de fournisseurs régionaux ou la génération un effet d'entraînement. Pour la zone SUN, cela se traduirait par des frais d'exploitation à hauteur de

38 millions d'euros par an³³. Dans l'industrielle éolienne, il est courant d'externaliser entièrement la maintenance des installations. En général, cette maintenance est régie par un contrat général ; s'élevant à 58 %, elle représente la part la plus importante des coûts d'exploitation courants, lesquels ne sont donc pas ancrés au niveau régional. Faire émerger au niveau de la région la plus grande part des coûts de maintenance est donc un élément décisif pour celle-ci. En revanche, il en va autrement pour la gestion commerciale, dans la mesure où l'on peut partir du principe que les coûts qui lui sont liés (masse salariale) restent dans la région. On trouvera les différentes catégories illustrées par la Figure 14 ci-dessous.

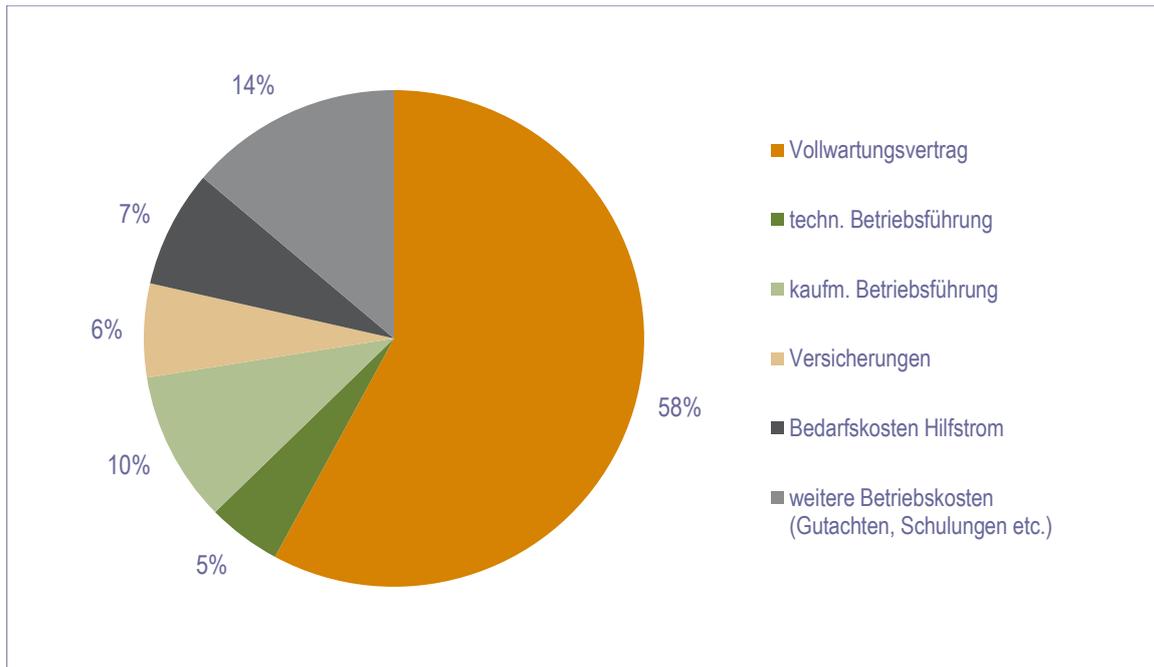


Figure 14 : Frais courants dans le contexte de la spécialisation régionale

Vollwartungsvertrag	Contrat de maintenance général
techn. Betriebsführung	Gestion technique
kaufm. Betriebsführung	Gestion commerciale
Versicherungen	Assurances
Bedarfskosten Hilfsstrom	Coûts des besoins électricité auxiliaire
weitere Betriebskosten	Autres coûts d'exploitation
(Gutachten, Schulungen etc.)	(expertises, formations, etc.)

La Table 6, établie sur la base de données réelles relatives à la gestion du parc éolien, indique que dans le cas du projet « WP SUN », une optimisation régionale significative se produit dans le cas où une partie du contrat de maintenance générale est prise en charge par des acteurs locaux.



Table 6: Gestion courante – distribution régionale du projet « WP SUN »

	Coûts totaux sur 20 ans	Création de valeur régionale sur 20 ans
Contrat de maintenance général	11 389 711 €	2 847 428 €
Gestion commerciale	1 929 112 €	1 929 112 €
Assurances	1 198 871 €	- €
Gestion technique	940 435 €	940 435 €
Autres coûts d'exploitation (expertises, formations, etc.)	2 714 290 €	1 068 636 €
Coûts d'électricité pour l'autoconsommation	1 502 500 €	978 500 €
Total	19 674 919 €	7 764 110 €

2.4.4 Actionnaires

La participation des actionnaires permet de conférer une dimension économique à la rentabilité du site ou des éoliennes pour différentes parties prenantes. En théorie, il est possible de réaliser 100 % du potentiel total de la création de valeur, pour le calcul de répartition au niveau régional. La Figure 15 illustre la composition des coûts pour le projet « WP SUN » comparativement au modèle « Externe ».

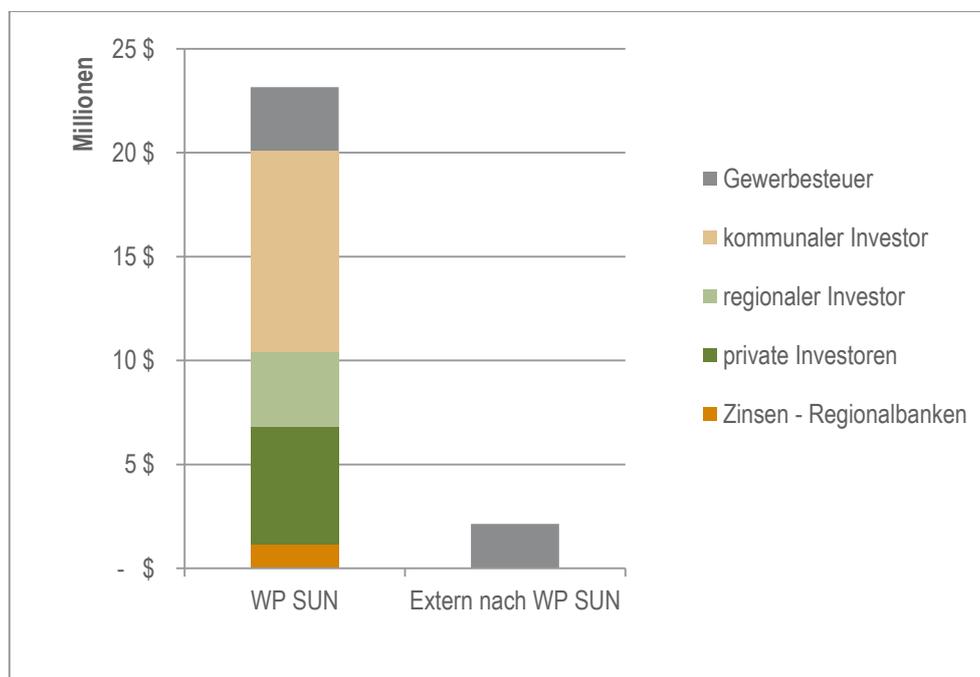


Figure 15 : Effets liés aux actionnaires pour le projet « WP SUN » en comparaison du modèle « Externe », en euros

Gewerbesteuer	Taxes professionnelles
kommunaler Investor	Investisseur local
regionaler Investor	Investisseur régional
private Investoren	Investisseur privé
Zinsen - Regionalbanken	Intérêts – banques régionales
Extern nach WP SUN	Externe d'après WP SUN



Comme indiqué précédemment, il existe des possibilités d'action et d'optimisation, de même que des rapports de dépendance entre tous les éléments. Si les recettes ou les dividendes augmentent dans un domaine, cela entraîne leur diminution dans un autre. L'optimisation régionale consiste à rediriger les flux monétaires vers les domaines où l'on peut s'attendre à ce que le multiplicateur régional soit le plus élevé possible ou le plus proche du concept même de la création de valeur régionale. Selon le modèle appliqué, on est face ici à une combinaison de trois principes, à savoir

- participation citoyenne : participation directe de la population/allègement des ménages ;
- propriété municipale : développement des missions futures des services d'intérêt général/désendettement des communes ;
- développement et protection des acteurs du secteur de l'énergie sur place, avec réinvestissement aussi dans d'autres domaines de la fourniture d'énergie.

Le financement représente ici une part importante du potentiel de création de valeur. En règle générale, le volume d'investissement ne peut pas être assuré uniquement par les communes ou par les citoyens. De même, il arrive fréquemment que les banques régionales ne puissent pas supporter des investissements dépassant un million d'euros par MW de puissance installée. D'après le modèle de création de valeur, la régionalisation par les banques extérieures est de 0 %, tandis que ce facteur est de 100 % pour les banques régionales ou les banques de collectivités. Cette valeur reste une hypothèse de modélisation qui doit faire l'objet d'une vérification ; toutefois, elle reflète la responsabilité élevée incombant aux établissements financiers régionaux qui doivent se familiariser avec la branche, éventuellement assurer le financement d'une partie au moins de l'emprunt et assurer la commercialisation par le biais de produits financiers attractifs. Dans l'exemple « WP SUN », de cette manière, un montant de 1,15 million d'euros a été débloqué directement sur 20 ans (correspondant à 13 % de la totalité des intérêts des capitaux étrangers), auquel viennent s'ajouter 350 000 euros produits par le multiplicateur.

2.4.5 Modélisation : des emplois grâce à l'énergie éolienne

Pour assurer une argumentation scientifique dans le cadre de l'analyse des effets sur l'emploi, il est nécessaire de faire la distinction entre des affirmations basées sur une modélisation et des effets déterminés sur la base de données réelles. Ceci concerne par exemple les modalités précises de la gestion, devant toujours être examinées au cas par cas. Dans le même temps, pour pouvoir faire des affirmations précises, il est également nécessaire de tenir compte du territoire considéré et, le cas échéant, de s'appuyer par exemple sur une analyse régionale relative au potentiel professionnel. Dans le cadre de cette étude, nous nous appuyons sur des données réelles de la SUN pour les emplois directs ; cependant, pour les emplois indirects résultant des coûts des investissements, ainsi que pour les emplois induits dus aux effets multiplicateurs, nos affirmations se basent sur des hypothèses de modélisation. Les effets exceptionnels pouvant se produire dans certaines communes ne sont pas pris en compte ici.



Pour l'argumentation concernant les emplois, les conditions-cadres ci-dessous s'appliquent, définissant également le cadre de l'interprétation des résultats.

- Lors de la détermination des effets sur l'emploi, il est utile de ne pas considérer seulement la commune du site, mais d'élargir le champ de considération à une plus grande étendue. C'est pour cette raison que la « zone SUN » a été choisie. Parallèlement à cette décision, on part également du principe que, dans l'absolu, il existe un marché du travail suffisamment important, des entreprises, des compétences, etc., pouvant absorber la demande en prestations de services. La plupart du temps, ceci n'est pas le cas dans la commune du site et permet également de considérer qu'un effet d'entraînement lié à un développement de l'éolien et des installations peut produire un effet d'entraînement et attirer des emplois dans la région. Autrement dit, une masse critique est générée, favorisant non seulement l'emploi en général, mais également les transferts de site, la création de succursales ou de nouvelles entreprises, etc.
- Par ailleurs, le fait que les structures de coûts et les passations de marchés provenant du secteur éolien concernent des branches très diverses revêt une importance cruciale ; de même que le fait que l'on puisse opérer une répartition approximative en deux catégories des effets induits : a) les effets ponctuels et b) les frais courants. Dans certaines branches, ceci entraîne l'apparition d'une conjoncture exceptionnelle. Cette conjoncture peut soit être intégrée au calcul, soit, au contraire, être écartée de celui-ci.
- Concrètement, les projets de parcs éoliens peuvent aussi être vus en partie comme un investissement sécurisant ou professionnalisant une entreprise complète. Les bénéfices peuvent par exemple servir au financement d'autres domaines via des subventions croisées et permettre ainsi d'assurer des emplois auprès des régies municipales. Cet effet n'est pas représenté directement ici. Par contre, les effets multiplicateurs qui ont été déterminés sont convertis en effets sur l'emploi. D'un point de vue concret, il s'agit toutefois ici de la préservation d'emplois – dans le domaine de la planification, par exemple – et non de nouveaux emplois.
- Globalement, c'est toujours la somme brute qui est prise en compte lors de l'analyse relative à l'emploi. On n'a fait ici par exemple aucune affirmation relative au nombre d'emplois existants ou sur la possibilité que certains soient supprimés.

Dans le cadre de l'analyse des effets sur l'emploi et conformément à l'argumentation ci-dessus, ceux-ci doivent faire l'objet d'une quantification. Les paiements relatifs aux emplois sont interprétés en termes de chiffre d'affaires et divisés par une valeur estimée moyennée de 85 000 euros. Cette valeur représente d'une part les charges salariales pour l'employeur et, d'autre part, des frais de matériel et généraux minimes. Ici, aucune répartition par branche n'a été effectuée ; le chiffre n'est pas le produit d'une mesure, mais une hypothèse de modélisation.

D'après cette évaluation, les coûts d'exploitation courants pour la gestion technique et commerciale, les coûts d'électricité pour l'autoconsommation, les coûts des assurances, le contrat de maintenance générale, ainsi que d'autres frais d'exploitation concernent également l'emploi; tous ces coûts peuvent être intégrés en différentes proportions au calcul des effets sur l'emploi. Pour le projet « WP SUN », ces hypothèses permettent



l'établissement de coûts relatifs à l'emploi s'élevant à 252 222 euros et permettant la création de trois nouveaux emplois sur 20 ans.

La table 7 présente une extrapolation, pour la « zone SUN » ; pour ce modèle de calcul, on a fait l'hypothèse que 1 355 MW de puissance éolienne sont installés³⁴.

Table 7: Effets sur l'emploi calculés par modélisation du fait de la création de valeur régionale

	WP SUN	Zone SUN
	Réalisation régionale	
Coûts relatifs à l'emploi (annuels)	252 222 €	16 274 339 €
Nombre total d'emplois	3	191

Si, par ailleurs, on part du principe que les coûts d'investissement répartis sur la totalité de la période d'exploitation, ainsi que les effets multiplicateurs générés par l'ensemble des paiements sont pleinement utilisés en vue de la création et de la préservation d'emplois, ce sont au total 17 emplois dans le cas du projet « WP SUN » et 1 077 emplois pour la zone SUN qui sont ainsi garantis. Pour le modèle « Externe », au contraire, le nombre d'emplois envisagés est de 187 pour la zone SUN.

Il n'est pas possible de procéder à une analyse plus détaillée sans s'appuyer sur d'autres hypothèses et sur d'autres enquêtes. Toutefois, l'estimation réalisée montre que, dans le seul secteur éolien, la transition énergétique permet d'assurer plus de 1 000 emplois dans la seule « zone SUN ». Dans le cadre de ces estimations, d'autres effets spécifiques devraient être également certainement générés, par exemple dans le secteur des universités, de la formation, etc. Plus l'espace auquel l'analyse s'applique est de petites dimensions, moins l'indicateur « Emplois » a de pertinence. Il convient également de prendre en compte le fait que la région de Hesse du Nord, comprenant ici la zone économique de Cassel, abrite déjà de nombreuses institutions opérant dans le domaine des énergies renouvelables. Par conséquent, l'impact réel d'un développement d'ampleur de l'énergie éolienne doit probablement être évalué à la hausse en termes qualitatifs.



3 Remarques/sources

¹ Déclaration du gouvernement de Hesse émise lors de la réunion du 13 novembre 2102 faisant suite au sommet consacré à l'énergie organisé par le Land, et pouvant être consultée à www.energieland.hessen.de/pdf/erklarung_landesregierung.pdf – dernière consultation : le 18 octobre 2015.

² Rapport final du sommet consacré à l'énergie de la Hesse du 10 novembre 2011, pouvant être consulté à www.energieland.hessen.de/pdf/abschlussbericht_energiegipfel_2011.pdf – dernière consultation : le 18 octobre 2015.

³ Deuxième ordonnance sur la modification du plan de développement du Land « Hessen 2000 » du 27 juin 2013, pouvant être consultée à www.landesplanung.hessen.de/sites/landesplanung.hessen.de/files/content-downloads/GVBI-10-2013-zweite-Verordnung.pdf – dernière consultation : le 18 octobre 2015.

⁴ Sommet de l'énergie de Hesse, concept d'implémentation du gouvernement du Land, pouvant être consulté à www.energieland.hessen.de/pdf/heguk_broschuere.pdf – dernière consultation : le 18 octobre 2015 ; loi sur le futur énergétique de la Hesse (*Hessisches Energiezukunftsgesetz*) du 21 novembre 2012, pouvant être consultée à www.energieland.hessen.de/mm/Hess.Energiezukunftsgesetz_GVBL.pdf – dernière consultation : le 18 octobre 2015 ; deuxième ordonnance sur la modification du plan de développement du Land « Hessen 2000 » du 27 juin 2013, pouvant être consultée à www.landesplanung.hessen.de/sites/landesplanung.hessen.de/files/content-downloads/GVBI-10-2013-zweite-Verordnung.pdf – dernière consultation : le 18 octobre 2015.

⁶ Plan régional partiel sur l'énergie de Hesse du nord 2013, développement et premiers résultats de la phase de publication, pouvant être consulté à www.rp-kassel.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMPReader/HMdl_15/RPKS_Internet/med/4d9/4d9506f8-fHessischer_Energiegipfel-Umsetzungskonzept_der_Hessischen_Landesregierung_HMUELV_2012a31-e141-79cd-aa2b417c0cf4.22222222-2222-2222-2222-222222222222, dernière consultation : le 18 octobre 2015.

⁷ Hoppenbrock, C. (2012) : Kritische Reflexion des Wertschöpfungsdiskurses in sog. 100ee-Regionen. [Réflexion critique sur le discours autour de la création de valeur dans les régions 100 % renouvelables.] Documentation de l'atelier « Création de valeur régionale » du 13 juin 2012, Cassel. Consultable sur www.100-ee.de.

⁸ Voir entre autres Hoppenbrock, C. ; Tobisch, J. ; Stemmann, A. (2012) : Regionale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien in der Modellkommune Felsberg. [Création de valeur régionale par les énergies renouvelables dans la commune modèle de Felsberg.] Cassel. Ainsi que : Hirschl, B. ; Aretz, A. ; Prah, A. et al. (2010) : Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. [Création de valeur communale par les énergies renouvelables.] In : Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW (éd.) : Schriftenreihe des IÖW 196/10. Berlin.

⁹ Cf. à ce sujet entre autres Kosfeld et. al. (2013) : Regionalwirtschaftliche Effekte der erneuerbaren Energien II. Einfluss der Regionalplanung und Raumordnung auf regionale Wertschöpfung. [Effets des énergies renouvelables sur l'économie régionale II. Influence de la planification régionale et de l'aménagement du territoire sur la création de valeur régionale.] Publication en ligne du BMVBS, n° 22/2013. Berlin. Pouvant être consultée sur www.bbrs.bund.de.

¹⁰ Propre calcul sur la région SUN : pour 271 éoliennes présentant une puissance totale de 1 355 MW, le volume d'investissement résultant est de 2,427 milliards d'euros ; le calcul se base sur : IWES (2012) : Energiewende Nordhessen. Szenarien für den Umbau der Stromversorgung auf eine dezentrale und erneuerbare Erzeugungsstruktur. Cassel.

¹¹ IWES (2012) : Energiewende Nordhessen. Szenarien für den Umbau der Stromversorgung auf eine dezentrale und erneuerbare Erzeugungsstruktur. Cassel. Le potentiel éolien déterminé pour la zone SUN est de 271 éoliennes, présentant une puissance totale de 1 355 MW.

¹² En 2013, la création de valeur par employé s'élevait à 98 400 €. Les employés se trouvant dans la phase de dispense de travail de la préretraite ne sont pas pris en compte dans l'évaluation. Pouvant être consulté à : <http://geschaeftsbericht2013.volkswagenag.com/konzernlagebericht/wertschoepfungsrechnung.html>, dernière consultation : le 19 février 2016.

¹³ Ministère pour l'Économie, la Protection du climat, l'Énergie et la Planification régionale de Rhénanie-Palatinat (*Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz*) (1^{ère} édition juillet 2013) : Windenergie und Kommunen. Leitfaden für die kommunale Praxis [Énergie éolienne et communes. Guide pour la pratique municipale], Mayence.

¹⁴ energieland.hessen.de/pdf/abschlussbericht_energiegipfel_2011.pdf

¹⁵ Ministère pour l'Économie, la Protection du climat, l'Énergie et la planification régionale de Rhénanie-Palatinat (1^{ère} édition juillet 2013) : Windenergie und Kommunen. Leitfaden für die kommunale Praxis, Mayence.

- ¹⁶ Ministère pour l'Environnement, l'Énergie, l'Agriculture et la Protection des consommateurs de Hesse (*Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz*) (février 2012) : Hessischer Energiegipfel. Umsetzungskonzept der Hessischen Landesregierung. [Sommet de l'énergie de la Hesse. Concept d'implémentation du gouvernement du Land.] Wiesbaden.
- ¹⁷ Ministère pour l'Environnement, l'Énergie, l'Agriculture et la Protection des consommateurs de Hesse (février 2012) : Hessischer Energiegipfel. Umsetzungskonzept der Hessischen Landesregierung. Wiesbaden.
- ¹⁸ Hoppenbrock, C. (2012): Kritische Reflexion des Wertschöpfungsdiskurses in sog. 100ee-Regionen. Documentation de l'atelier « Création de valeur régionale » du 13 juin 2012, Cassel. Pouvant être consulté sur www.100-ee.de.
- ¹⁹ C.A.R.M.E.N. Regionale Wertschöpfung aus Windenergie [Création de valeur régionale par l'énergie éolienne], consultable sur www.carmen-ev.de/sonne-wind-co/windenergie/wirtschaftlichkeit/regionale-wertschoepfung/254-regionale-wertschoepfung-aus-windenergie, dernière consultation : le 22 octobre 2015.
- ²⁰ Hoppenbrock, C. (2012): Kritische Reflexion des Wertschöpfungsdiskurses in sog. 100ee-Regionen. Documentation de l'atelier « Création de valeur régionale » du 13 juin 2012, Cassel. Pouvant être consulté sur www.100-ee.de.
- ²¹ Hoppenbrock, C. (2012): Kritische Reflexion des Wertschöpfungsdiskurses in sog. 100ee-Regionen. Documentation de l'atelier « Création de valeur régionale » du 13 juin 2012, Cassel. Pouvant être consulté sur www.100-ee.de.
- ²² www.hessen-forst.de/ueber-uns-organisation-1136.html, dernière consultation : le 27 octobre 2015.
- ²³ Hessen-Forst : Windenergie im hessischen Staatswald [Énergie éolienne dans la forêt d'État de la Hesse], pouvant être consulté sur www.hessen-forst.de/service-windenergie-klimaschutz-windkraft-im-hessischen-staatswald-4498.html, dernière consultation : le 19 octobre 2015.
- ²⁴ Régie municipale SUN Stadtwerke Union Nordhessen : pouvant être consulté sur <http://www.sun-stadtwerke.de/regionale-energieversorgung/teilnehmende-stadtwerke.html>, dernière consultation : le 23 octobre 2015.
- ²⁵ SUN Stadtwerke Union Nordhessen : Dafür stehen wir. Kommunal, regional, dezentral. [Notre engagement : un service communal, régional, décentralisé.] Pouvant être consulté sur www.sun-stadtwerke.de/kommunale-versorgung-nordhessen/kommunal-regional-dezentral.html, dernière consultation : le 23 octobre 2015.
- ²⁶ SUN Stadtwerke Union Nordhessen (2015) : Energie aus der Heimat. [Une énergie produite localement.] Pouvant être consulté sur http://www.sun-stadtwerke.de/fileadmin/dokumente/broschueren/SUN_ImageBroschuere_2015_Energie_aus_der_Heimat.pdf, dernière consultation : le 16 novembre 2015.
- ²⁷ SUN – Stadtwerke Union Nordhessen : Energieversorgung mit Weitblick [Une fourniture d'énergie qui voit loin], présentation pouvant être consultée sur www.sun-stadtwerke.de/fileadmin/dokumente/Praesentationen/SUN_Praesentation.pdf, dernière consultation : le 23 octobre 2015.
- ²⁸ SUN Stadtwerke Union Nordhessen: Ihr Partner für Windenergie in der Region. Wir nehmen die Energiewende in die Hand [Votre partenaire pour l'énergie éolienne dans la région. Nous prenons la transition énergétique en main], pouvant être consulté sur www.sun-stadtwerke.de/fileadmin/dokumente/broschueren/SUN_Partner_fuer_Windenergie_in_der_Region.pdf, dernière consultation : le 23 octobre 2015.
- ²⁹ Voir à ce sujet, entre autres, Kosfeld et. al. (2013) : Regionalwirtschaftliche Effekte der erneuerbaren Energien II. Einfluss der Regionalplanung und Raumordnung auf regionale Wertschöpfung. Publication en ligne du BMVBS, n° 22/2013. Berlin. Pouvant être consulté sur www.bbrs.bund.de.
- ³⁰ En référence à IWES (2012) : Energiewende Nordhessen. Szenarien für den Umbau der Stromversorgung auf eine dezentrale und erneuerbare Erzeugungsstruktur. Cassel. Dans ce cas, un potentiel de 271 éoliennes de 5 MW chacune est calculé pour la Hesse du nord.
- ³¹ Ministère pour l'Économie, la Protection du climat, l'Énergie et la Planification régionale de Rhénanie-Palatinat (1^{ère} édition juillet 2013) Windenergie und Kommunen. Leitfaden für die kommunale Praxis, Mayence.
- ³² SUN Stadtwerke Union Nordhessen : Ihr Partner für Windenergie in der Region. Wir nehmen die Energiewende in die Hand, pouvant être consulté sur www.sun-stadtwerke.de/fileadmin/dokumente/broschueren/SUN_Partner_fuer_Windenergie_in_der_Region.pdf, dernière consultation : le 23 octobre 2015.
- ³³ Hypothèse de 271 éoliennes.
- ³⁴ IWES (2012) : Energiewende Nordhessen. Szenarien für den Umbau der Stromversorgung auf eine dezentrale und erneuerbare Erzeugungsstruktur. Cassel. Le potentiel éolien déterminé pour la zone SUN est de 271 éoliennes, présentant une puissance totale de 1 355 MW.