



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

NOTE DE SYNTHÈSE

La création de valeur ajoutée dans les territoires et communes grâce aux énergies renouvelables

Regards croisés franco-allemands

Février 2015

Auteur : Henrike Sommer, OFAEnR
henrike.sommer@developpement-durable.gouv.fr

Soutenu par:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Soutenu par:



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie

Disclaimer

Le présent texte a été rédigé par l'Office franco-allemand pour les énergies renouvelables (OFAEnR). La rédaction a été effectuée avec le plus grand soin. L'OFAEnR décline toute responsabilité quant à l'exactitude et l'exhaustivité des informations contenues dans ce document.

Tous les éléments de texte et les éléments graphiques sont soumis à la loi sur le droit d'auteur et/ou d'autres droits de protection. Ces éléments ne peuvent être reproduits, en partie ou entièrement, que suite à l'autorisation écrite de l'auteur ou de l'éditeur. Ceci vaut en particulier pour la reproduction, l'édition, la traduction, le traitement, l'enregistrement et la lecture au sein de banques de données ou autres médias et systèmes électroniques.

L'OFAEnR 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'OFAEnR concernant le contenu du site, son utilisation ou ses effets.

Contenu

Introduction	4
La transition énergétique en France et en Allemagne	4
Valeur ajoutée	7
Perspectives économiques pour les communes et territoires	9
Exemples	13
<i>Landkreis</i> de Steinfurt (arrondissement rural de Steinfurt en Allemagne)	13
Communauté de communes du Mené en France	16
Les régies municipales	17
Résumé	19
Références bibliographiques	20

Introduction

En France comme en Allemagne, la transition énergétique a suscité de nombreux débats, souvent centrés sur le coût généré par le développement des énergies renouvelables. La question de l'utilisation de cet argent est toutefois souvent éclipsée.

Au lieu de considérer le développement des énergies renouvelables dans la seule perspective des coûts qu'il engendre, on pourrait le regarder sous un autre angle.

Combien de valeur ajoutée la transition énergétique apporte-t-elle ? Où cette valeur ajoutée est-elle générée ? Comment en tirer des bénéfices économiques ? La présente note de synthèse considère la situation actuelle en France et en Allemagne, compare les cadres réglementaires et illustre à l'aide d'exemples la création de valeur ajoutée potentielle à l'échelle communale.

Combien de valeur ajoutée la transition énergétique apporte-t-elle ? Où cette valeur ajoutée est-elle générée ? Comment en tirer des bénéfices économiques ?

La transition énergétique en France et en Allemagne

S'inscrivant dans des contextes réglementaires différents, le développement des énergies renouvelables n'en est pas au même stade en France et en Allemagne. Pour pouvoir établir une comparaison, une analyse des situations de départ en France et en Allemagne s'impose.

En France, la puissance installée des énergies renouvelables était d'environ 39 000 MW en 2013.¹ Au moment de la rédaction du présent document, un projet de loi relatif à la transition énergétique prévoyant de porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie à l'horizon 2030 est discuté au Sénat.² La nature et le montant des tarifs d'achat sont fixés par arrêté tarifaire.

Bien que comptant un très grand nombre de communes, la France se caractérise par une administration centralisée, face à laquelle se trouve un grand nombre d'acteurs décentralisés. Malgré le grand nombre de petites unités opérationnelles, la marge de manœuvre de ces unités est déterminée par la structure fortement centralisée de l'administration.

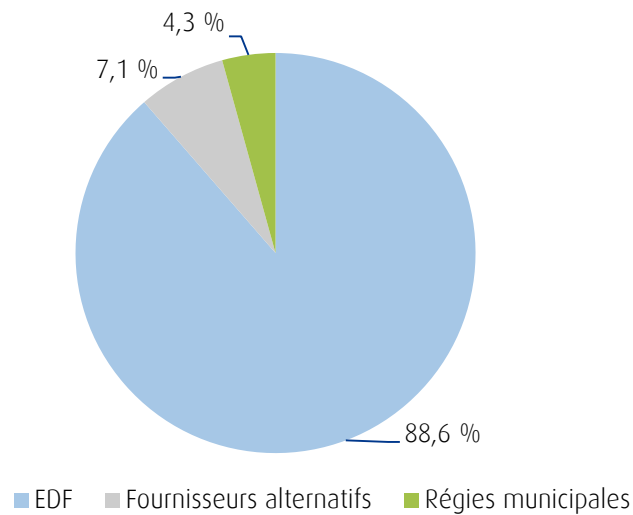
La production et la distribution d'énergie sont également organisées de manière centralisée. En 2013, l'entreprise publique EDF avait une part de marché de 88,6 % dans la fourniture d'électricité, le reste du marché étant réparti sur un faible nombre de concurrents, notamment des fournisseurs alternatifs et des régies municipales.³

¹ Cf. RTE (2013) : p. 17.

² Cf. OFAEnR (2014) : p. 3.

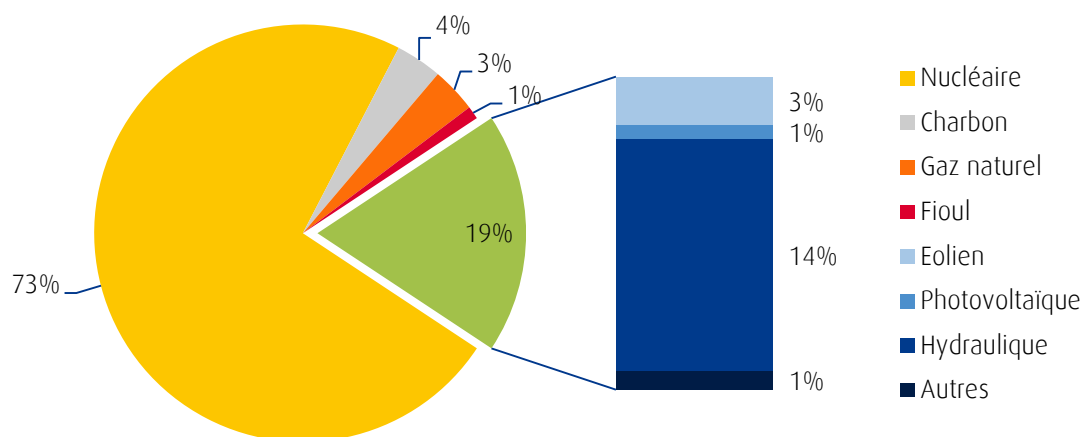
³ Cf. Pinon (2014).

Figure 1 : Parts de marché des distributeurs d'électricité en France en 2013³



Si les réseaux de distribution sont la propriété des villes et communes, la plupart du temps regroupées en syndicats intercommunaux à l'échelle départementale, ils sont à 95 % opérés par ERDF (filiale d'EDF).⁴ Les communes jouent un rôle dans les processus d'autorisation d'installations fonctionnant avec des énergies renouvelables, mais leur marge de manœuvre est moins importante que celle des régions et des préfetures (département).

Figure 2 : Mix électrique en France en 2013.⁵



⁴ Cf. EDF (2014) : p. 81.

⁵ Cf. RTE (2013) : p. 15.

En Allemagne, la puissance installée des énergies renouvelables était d'environ 84 000 MW en 2013.⁶ Le texte réglementaire régissant le développement des énergies en Allemagne est la loi sur les énergies renouvelables (Eneuerbare-Energien-Gesetz, EEG), qui prévoit de porter à 40-45 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité à l'horizon 2025.⁷

La production et la distribution d'énergie sont organisées de manière plus décentralisée.

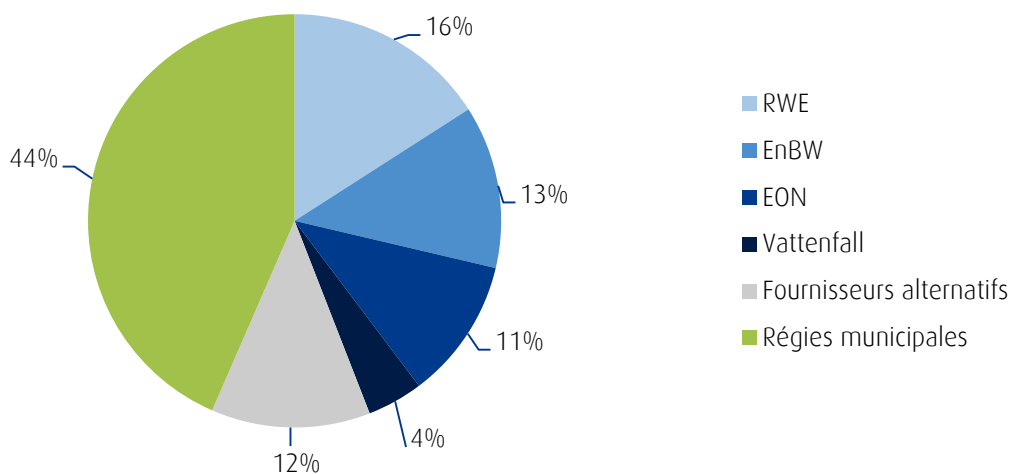
De plus, les communes jouent un rôle important dans les processus d'autorisation et de planification et définissent souvent leurs propres objectifs de développement.⁸

Les réseaux de distribution en Allemagne sont opérés par quelque 900 gestionnaires de réseaux de distribution⁹, ce qui entraîne inévitablement une structure décentralisée.

Plus de 1 000 fournisseurs d'électricité opèrent sur le marché allemand.¹⁰

Une particularité du marché allemand de l'énergie est le rôle joué par les régies municipales (*Stadtwerke*). Près de 800 de ces fournisseurs locaux d'énergie représentaient une part de marché de 9,8 % de la puissance installée en 2010, et de 12,6 % dès 2011.¹¹ Leur part dans la fourniture d'électricité aux consommateurs finaux est bien plus importante. Étroitement liées aux communes, ces régies investissent selon les cas dans le réseau, dans la production ou dans les deux.¹²

Figure 1 : Parts de marché des fournisseurs d'électricité en Allemagne en 2010.¹³



⁶ Cf. BMWi (2014) : p. 14.

⁷ Cf. art. 1, alinéa 2 ; 8 ; 11 ; 19 de la loi allemande sur le développement des énergies renouvelables – loi sur les énergies renouvelables, EEG 2014) du 21 juillet 2014 (Journal Officiel allemand I, p. 1066), modifiée par l'article 4 de la loi du 22 juillet 2014 (Journal Officiel allemand I, p. 1218).

⁸ Cf. Mühlenhoff (2010) : p. 4.

⁹ Cf. Statista (2014a).

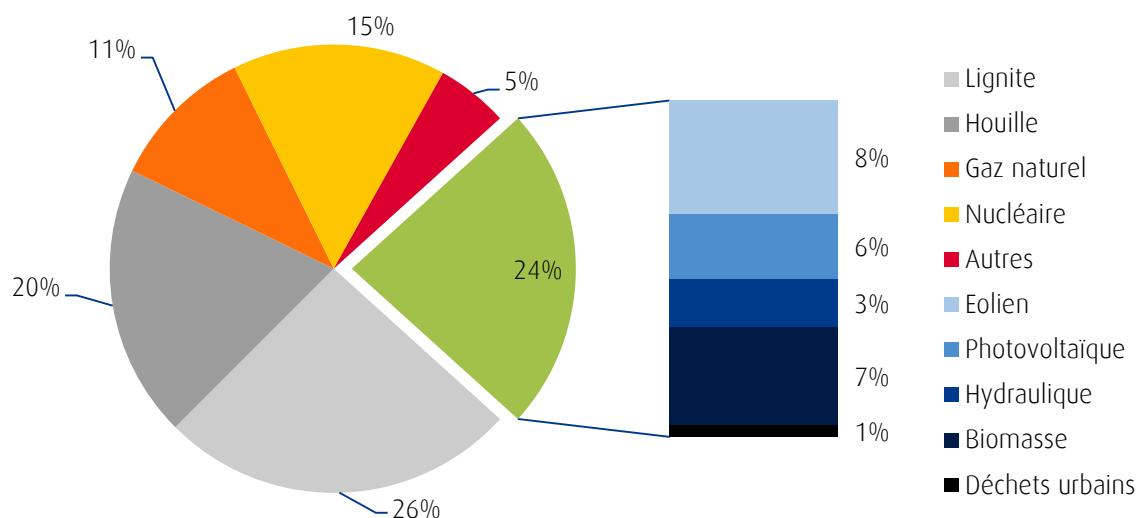
¹⁰ Cf. Deutscher Energievertrieb (2014).

¹¹ Cf. VKU (2012).

¹² Cf. strom magazin (2014).

¹³ Cf. BDEW (2013) et Statista (2014b).

Figure 4 : Production d'électricité en Allemagne en 2013.¹⁴

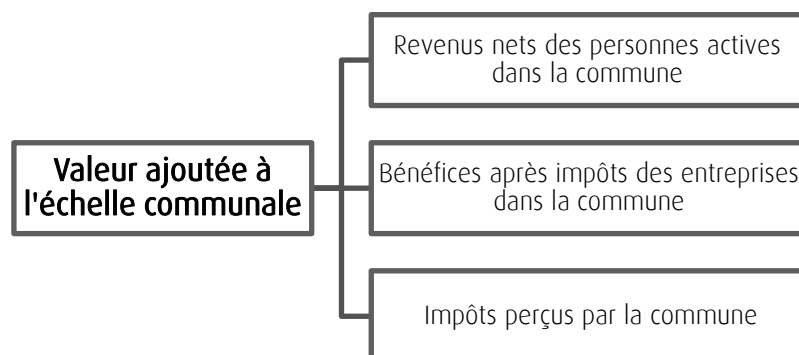


Même si le rôle des communes et l'organisation des marchés de l'électricité diffèrent dans les deux pays, des similarités existent : les communes qui misent sur les énergies renouvelables en retirent souvent des bénéfices économiques. La possibilité de créer de la valeur ajoutée à l'échelle communale ouvre notamment de nouvelles perspectives aux communes défavorisées.

Valeur ajoutée

La valeur ajoutée désigne la valeur qui reste quand on déduit les consommations intermédiaires du produit brut. La valeur ajoutée produite à l'échelle communale grâce aux énergies renouvelables peut être exprimée tant comme revenu (pour les habitants sous forme de revenu net, pour l'entreprise sous forme de bénéfices) que comme impôts versés à la commune (par les habitants et par les entreprises).

Figure 3 : Différentes formes de valeur ajoutée à l'échelle communale.¹⁵



¹⁴ Cf. [BDEW \(2014\)](#) : p. 2.

¹⁵ Cf. [Hirschl \(2012\)](#) : p. 6.

La valeur ajoutée peut être déclinée en chaîne de valeur détaillant les coûts et chiffres d'affaires générés tout au long de la durée de vie d'une installation fonctionnant à base d'énergies renouvelables. Une telle présentation permet de mettre en évidence quelles formes de valeur ajoutée existent et à quel moment de la chaîne elles apparaissent. Ainsi, la chaîne de valeur d'une éolienne suit par exemple la production (turbine, fabrication des pales, mât, etc.), l'étude et l'installation (p. ex. mesure du vent, raccordement au réseau), l'exploitation de l'éolienne (bail, maintenance, etc.), son démantèlement et la société d'exploitation (coût fiscal, intérêts sur le capital emprunté). Cette chaîne peut être transposée à toutes les énergies renouvelables. À chaque étape, des bénéfices, des revenus et des impôts sont générés.¹⁶

Tableau 1 : Valeur ajoutée à l'échelle communale grâce aux énergies renouvelables en Allemagne en 2009.¹⁷

Chaîne de valeur	Valeur ajoutée 2009
Photovoltaïque	2,445 milliards d'euros
Éolien	2,050 milliards d'euros
Biogaz	0,557 milliard d'euros
Biocarburants	0,557 milliard d'euros
Biomasse (bois)	0,537 milliard d'euros
Solaire thermique	0,354 milliard d'euros
Pompes à chaleur géothermiques	0,253 milliard d'euros
Petit hydraulique	0,03 milliard d'euros
Total	6,785 milliards d'euros
... dont revenus liés aux emplois	3,283 milliards d'euros
... dont bénéfices des entreprises	2,878 milliards d'euros
... dont impôts perçus par la commune	0,624 milliard d'euros

Si le gros des investissements dans les installations fonctionnant à base d'énergies renouvelables doit être réalisé au début du projet, le retour financier sous forme d'impôts, de bénéfices pour les entreprises et de revenus s'étale sur toute la durée du projet, soit sur 20 ans ou plus. Pour les communes et territoires, des sources de revenus fiables et à long terme sont ainsi créées.

¹⁶ Cf. Mühlenhoff (2010) : 7.

¹⁷ Cf. [Mühlenhoff \(2010\)](#) : p. 13.

Perspectives économiques pour les communes et territoires

Les énergies renouvelables permettent aux communes de produire de la valeur ajoutée grâce à la création d'emplois, aux loyers perçus et aux revenus et impôts générés à chaque étape de la chaîne de valeur.¹⁸

Le schéma ci-après illustre les différents groupes susceptibles de profiter des énergies renouvelables dans une commune. En l'occurrence, la société d'exploitation est une initiative citoyenne en faveur de l'éolien, une structure investissant en général localement. En 2010, 55,1 % de la puissance installée éolienne terrestre appartenait à des particuliers, des producteurs régionaux ainsi qu'à des agriculteurs.¹⁹ Mais même sans société d'exploitation locale, la valeur ajoutée créée dans la commune peut être considérable.

Figure 5 : Valeur ajoutée créée à l'échelle communale grâce à un parc éolien citoyen.²⁰



Kommunale Wertschöpfung = Valeur ajoutée à l'échelle communale

Kommunale Steuer- und Pachteinahmen werden u.a. in Bildung, Kultur und Infrastruktur investiert =

Les recettes fiscales et les loyers perçus par la commune sont notamment investis dans l'éducation, la culture et les infrastructures

Hersteller = fabricants

Banken = banques

Planer, Installateure, Wartung = concepteurs, installateurs, entretien

Versicherungen = assurances

Einnahmen = recettes

Gewinn = bénéfices

Pacht = bail

¹⁸ Cf. Mühlenhoff (2010): p. 4.

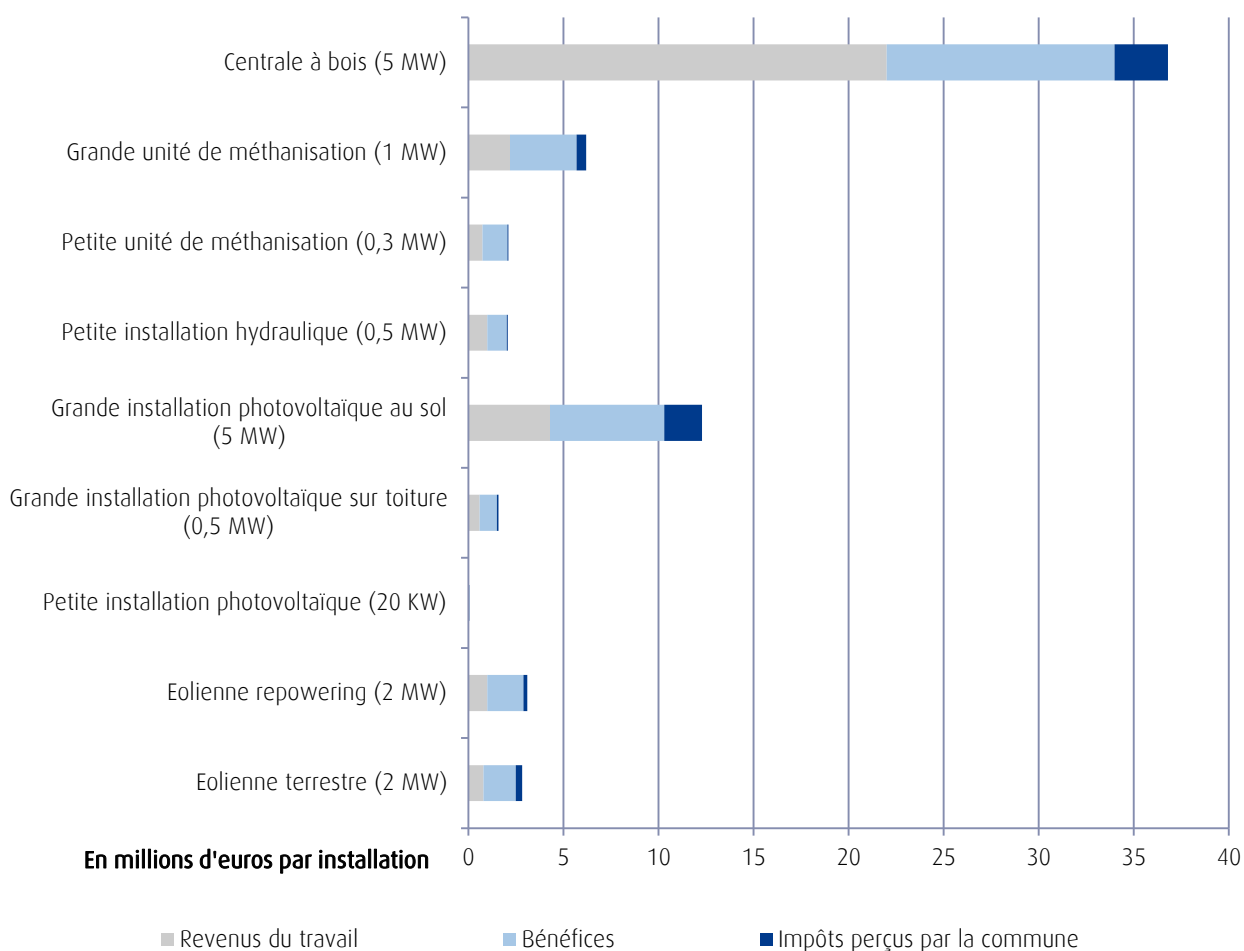
¹⁹ Cf. trend :research (2011), S. 69.

²⁰ Cf. [BWE \(2012\)](#): p. 6.

Gewerbesteuern, kommunaler Anteil an Einkommenssteuern = taxe professionnelle, part des impôts sur le revenu affectée aux communes
Beteiligte am Bürgerwindprojekt = personnes participant au projet éolien citoyen

Pour donner une idée des effets produits en termes de création de valeur ajoutée par des installations typiques de production d'électricité à base d'énergies renouvelables, on peut indiquer des valeurs sur une durée d'exploitation de 20 ans.

Figure 6 : Effets sur la création de valeur ajoutée générés par des installations typiques de production d'électricité à base d'énergies renouvelables en Allemagne²¹



La valeur ajoutée créée dépend de la nature et du nombre d'étapes de création de valeur présentes dans la commune. Un aspect particulièrement important pour les communes sont les recettes fiscales. Ces dernières sont ci-après représentées pour une éolienne de 2 MW installée en Allemagne.

²¹ Cf. [Mühlenhoff \(2010\)](#): p. 8.

Tableau 2 : Impôts payés à la commune allemande pour une éolienne de 2 MW en Allemagne²²

Étapes de la création de valeur ajoutée	Taxe professionnelle (* = impôt versé une seule fois)		Part de la taxe professionnelle revenant à la commune		Total (20 ans)
	euros/an	euros/20 ans	euros/an	euros/20 ans	
... si l'installation est produite dans la commune	19 700	19 700*	18 740	18 740*	38 440
... si l'étude et l'installation sont réalisées par des entreprises de la commune	2 820	2 820*	5 320	5 320*	8 140
... si l'exploitation et l'entretien de l'installation sont réalisés par des entreprises de la commune	1 360	27 200	1 060	21 200	48 400
... si l'exploitant est implanté dans la commune (30 % de la taxe professionnelle vont à la commune d'implantation de l'exploitant et 70 % à la commune d'implantation de l'installation)	8 440	168 800	2 160	43 200	212 000
... si l'exploitant n'est pas implanté dans la commune (70 % vont à la commune d'implantation de l'installation)	5 920	118 400			118 400
Total (si seulement 70 % de la taxe professionnelle)	29 800	168 120			256 580
Total (si 70 % + 30 % de la taxe professionnelle)	32 320	218 520	27 280	88 460	306 980

Outre la taxe professionnelle et la part des impôts sur le revenu revenant à la commune, les installations fonctionnant avec des énergies renouvelables sont également soumises à la taxe foncière. Le taux applicable aux terres utilisées par exemple pour une éolienne est plus élevé que celui applicable aux terres agricoles. De ce fait, les recettes communales de la taxe foncière augmentent avec le développement des énergies renouvelables.

²² Cf. [Mühlenhoff \(2010\)](#) : p. 11.



Pour obtenir d'autres valeurs concrètes, nous allons prendre l'exemple d'une commune modèle allemande. Comptant 75 000 habitants, cette commune abrite diverses installations fonctionnant à base d'énergies renouvelables, et son taux de développement correspond à la moyenne nationale. Les étapes de création de valeur ajoutée prises en considération sont l'étude et l'installation ainsi que l'exploitation et l'entretien des installations. La commune compte aussi des banques et des assurances. Au total, la valeur ajoutée créée à l'échelle communale s'élève dans notre commune moyenne à 3 millions d'euros par an, dont 235 000 euros grâce aux recettes fiscales de la commune. Outre une valeur ajoutée de 40 euros par personne à l'échelle communale, 50 emplois à temps complet sont créés dans les entreprises opérant dans le domaine des énergies renouvelables.²³

En l'occurrence, les chiffres mentionnés se réfèrent aux communes allemandes. Les possibles effets sur la création de valeur ajoutée peuvent toutefois être transposés à la France si l'on tient compte des différences entre les taux d'imposition sur le revenu et de taxe professionnelle en vigueur en France et en Allemagne.

La taxe professionnelle française a été remplacée en 2010 par un système d'imposition plus complexe. La CET (Contribution économique territoriale) est composée de deux taxes :

1. la CFE (Cotisation foncière des entreprises) affectée entièrement à la commune ;
2. la CVAE (Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises) calculée en fonction de la valeur ajoutée produite et du chiffre d'affaires ; la commune ne reçoit que 26,5 % de cette taxe, 48,5 % étant affectés au département et 25 % à la région.

Afin de compenser la différence par rapport à l'ancienne taxe professionnelle, l'IFER (Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux) a en outre été créée pour taxer la production d'électricité.

70 % des montants perçus grâce à cet impôt vont à la commune, 30 % au département. Ainsi, pour une éolienne, le montant de l'IFER due s'élève à 7,12 euros par an et par kW de puissance installée.²⁴

La valeur ajoutée produite à l'échelle communale résulte également de loyers perçus pour les terres utilisées pour la production d'énergie. Ces loyers peuvent être payés directement à la commune, si cette dernière est propriétaire des terres concernées, ou aux habitants de la commune propriétaire de ces terres.

En France comme en Allemagne, l'endettement des communes a atteint un niveau record.

Le financement des infrastructures locales et des services publics de base devient de plus en plus difficile pour les communes. Les recettes fiscales perçues grâce aux énergies renouvelables contribuent notamment en Allemagne de manière non négligeable au financement de projets publics.

Outre les recettes fiscales affectées directement aux communes, les énergies renouvelables génèrent également des effets induits : les personnes travaillant dans le cadre du projet lié aux énergies renouvelables dépensent une partie de leurs revenus dans la commune.

Au total, la valeur ajoutée créée à l'échelle communale s'élève dans notre commune moyenne à 3 millions d'euros par an, dont 235 000 euros grâce aux recettes fiscales de la commune. Outre une valeur ajoutée de 40 euros par personne à l'échelle communale, 50 emplois à temps complet sont créés dans les entreprises opérant dans le domaine des énergies renouvelables.

²³ Cf. Mühlenhoff (2010) : p. 16 et suivante.

²⁴ Cf. Duffes (2014) : p. 36 et suivantes



Autre avantage du développement des énergies renouvelables : les communes n'ont pas besoin de réaliser elles-mêmes de grands investissements pour donner de nouvelles impulsions à l'économie locale afin d'améliorer le bien-être général de la commune. Les communes rurales défavorisées profitent particulièrement d'un développement décentralisé des énergies renouvelables. Ces communes disposent souvent des terres nécessaires à la mise en place d'installations fonctionnant avec des énergies renouvelables. En même temps, la création de nouveaux emplois, la hausse des recettes fiscales et des perspectives économiques à long terme sont souvent nécessaires et urgentes, mais difficiles à obtenir par d'autres moyens.²⁵

La part de la valeur ajoutée produite à l'échelle nationale et locale est souvent sous-estimée, beaucoup de gens pensant que la valeur ajoutée liée aux énergies renouvelables est essentiellement créée chez les constructeurs d'installations implantés à l'étranger. Ainsi, la valeur ajoutée produite à l'échelle nationale en Allemagne pour la fabrication d'une installation photovoltaïque sur toiture de 5 kWc était de 72 % en 2013. Pour la totalité des nouvelles installations photovoltaïques en Allemagne construites en 2013, la valeur ajoutée domestique correspond en moyenne à 60 % de la valeur ajoutée totale liée à la fabrication des installations.²⁶ Ces valeurs concernent seulement la fabrication des installations et ne tiennent pas compte des éléments de la chaîne de valeur très souvent présents dans le pays ou même localement, tels que l'entretien, la maintenance ou le financement. Pour une installation photovoltaïque sur toiture de 5 kWc, en moyenne 100 % de l'entretien et de la maintenance ainsi que 45 % du financement sont réalisés localement.²⁷ Les potentialités de création de valeur ajoutée à l'échelle nationale et en particulier à l'échelle locale sont considérables, même si tous les composants de l'installation ne sont pas fabriqués sur place.

En fonction du taux local de la taxe professionnelle et du nombre d'acteurs présents localement dans les différentes étapes de la chaîne de valeur, les communes profitent à des degrés divers de la valeur ajoutée créée par les énergies renouvelables. L'Agence pour les énergies renouvelables (*Agentur für Erneuerbare Energien* – AEE) propose aux communes allemandes intéressées un simulateur de calcul de valeur ajoutée ([cliquer ici](#)).

En 2013, la valeur ajoutée produite à l'échelle nationale en Allemagne pour la fabrication d'une installation photovoltaïque en toiture de 5 kWc était de 72 %.

En moyenne, 100 % de l'entretien et de la maintenance ainsi que 45 % du financement sont réalisés localement.

Exemples

Landkreis de Steinfurt (arrondissement rural de Steinfurt en Allemagne)

Situé dans le Land de Rhénanie-du-Nord-Westphalie, le *Landkreis* de Steinfurt regroupe 24 communes et 442 298 habitants. Il s'agit d'un territoire majoritairement rural, deux tiers de sa surface sont consacrés à l'agriculture.²⁸

Les énergies renouvelables jouent un rôle majeur dans le *Landkreis* de Steinfurt. En tant que collectivité territoriale, le *Landkreis* s'est ainsi engagé à poursuivre l'objectif « 100 % d'énergies renouvelables » et abrite des communes pionnières comme Saerbeck, commune « climatique » (*Klimakommune*).²⁹ Avec son projet « Energieautark 2050 », le

²⁵ Cf. Agentur für Erneuerbare Energien (2014).

²⁶ Cf. ZSW (2014) : p. 43.

²⁷ Cf. BMVBS (2011) : p. 63.

²⁸ Cf. Heinbach et al. (2012) : p. 15 et suivante

²⁹ Cf. Heinbach et al. (2012) : p. 14.

Landkreis s'est fixé comme objectif de s'auto-provisionner en énergie d'ici 2050, à partir de sources régionales et renouvelables.³⁰

Tableau 3 : Puissance installée et développement des énergies renouvelables dans la *Landkreis* de Steinfurt.³¹

	Situation fin 2010		Nouvelles installations en 2011	
	Nombre	Puissance installée (MW _{el})	Nombre	Puissance installée (MW _{el})
Total photovoltaïque	8 333	157,5	1 973	43,4
Petites installations photovoltaïques sur toiture	4 462	27,1	950	6,5
Grandes installations photovoltaïques sur toiture	3 868	126,4	1 023	36,9
Installations photovoltaïques au sol	3	4	0	0
Total éolien	225	257,5	5	6,2
Éolien terrestre	224	255,5	4	4,2
Éolien repowering	1	2	1	2
Petit hydraulique	7	0,3	0	0
Total biogaz	29	15,8	15	10
Biogaz petites unités	10	1,7	6	1,2
Biogaz grandes unités	19	14,1	9	8,8
	Situation à fin 2010		Nouvelles installations en 2011	
	Nombre	Puissance installée (MW _{th})	Nombre	Puissance installée (MW _{th})
Total petites installations de combustion et chaufferies bois	1 605	67,1	106	3,9
Petite chaudière à granulés	390	6	22	0,4
Grande chaudière à granulés	181	7,6	21	0,8
Grande chaudière à plaquette forestière	141	2,3	9	0,2
Petite chaudière à bûches	567	22,1	40	1,5
Grande chaudière à bûches	251	14,7	10	0,4
Chaufferie bois	75	14,4	4	0,6
Petites pompes à chaleur	1 425	13,5	244	2,3
	Nombre	Puissance installée (1 000 m ²)	Nombre	Puissance installée (1 000 m ²)
	Total solaire thermique	n. i.	59,9	n. i.
Petites installations solaires thermiques	n. i.	55,5	n. i.	5,9
Grandes installations solaires thermiques	n. i.	4,4	n. i.	0,5
	Nombre	Puissance installée (1 000 mètres de ligne)	Nombre	Puissance installée (1 000 mètres de ligne)
	Réseaux de chaleur locaux à base d'EnR	6	5,4	0

³⁰ Cf. *ibid.* : p. 18 et suivante

³¹ Cf. Heinbach et al. (2012) : p. 34 et 38.

S'appuyant sur des entretiens menés avec des experts et des enquêtes réalisées auprès des entreprises, un chiffre approximatif a été calculé pour chaque étape de la chaîne de valeur, indiquant le pourcentage que représentent les entreprises locales à l'étape concernée.³² En rapprochant ces informations avec les valeurs moyennes relatives aux bénéfices, impôts et revenus obtenus grâce à l'évaluation des données disponibles, des chiffres concrets peuvent être indiqués. Au total, la valeur ajoutée à l'échelle communale grâce aux énergies renouvelables dans le Landkreis de Steinfurt s'est élevée à 46,2 millions d'euros en 2011. Plus de la moitié de cette valeur ajoutée concerne les bénéfices des entreprises. La même année, le revenu net des actifs locaux était de 16,8 millions d'euros. Les communes du Landkreis de Steinfurt ont perçu 4,5 millions d'euros d'impôts en 2011, dont 3,5 millions d'euros via la taxe professionnelle. Le secteur des énergies renouvelables comptait en 2011 834 emplois à temps complet.³³

Tableau 4 : Valeur ajoutée à l'échelle communale dans le Landkreis de Steinfurt en 2011.³⁴

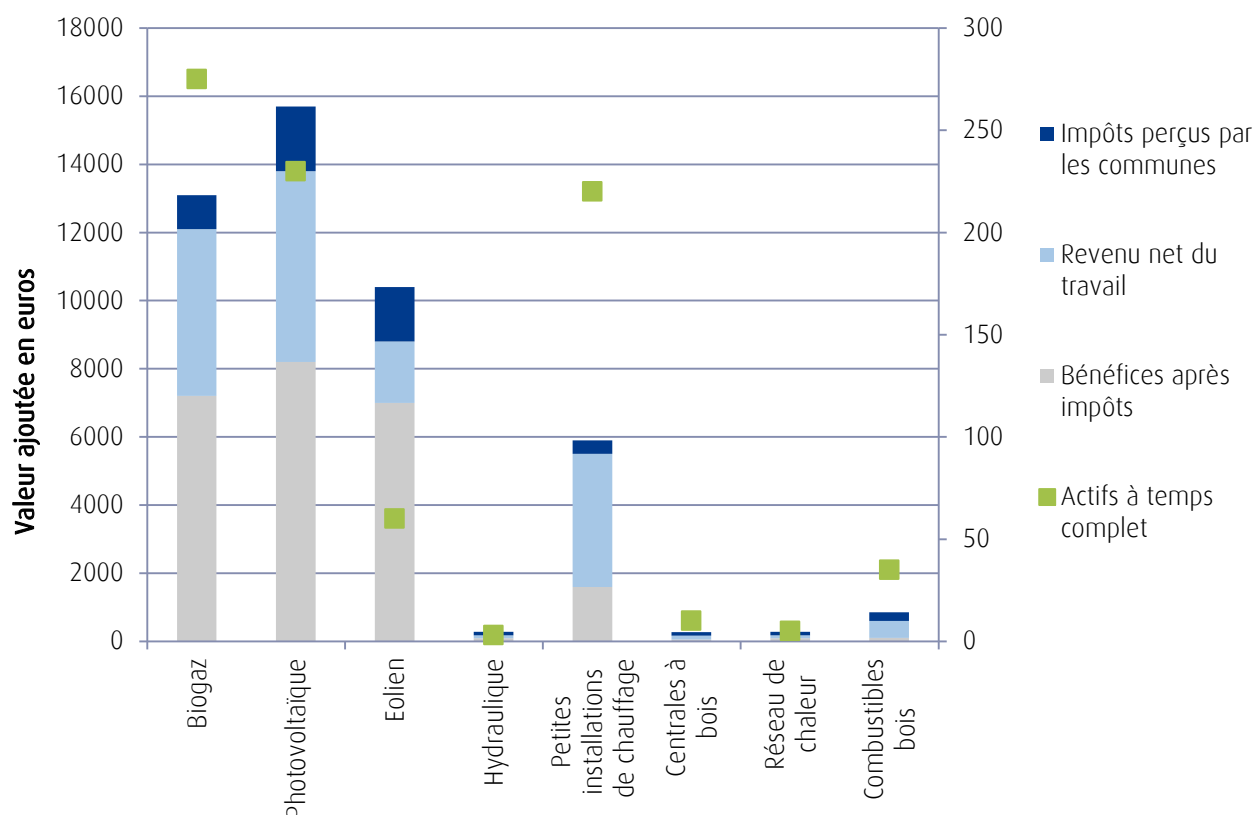
Valeur ajoutée à l'échelle communale à Steinfurt en 2011	Production	Com- merce	Étude et installation	Exploita- tion des installa- tions	Bénéfices de l'exploitant	Total	Actifs à temps complet
	(en milliers d'euros)						
Biogaz	6 968	-	-	883	5 510	13 362	268
Photovol- taïque	431	2 279	3 285	2 795	6 516	15 305	241
Éolien	1 027	-	124	2 938	5 762	9 851	57
Hydraulique	-	-	-	10	31	41	0
Total électricité	8 426	2 279	3 409	6 626	17 819	38 559	566
Petites instal- lations cha- leur	4 172	499	323	682	-	5 676	229
Centrales de chauffage au bois	-	-	63	213	-	276	6
Réseau de chaleur	-	-	-	2	31	34	0
Total chaleur	4 172	499	386	897	31	5 986	235
Combustibles bois	-	637	-	1 068	-	1 704	33
Total	12 598	3 415	3 795	8 591	17 850	46 249	834

³² Cf. Heinbach et al. (2012) : p. 46.

³³ Cf. Heinbach et al. (2012) : p. 54.

³⁴ Cf. Heinbach et al. (2012) : p. 55.

Figure 7 : Effets sur la création de valeur ajoutée dans le *Landkreis* de Steinfurt en 2011.³⁵



Communauté de communes du Mené en France

La Communauté de communes du Mené associe sept communes en Bretagne totalisant quelque 6 500 habitants. Ces communes sont fortement marquées par l'agriculture. Outre le secteur agricole, une société d'abattage fournissant les magasins de l'enseigne française Leclerc est le principal employeur. Pour la Communauté de communes, la distance par rapport aux grands axes de communication et aux villes d'une certaine taille représente un défi majeur. D'autres défis sont liés à des problèmes environnementaux, notamment en raison de l'important volume de lisier produit.

C'est dans ce contexte qu'un groupe de travail sur l'énergie a été créé en 2004. Dès le début, l'objectif était de maîtriser les problèmes environnementaux grâce à un nouveau concept énergétique qui permettrait en outre de créer des emplois et d'améliorer considérablement les perspectives communales.

Entre 2008 et 2012, 27 millions d'euros ont été investis dans les énergies renouvelables. Ces investissements ont été réalisés en partie par la commune, mais en partie aussi par les habitants, par exemple dans le cas de l'unité de mé-

Sur le plan économique, la Communauté de communes du Mené profite fortement du développement des énergies renouvelables.

³⁵ Cf. Heinbach et al. (2012) : p. 56.

thanisation et du parc éolien. D'autres investissements ont été rendus possibles grâce aux aides octroyées par la région Bretagne et aux subventions de différents acteurs, tels que l'ADEME.³⁶

L'un des projets majeurs dans ce cadre était *Géotexia*, une usine de méthanisation permettant de transformer en énergie les déchets agricoles et les graisses animales des abattoirs. En tout, 75 000 tonnes par an sont ainsi méthanisées, ce qui permet de produire de 13 à 15 GWh d'électricité par an, auxquels s'ajoutent 14 400 MWh d'énergie thermique. *Géotexia* a été financée grâce aux subventions, aux banques et à la commune, mais aussi à l'industrie et l'agriculture locales. Au total, le volume d'investissement pour la construction de l'installation a atteint 14 millions d'euros.³⁷

Un autre projet de la Communauté de communes est l'huilerie exploitée par 65 agriculteurs organisés sous forme de coopérative et produisant de l'huile de colza. La production annuelle de 1,6 million de litres est utilisée en partie localement comme carburant pour les machines agricoles, et une autre partie est commercialisée. Les résidus du pressage sont utilisés pour nourrir le bétail.

Des installations photovoltaïques et des chaufferies bois viennent compléter l'approvisionnement en énergie.

Mis en service en 2013, le parc éolien des « Landes du Mené » est un projet pilote de la Communauté de communes. Regroupés sous forme de huit CIGALES (Club d'Investisseurs pour une Gestion Alternative et Locale de l'Épargne Solidaire), 160 habitants ont investi dans le parc éolien et détiennent 30 % du capital social. Les 70 % restants sont aux mains de la Société coopérative d'intérêt collectif d'agriculteurs de la région de Pithiviers (SICAP), implantée dans le département du Loiret. Les sept éoliennes du parc produisent 13 à 19 GWh d'électricité par an.³⁸

La pépinière d'entreprises Ménerpôle est un élément important du développement de la Communauté de communes au regard des énergies renouvelables. Ce pôle d'innovation accueille depuis 2010 six entreprises dans sept bureaux et trois ateliers. Conçu suivant des exigences d'efficacité énergétique, le bâtiment « basse consommation » possède une ossature en bois.³⁹

Sur le plan économique, la Communauté de communes du Mené profite fortement du développement des énergies renouvelables. Sa forte dépendance initiale vis-à-vis de l'agriculture et de la société d'abattage et son infrastructure peu favorable n'offraient que peu de perspectives à la Communauté de communes. Les projets liés aux énergies renouvelables ont permis de créer non seulement des emplois, mais aussi des secteurs d'activité entièrement nouveaux. La pépinière d'entreprises encadre ces activités, le site devenant ainsi de plus en plus attractif pour les entreprises de la filière des énergies renouvelables.

Grâce à son développement, la Communauté de communes du Mené est devenue un territoire modèle en France qui a déjà reçu plusieurs distinctions pour son engagement.

Les régies municipales

Les régies municipales jouent un rôle majeur dans le développement des énergies renouvelables. Elles permettent aux communes d'agir elles-mêmes comme entrepreneurs et de jouer un rôle actif dans le développement des énergies renouvelables. Par ailleurs, une plus grande partie de la valeur ajoutée demeure dans la commune lorsque les

³⁶ Cf. Mairie-conseils (2014).

³⁷ Cf. Douard (2011).

³⁸ Cf. Le Mené (2014b).

³⁹ Cf. Le Mené (2014a).

installations produisant de l'électricité à base d'énergies renouvelables sont exploitées par une régie municipale ou lorsqu'elles sont raccordées au réseau local.

La position et les missions des régies municipales ne sont pas les mêmes en France et en Allemagne.

En Allemagne, les *Stadtwerke* sont des acteurs incontournables du marché allemand de l'énergie. Avec une part de marché de 12,6 % de la puissance installée en 2011, les près de 800 régies municipales sont très influentes et ont une longue tradition.

Les *Stadtwerke* proposent souvent un large éventail de services et gèrent fréquemment, outre la fourniture d'énergie, l'approvisionnement en eau, l'élimination des déchets, les infrastructures (par ex. les bus) et les établissements publics (tels que les piscines et les gymnases). Ces régies sont également très présentes dans le secteur de l'énergie, investissant souvent non seulement dans la production, mais aussi dans les réseaux.

Stadtwerke München (SWM) est un exemple de l'engagement des régies municipales allemandes. Avec son Offensive de développement des énergies renouvelables, SWM s'est fixé comme objectif une production de 7,5 milliards de kWh d'énergies renouvelables par an à l'horizon 2025, soit l'équivalent de la consommation de la ville de Munich. La régie prévoit d'investir en tout 9 milliards d'euros dans différentes installations produisant à base d'énergies renouvelables. Ces installations seront de préférence achetées ou construites à Munich et dans ses environs, même si l'ambition de l'objectif implique la nécessité de recourir à des installations situées ailleurs, en Europe. La capacité de production à partir d'énergies renouvelables s'élève d'ores et déjà à 3,5 TWh par an, ce qui permet de couvrir la consommation de l'ensemble des 800 000 ménages munichoïses ainsi que celle du métro et du tramway.⁴⁰

Stadtwerke Solingen propose à ses clients un tarif majoré de 4,76 ct/kWh pour de l'électricité verte.

80 % des recettes perçues grâce à la majoration du tarif sont investis dans le développement des énergies renouvelables dans la région, les 20 % restants couvrant la certification et le marketing régional. Cette offre destinée aux abonnés s'inscrit dans une initiative lancée par le syndicat des entreprises communales (Verband kommunaler Unternehmen – VKU). *Stadtwerke Solingen* a ainsi déjà soutenu plusieurs projets liés aux énergies renouvelables, dont la *Solarschule* (école solaire) de Solingen et divers projets solaires citoyens.⁴¹

En France, la nationalisation de la quasi-totalité des fournisseurs d'énergie en 1946 a laissé peu de place aux entreprises autres que EDF et GDF. Quelques fournisseurs d'énergie communaux sont cependant restés indépendants. Depuis la libéralisation du marché de l'énergie en 2007, leur rôle s'est renforcé.

En France, il existe environ 160 entreprises locales de distribution (ELD). Elles couvrent environ 5 % de la distribution d'énergie en France et opèrent dans 2 800 communes.⁴² Dans le domaine de l'énergie, leur structure est semblable à celle des *Stadtwerke*, puisque les ELD investissent, elles aussi, tant dans les réseaux que dans la production. En revanche, l'éventail de leurs prestations est bien plus limité que celui des *Stadtwerke*.

Le Syndicat Départemental d'Énergie et d'Équipement de la Vendée (SyDEV) est une régie municipale française en charge des réseaux et de l'éclairage public de 282 communes. Le SyDEV est propriétaire du réseau de distribution, qui est toutefois exploité par ERDF. Le SyDEV n'intervient pas lui-même comme fournisseur d'électricité. Outre le contrôle des réseaux et l'éclairage public, le syndicat s'engage également en faveur des énergies renouvelables. Le SyDEV a créé la société Vendée Énergie, dont il détient 75 % du capital. Cette société est destinée à développer et exploiter des installations de production d'énergies renouvelables. Vendée Énergie exploite 6 parcs éoliens d'une puissance de 50 MW et 44 installations photovoltaïques d'une puissance de 3 Mwc.⁴³

⁴⁰ Cf. Stadtwerke München (2014).

⁴¹ Cf. Stadtwerke Solingen (2014).

⁴² Cf. Anroc (2014).

⁴³ Cf. SyDEV (2014).

Résumé

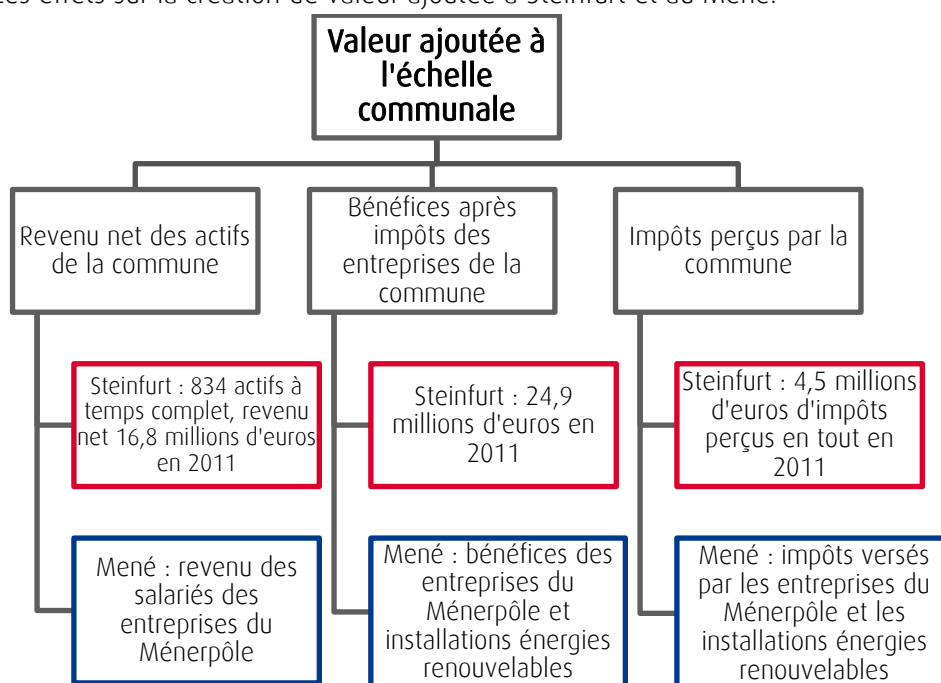
Surtout pour les communes et les territoires, l'aspect économique des énergies renouvelables ne doit pas être sous-estimé. L'étude, l'installation et l'exploitation d'installations produisant de l'électricité à base d'énergies renouvelables permettent de générer de la création de valeur ajoutée à l'échelle communale qui se traduit par des impôts, des recettes et des bénéfices. Cette valeur ajoutée à l'échelle communale est renforcée par la création d'emplois et de perspectives à long terme.

Les investissements ne doivent pas nécessairement provenir des communes, ils peuvent aussi être réalisés par des entreprises ou des habitants. Des effets bénéfiques sont ainsi possibles sans dépenses de la part de la commune. Si la commune réalise elle-même des investissements, ces derniers peuvent constituer un placement financier intéressant grâce aux nombreux effets positifs induits et aux impôts qui en résultent.

Les exemples de Steinfurt en Allemagne et du Mené en France montrent les opportunités et perspectives que le développement des énergies renouvelables peut ouvrir aux communes et territoires, tant en Allemagne qu'en France. Développer les énergies renouvelables apporte une plus-value aux communes.

Développer les énergies renouvelables apporte une plus-value aux communes.

Figure 8 : Les effets sur la création de valeur ajoutée à Steinfurt et au Mené.



Les contextes différents des marchés de l'énergie en France et en Allemagne montrent que les potentialités de création de valeur ajoutée à l'échelle communale sont aujourd'hui davantage exploitées en Allemagne, où les communes jouent un rôle plus important dans le développement des énergies renouvelables, notamment grâce aux possibilités d'action au niveau économique dont disposent les administrations communales avec les *Stadtwerke*. Mais le contexte français offre également de nombreuses possibilités aux communes pour profiter économiquement du développement des énergies renouvelables et s'ouvrir des perspectives à long terme.



Références bibliographiques

Agentur für Erneuerbare Energien - AEE (*Agence pour les énergies renouvelables*) (2014) : Ein Gewinn für die Region (*Un atout pour les territoires*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.kommunal-erneuerbar.de/de/kommunale-wertschoepfung/kommunale-wertschoepfung/kommunale-wertschoepfung.html>, consulté la dernière fois le 16 octobre 2014.

Anroc (2014) : Les entreprises locales de distribution : une grande diversité de caractéristiques. Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.anroc.com/>, consulté la dernière fois le 10 novembre 2014.

BDEW (*Fédération allemande des industries de l'énergie et de l'eau*) (2013) : Die 10 größten Stromversorger 2003 bis 2010 (*Les 10 principaux fournisseurs d'électricité de 2003 à 2010*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : [https://www.bdew.de/internet.nsf/id/C125783000558C9FC125766C0003E862/\\$file/130314_TopTen%20Marktanteile%202010_Stand%20Mrz2013.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/C125783000558C9FC125766C0003E862/$file/130314_TopTen%20Marktanteile%202010_Stand%20Mrz2013.pdf), consulté la dernière fois le 20 janvier 2015.

BDEW (*Fédération allemande des industries de l'énergie et de l'eau*) (2014) : Entwicklung in der deutschen Strom- und Gaswirtschaft 2013 (*L'évolution des secteurs de l'électricité et du gaz en Allemagne en 2013*). Conférence de presse de la Fédération BDEW du 14 janvier 2014. Disponible en ligne à l'adresse suivante : [https://bdew.de/internet.nsf/id/20140114-pi-mueller-grundlegende-reform-des-eeg-ist-eine-kerntaufgabe-der-neuen-bundesregierung-2014/\\$file/Entwicklungen%20in%20der%20deutschen%20Strom-%20und%20Gaswirtschaft%202013.pdf](https://bdew.de/internet.nsf/id/20140114-pi-mueller-grundlegende-reform-des-eeg-ist-eine-kerntaufgabe-der-neuen-bundesregierung-2014/$file/Entwicklungen%20in%20der%20deutschen%20Strom-%20und%20Gaswirtschaft%202013.pdf), consulté la dernière fois le 14 octobre 2014

BMVBS (*Ministère fédéral allemand des Transports et des Infrastructures numériques*) (éditeur) (2011) : Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte - Wertschöpfung auf regionaler Ebene BMVBS-Online-Publikation 18/2011 (*L'intégration stratégique des énergies renouvelables dans les concepts énergétiques territoriaux – la valeur ajoutée à l'échelle territoriale*), publication en ligne du BMVBS 18/2011. Disponible en ligne à l'adresse suivante : http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2011/DL_ON182011.pdf?__blob=publicationFile&v=2, consulté la dernière fois le 20 janvier 2015.

BMWi (*Ministère fédéral allemand de l'Economie et de l'Energie*) (2014) : Erneuerbare Energien im Jahr 2013. Erste vorläufige Daten zur Entwicklung erneuerbarer Energien in Deutschland auf der Grundlage der Arbeitsgruppe Erneuerbare-Energien-Statistik (AGEE-Stat) (*Les énergies renouvelables en 2013. Premières données provisoires sur le développement des énergies renouvelables en Allemagne, basées sur le groupe de travail Erneuerbare-Energien-Statistik (AGEE-Stat)*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/A/agee-stat-bericht-ee-2013,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, consulté la dernière fois le 15 octobre 2014.

BWE (*Syndicat allemand de l'énergie éolienne*) (2012) : Windenergie in Bürgerhand. Energie aus der Region für die Region. (*L'éolien aux mains des citoyens. L'énergie du territoire au service du territoire*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : http://www.wind-energie.de/sites/default/files/download/publication/windenergie-buergerhand/bwe_broschuere_buergerwindparks_10-2012.pdf, consulté la dernière fois le 15 octobre 2014.

Deutscher Energievertrieb (2014) : Anzahl von Strom – und Gasanbietern steigt. (*Le nombre de fournisseurs d'électricité et de gaz augmente*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.deutscher-energievertrieb.de/anzahl-von-strom-und-gasanbietern-steigt/>, consulté la dernière fois le 12 février 2015.

Douard, Frédéric (2011) : Géotexia, une usine de biogaz sur le territoire du Mené en Bretagne. Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.bioenergie-promotion.fr/13591/geotexia-une-usine-de-biogaz-territorial-en-bretagne>, consulté la dernière fois le 27 octobre 2014.

Duffes, Thomas (2014) : Éolien : 30 réponses aux questions les plus fréquemment adressées aux collectivités locales.

EDF (2014) : Document de Référence. Rapport financier annuel 2013. Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://finance.edf.com/actualites-et-publications/publications/information-reglementee/documents-de-reference-41509.html>, consulté la dernière fois le 15 octobre 2014.

Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2014) (*Loi sur le développement des énergies renouvelables – loi sur les énergies renouvelables, EEG 2014*) du 21 juillet 2014 (Journal Officiel allemand I, p. 1066), modifiée par l'article 4 de la loi du 22 juillet 2014 (Journal Officiel allemand I, p. 1218).

Heinbach, Katharina/Hirschl, Bernd/Prahl, Andreas/Salecki, Steven/Weber, Gabriel/Weiß, Julika (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung) (*Institut de recherche en économie écologique*) (2012) : Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in zwei Modellkommunen in Nordrhein-Westfalen (*Valeur ajoutée à l'échelle communale grâce aux énergies renouvelables dans deux communes modèles de Rhénanie-du-Nord-Westphalie*). Une publication du Ministère de la protection du climat, de l'environnement, de l'agriculture, de la protection de la nature et des consommateurs du Land de Rhénanie-du-Nord-Westphalie.

Hirschl, Bernd (2012) : Wertschöpfung und Beschäftigung durch Erneuerbare Energien. Allgemeine Zusammenhänge und Entwicklungen in ausgewählten Bundesländern (*Valeur ajoutée et emplois grâce aux énergies renouvelables. Contexte général et évolutions dans une sélection de Länder*). Fachtagung zu ökonomischen Auswirkungen der Energiewende - Schwerpunkt: Beschäftigungseffekte in den Bundesländern (*Symposium sur l'impact économique de la transition énergétique et notamment sur ses effets sur l'emploi dans les Länder*), 6 juin 2012 à Berlin. Disponible en ligne à l'adresse suivante : http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/Bernd_Hirschl_Wertschoepfung_Beschaefitug_durch_EE.pdf, consulté la dernière fois le 14 octobre 2014.

Le Mené (2014a) : La pépinière d'entreprises Ménerpôle. Disponible en ligne à l'adresse suivante : http://www.ccmene.fr/accueil/pole_energies/laccueil_dentreprises/la_pepiniere_dentreprises_menerpole, consulté la dernière fois le 27 octobre 2014.

Le Mené (2014b) : Le parc éolien des Landes du Mené. Disponible en ligne à l'adresse suivante : http://www.ccmene.fr/accueil_menerpole/route_des_energies/le_parc_eolien_des_landes_du_mene, consulté la dernière fois le 27 octobre 2014.

Mairie-conseils (2014) : Témoignages – Communauté de communes du Mené : le plein d'énergies ! Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.localtis.info/cs/BlobServer?blobkey=id&blobnocache=true&blobwhere=1250168543874&blobheader=application%2Fpdf&blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs>, consulté la dernière fois le 23 janvier 2015.

Mühlenhoff, Jörg (2010) : Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Ergebnisse der Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (*Valeur ajoutée à l'échelle communale grâce aux énergies renouvelables. Résultats de l'étude réalisée par l'Institut de recherche en économie écologique (IÖW)*). In : *Renews Spezial* (46), une publication de l'Agence pour les énergies renouvelables (*Agence pour les énergies renouvelables*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.kommunal->

erneuerbar.de/fileadmin/content/PDF/46_Renews_Spezial_Kommunale_Wertschoepfung_dez10.pdf, consulté la dernière fois le 14 octobre 2014.

OFAEnR (2014) : Windenergie in Frankreich. Zahlen, Fakten und Perspektiven (*L'éolien en France. Chiffres, faits et perspectives*). Exposé présenté à l'occasion du salon WindEnergy Hamburg, 25 septembre 2014. Disponible en ligne à l'adresse suivante : http://enr-ee.com/fileadmin/user_upload/Downloads/Messen_und_Fachvortraege/140924_WindEnergy_Hamburg/Praesentationen/DFBEE_Windenergie_in_Frankreich_Exportinitiative.pdf, consulté la dernière fois le 15 octobre 2014.

Pinon, Xavier (2014) : Parts de marché des fournisseurs d'énergie en France. Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://selectra.info/Parts-de-marche-des-fournisseurs-d-energie-en-France.html>, consulté la dernière fois le 18 novembre 2014.

RTE (2013) : Bilan électrique 2013. Disponible en ligne à l'adresse suivante : http://www.rte-france.com/uploads/Mediatheque_docs/vie_systeme/annuelles/Bilan_electrique/bilan_electrique_2013.PDF, consulté la dernière fois le 14 octobre 2014.

Stadtwerke München (2014) : Ausbauoffensive Erneuerbare Energien (*Offensive de développement des énergies renouvelables*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.swm.de/privatkunden/unternehmen/engagement/umwelt/ausbauoffensive-erneuerbare-energien.html>, consulté la dernière fois le 10 novembre 2014.

Stadtwerke Solingen (2014) : Zertifiziert und regional. Energreen-Ökostrom (*Certifiée et régionale. L'électricité verte Energreen*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.stadtwerke-solingen.de/734.html>, consulté la dernière fois le 4 décembre 2014.

Statista (2014a) : Anzahl der Stromnetzbetreiber in Deutschland in den Jahren 2006 bis 2013 (*Nombre de gestionnaires de réseaux d'électricité en Allemagne de 2006 à 2013*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/152937/umfrage/anzahl-der-stromnetzbetreiber-in-deutschland-seit-2006/>, consulté la dernière fois le 15 octobre 2014.

Statista (2014b) : Stromabsatz kommunaler Stromversorger in Deutschland in den Jahren 2001 bis 2012 (*Volumes d'électricité vendus par les entreprises communales de distribution d'électricité en Allemagne de 2001 à 2012*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/155570/umfrage/stromabsatz-der-vku-mitglieder-seit-1997/>, consulté la dernière fois le 20 janvier 2015.

strom magazin (2014) : Knapp 800 Stadtwerke agieren auf dem Strommarkt (*Près de 800 régies municipales opèrent sur le marché de l'électricité*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.strom-magazin.de/stadtwerke/>, consulté la dernière fois le 15 octobre 2014.

SyDEV (2014) : Syndicat Départemental d'Énergie et d'Équipement de la Vendée. Disponible en ligne à l'adresse suivante : www.sydev-vendee.fr, consulté la dernière fois le 10 novembre 2014.

trend:research (2011): Marktakteure – Erneuerbare-Energien-Anlagen in der Stromerzeugung (*Acteurs de marché – installations à base d'énergies renouvelables dans la production d'électricité*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : http://www.kni.de/media/pdf/Marktakteure%20Erneuerbare%20Energie%20Anlagen%20in%20oder%20Stromerzeugung_03_11_2011.pdf, consulté la dernière fois le 12 février 2015.

VKU (2012): Stadtwerke-Anteil an Stromerzeugung *gestiegen* (*La part des régies municipales dans la production d'électricité a augmenté*). Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.vku.de/presse/pressemitteilungen-liste/liste-pressemitteilung/pressemitteilung-8112.html> , consulté la dernière fois le 13 février 2015.

ZSW (2014) : Vorbereitung und Begleitung der Erstellung des Erfahrungsberichts 2014 gemäß § 65 EEG im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Vorhaben IIc. Solare Strahlungsenergie. Wissenschaftlicher Bericht. (*Préparation et accompagnement de l'élaboration du rapport d'avancement 2014 en vertu de l'art. 65 de la loi EEG, mandaté par le Ministère fédéral allemand de l'Economie et de l'Energie. Projet IIc. Énergie du rayonnement solaire. Rapport scientifique.*)