Contribution au diagnostic du Plan Climat Air Énergie Territorial

Communauté d'agglomération du Pays de Dreux

Production d'énergies renouvelables

Juin 2018

Surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES FIGURES 5

TABLE DES TABLEAUX 6

GLOSSAIRE 7

I. Contexte et enjeux 8

II. Etat des lieux de la production actuelle 9

A. Biomasse 9

B. Solaire photovoltaïque 11

C. Eolien 14

D. Hydroélectricité 15

E. Géothermie 15

F. Solaire thermique 16

G. Déchets 17

H. Vue globale et synthèse 17

III. Estimation du potentiel local de production en énergies renouvelables 18

A. Méthanisation 18

a) Définition et contexte 18

b) Evaluation du potentiel de production 19

1- Les coproduits et déchets de l'agriculture 19

2- Les résidus de cultures 19

3- Les effluents d'élevage 20

4- Coproduits et déchets de l'industrie agro-alimentaire 21

5- Boues de stations d'épuration et de traitement des eaux usées (STEU) 22

6- Coproduits et déchets des collectivités 22

7- Bilan du gisement de méthanisation 24

B. Géothermie 26

a) Définition et contexte 26

b) Méthodologie 26

c) Evaluation du potentiel de production 27

C. Biomasse - Bois énergie 28

a) Définition 28

b) Méthodologie 29

c) Evaluation du potentiel de production 29

D. Filière solaire 33

a) Introduction et contexte 33

b) Evaluation du potentiel de production sur les toitures 33

1- Méthodologie 33

2- Surface disponible sur le territoire 33

3- Les contraintes techniques et réglementaires 34

4- Surfaces utiles des bâtiments – m² de toitures exploitables 36

c) Les ombrières de parking photovoltaïques....38
d) Les centrales solaires photovoltaïques au sol....39
e) Synthèse : potentiel photovoltaïque....40
E. FILIERE EOLIEN....41
a) Principe et fonctionnement....41
b) Evaluation du potentiel de production....41
F. FILIERE HYDROELECTRICITE....44
G. VUE GLOBALE ET SYNTHESE....45
IV. Annexes.... 46
A. Filière Méthanisation : détail communal....46
B. Filière Géothermie : détail communal....48
C. Filière Bois-énergie : détail communal....50
D. Contraintes réglementaires....52
E. Filière Solaire Thermique (sur toitures) : détail communal....54
F. Filière Solaire Photovoltaïque (sur toitures) : détail communal....56
G. Présentation détaillée des deux zones favorables au développement éolien sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux....58
a) Plateau entre Chartres et Dreux....58
b) Thimerais....59
H. Filière Eolien : détail communal....60

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de Dreux 8
Figure 2 : Evolution de la production de bois à l'échelle régionale 10
Figure 3 : Cartographie de la production thermique de la filière bois énergie 10
Figure 4 : Cartographie de l'origine de la production thermique issue de la filière bois-énergie... 11
Figure 5 : Vue aérienne de la centrale photovoltaïque de Crucey (Source : Google Earth) 12
Figure 6 : Cartographie communale de la production électrique de la filière solaire photovoltaïque en GWh 13
Figure 7 : Localisation et description du parc éolien du chemin de Tuleras (Source Google) 14
Figure 8 : Cartographie de la production électrique communale de la filière éolienne en GWh 15
Figure 9 : Cartographie communale de la production thermique de la filière solaire en GWh 16
Figure 10 : Production d'énergies renouvelables par source d'énergie sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (en GWh) 17
Figure 11 : Identification des parcelles agricoles propices à l'extraction de ressources à usage énergétique (Registre Parcellaire Graphique 2014) 19
Figure 12 : Bilan des potentiels de production issus des différents gisements de la filière méthanisation 25
Figure 13 : Potentiel de production d'énergie issue de la méthanisation (résidus de cultures) sur le territoire 25
Figure 14 : Potentiel de production d'énergie issue de la géothermie sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 28
Figure 15 : Critères d'exploitabilité des forêts pour le bois-énergie 29
Figure 16 : Localisation des forêts du territoire par type d'essences 30
Figure 17 : Niveau de pente sur le territoire 30
Figure 18 : Exploitabilité des forêts et présence des contraintes environnementales 31
Figure 19 : Potentiel de production d'énergie issue du bois sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (avec la prise en compte des contraintes environnementales) 32
Figure 20 : Enjeux du patrimoine bâti pour les installations solaires 35
Figure 21 : Potentiel de production d'énergie issue du solaire thermique sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 37
Figure 22 : Potentiel de production d'énergie issue du solaire photovoltaïque sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 38
Figure 23 : Contraintes à l'installation de centrales solaires photovoltaïques 39
Figure 24 : Vue aérienne des zones susceptibles d'accueillir de futures centrales solaires au sol (Source Google Earth) 40
Figure 25 : Zones favorables au développement de l'éolien (Schéma Régional Eolien 2012) 42
Figure 26 : Superficie des communes favorable au développement éolien (en ha) 43
Figure 27 : Potentiel de production d'énergie issue de l'éolien sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 44
Figure 28 : Potentiel de production d'énergies renouvelables par source d'énergie sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 45

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les chiffres clés de la centrale photovoltaïque de Crucey 12
Tableau 2 : Bilan de la production hydroélectrique du territoire 15
Tableau 3 : Bilan de la production géothermique sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 16
Tableau 4 : Surfaces totales par type de parcelles 20
Tableau 5 : Ratios de production utilisés (ADEME, 2013) 20
Tableau 6 : Effectifs pour les différents cheptels 21
Tableau 7 : Effectifs des activités agro-alimentaires du territoire (INSEE 2012) 22
Tableau 8 : Bilan des potentiels de production issus des différents gisements de la filière méthanisation 24
Tableau 9 : Les différents types de valorisation de la ressource géothermale 26
Tableau 10 : Surfaces forestières exploitables par type d'essences 31
Tableau 11 : Potentiel de production associée aux surfaces exploitables 32
Tableau 12 : Superficie totale des toitures pour chaque catégorie de bâtiments 34
Tableau 13 : Coefficients de masques appliqués à chaque catégorie de bâtiments 36
Tableau 14 : Surfaces utiles finales pour chaque catégorie de bâtiments 36
Tableau 15 : Récapitulatif des potentiels de production solaires thermiques et photovoltaïques par catégorie de bâtiments 38
Tableau 16 : Potentiel de production d'énergie issue du solaire photovoltaïque 40
Tableau 17 : Superficie et valorisation du potentiel d'énergie éolienne (SRE 2012) 42
Tableau 18 : Potentiel de production éolienne 43
Tableau 19 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la méthanisation (résidus de cultures) par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 47
Tableau 20 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la géothermie par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 49
Tableau 21 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la filière bois-énergie par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 51
Tableau 22 : Contraintes réglementaires 53
Tableau 23 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la filière solaire thermique (sur toitures) par communes sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 55
Tableau 24 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la filière solaire photovoltaïque (sur toitures) par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 57
Tableau 25 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la filière éolien par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux 61

GLOSSAIRE

ABF :	Architecte des Bâtiments de France
CEREMA :	Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EH :	Equivalent habitant
ENR :	Energie Renouvelable
FFMO :	Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères
GES :	Gaz à Effet de serre
GWh :	Giga Watt heure
Ha :	Hectare
HAU :	Huiles Alimentaires Usagées
INSEE :	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
ISDND :	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
LTECV :	Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte
MB :	Matière Mobilisable
MS :	Matière Sèche
Nm^3 CH_4/tMS :	Normo mètre cube de méthane par tonne de matière sèche
ORECAN :	Observatoire Régional Énergie Climat Air de Normandie
OREGES :	Observatoire Régional de l'Energie et des Gaz à Effet de Serre en région Centre-Val de Loire
PCAET:	Plan Climat Air Energie Territorial
PES :	Polluants à Effet Sanitaire
SAA :	Statistique Agricole Annuelle
SOeS :	Service de l'Observation et des Statistiques
SRCAE :	Schéma Régional Climat Air Energie
SRE :	Schéma Régional Eolien
STEU :	Stations d'épuration et de traitement des eaux usées
Tep :	Tonne équivalent pétrole
VMC :	Ventilation Mécanique Contrôlée
ZNIEFF :	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (de type 1 et 2)
ZPPAUP :	Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager

I. Contexte et enjeux

Le territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de Dreux occupe une superficie de 1 047 km² répartie en 81 communes dont 6 se situent dans le département de l'Eure (Région Normandie) avec un total de 115 000 habitants soit 89 habitants/km² (http://www.dreux-agglomeration.fr/) (figure 1).

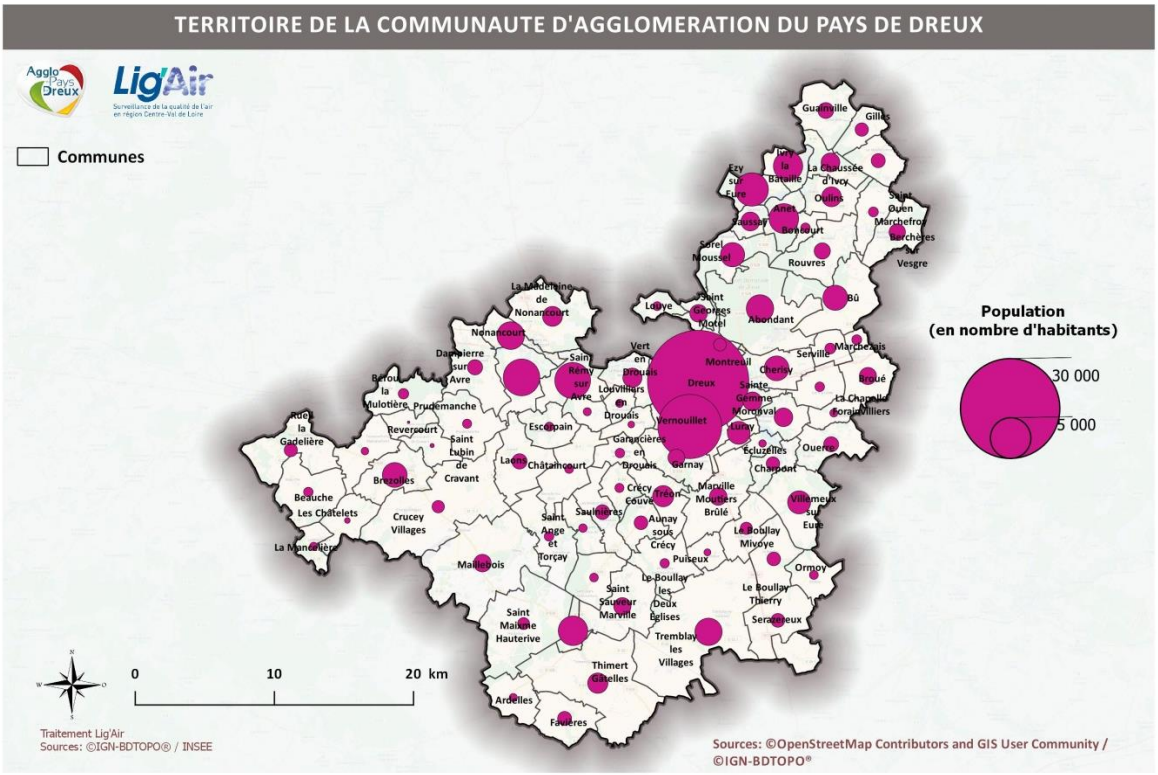


Figure 1 : Territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de Dreux

L'énergie est aujourd'hui un vecteur essentiel du fonctionnement de nos sociétés, vecteur pour lequel se posent des questions de coûts, de sécurité d'approvisionnement, d'atteintes à l'environnement et de changements climatiques, de valorisation des ressources locales et d'aménagement du territoire.

Face à ces enjeux, dans le cadre de l'élaboration de son PCAET, la Communauté d'Agglomération du Pays de Dreux a lancé une étude afin de réaliser un état des lieux des gisements d'énergies renouvelables présents sur le territoire et d'évaluer le potentiel de production d'énergies renouvelables.

L'ensemble des résultats ainsi que les différentes méthodologies sont présentés dans ce rapport.

II. Etat des lieux de la production actuelle

En région Centre-Val de Loire, aucun organisme ne recense et suit les installations d'énergies renouvelables à une échelle locale. Ainsi, les données de production d'énergies renouvelables ont dû être estimées à partir de données statistiques établies aux niveaux départemental, régional ou national, agrémentées de clés de répartition afin d'estimer la production locale de chaque énergie. Concernant les filières électriques, la clé de répartition de la production régionale utilisée est la puissance communale des installations de production d'énergie renouvelable bénéficiant des obligations d'achat. Cette donnée de puissance communale est mise à disposition par le SOeS et actualisée annuellement. Concernant les filières thermiques il n'existe pas de sources de données recensant les puissances installées localement en raison du caractère auto-consommable de la chaleur produite et non soumise à obligation d'achat. Pour ces filières, différents choix méthodologiques d'estimation des productions locales ont été retenus et précisés ultérieurement.

Les estimations ont été réalisées avec les données les plus récentes disponibles et par conséquent pouvant varier d'une filière à l'autre.

A. Biomasse

Il n'y a pas de production électrique recensée par l'Oreges à partir de la biomasse sur le territoire de Dreux. La production électrique régionale issue de la biomasse est réalisée à partir des installations de trois importants réseaux de chaleur enquêtés par l'OREGES chacun en dehors du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux.

A la rédaction de ce rapport, le territoire ne possède pas de production d'énergies renouvelables recensée à partir d'unités de méthanisation.

La production thermique est donc quasi-entièrement assurée à partir de la filière bois sauf sur la commune de Prudemanche qui comporte une ISDND[1] valorisant l'énergie depuis 2014 (installation de stockage des déchets non dangereux) qui valorise de l'énergie thermique (filière biogaz). Cette installation, non recensée dans les bases du SOeS, indique que l'ensemble de sa valorisation énergétique est thermique (donnée non publique). L'OREGES ne recense pas de réseau de chaleur dans son enquête annuelle des réseaux de chaleur (enquête non exhaustive des plus gros réseaux) menée dans le cadre de l'actualisation du bilan régional de consommation et de production d'énergie (bilan Oreges)[2] qui permettrait d'affecter l'usage de cette production thermique dans les secteurs économiques.

La production thermique à partir du bois a donc été estimée à partir des données d'inventaire de Lig'Air en faisant l'hypothèse que la consommation bois-énergie modélisée est égale à la production. En conséquence, les données les plus récentes disponibles pour cette estimation sont de 2012 (année de référence actuelle de l'inventaire de Lig'Air). Toutefois, à l'échelle régionale, la donnée OREGES produite dans le cadre du Bilan régional obtenue à partir de statistiques régionales (SOeS pour le bois du résidentiel individuel) et locales agrégées (base MRBE Arbocentre pour les autres secteurs) montre des fluctuations entre 2012 et 2015 mais une faible évolution sur la

[1] http://www.sinoe.org/fiche_service/index/thematique//id/6086/prov/rech/ser/1
[2] http://www.observatoire-energies-centre.org/donnees-territoires/bilan-regional_12.html

période globale 2012-2015 (2%). Ce que montre le graphique ci-dessous (figure 2). On peut donc considérer que la production présentée ici n'aura récemment que peu évoluée.

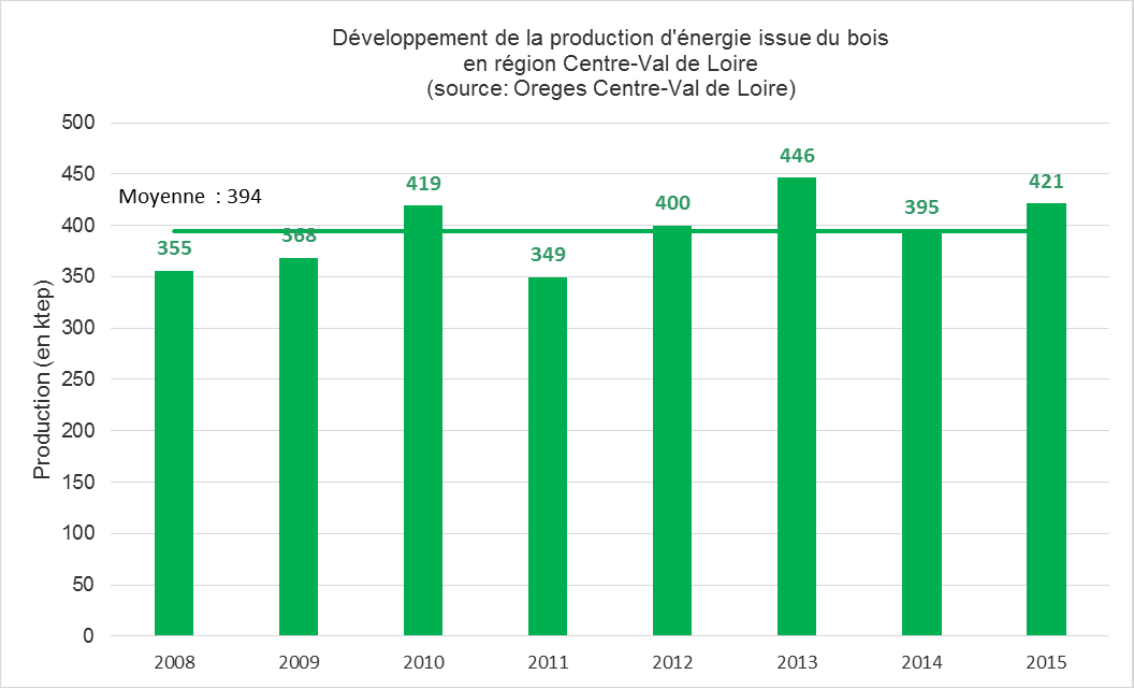


Figure 2 : Evolution de la production de bois à l'échelle régionale

La figure 3 présente dans le détail les productions communales.

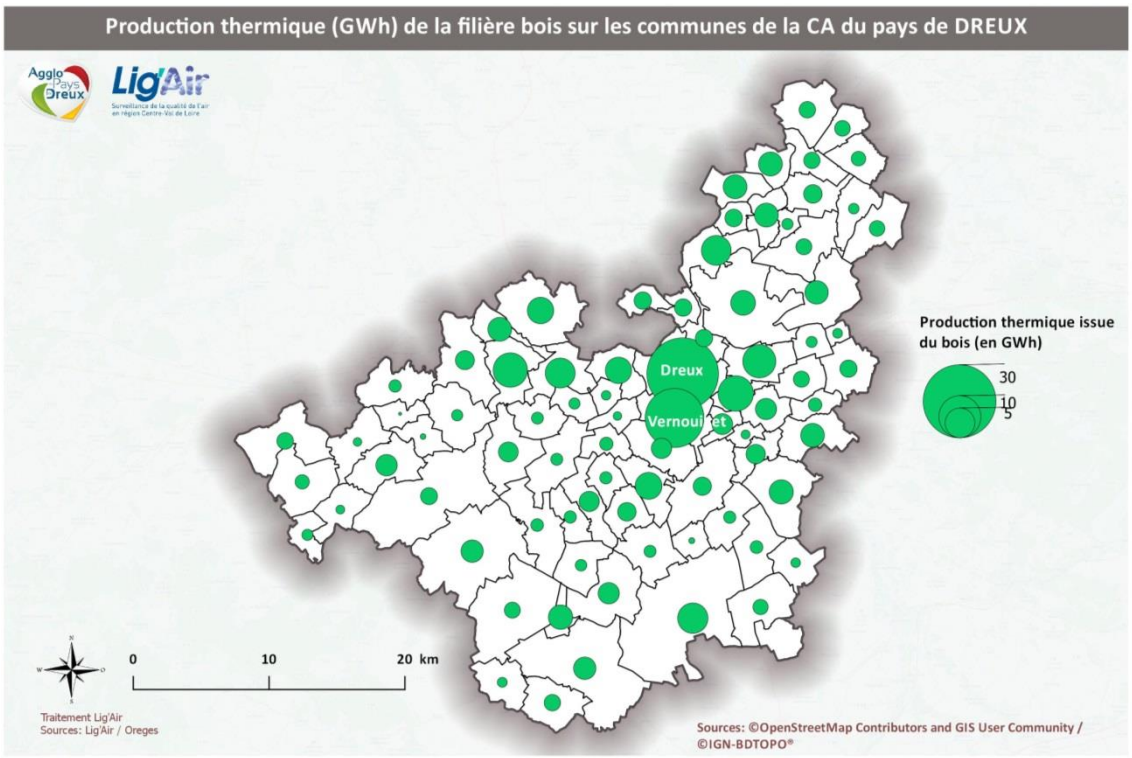


Figure 3 : Cartographie de la production thermique de la filière bois énergie

La production totale de la filière bois sur le territoire s'élève à 203 GWh. Il s'agit de la principale source de production EnR du territoire. Environ un quart de cette production se localise sur Dreux et Vernouillet qui, à elle deux, produisent 49 GWh (29 et 20 GWh). Il s'agit de la tendance en matière de production de villes de tailles similaires et sans

réseau de chaleur. Par comparaison, il est possible de citer l'exemple de la ville de Chartres, qui selon les mêmes estimatifs, produirait 25 GWh.

L'origine de cette production a pu être approfondie en analysant les bases de données de Lig'Air (figure 4). Il s'avère que celle-ci est majoritairement d'origine résidentielle à l'exception de la commune de Sainte-Gemme-Moronval pour laquelle l'origine est majoritairement industrielle. Il s'agit d'une particularité de cette commune dont la consommation a été identifiée dans le diagnostic des consommations d'énergie du territoire[3] comme étant elle-même majoritairement industrielle.

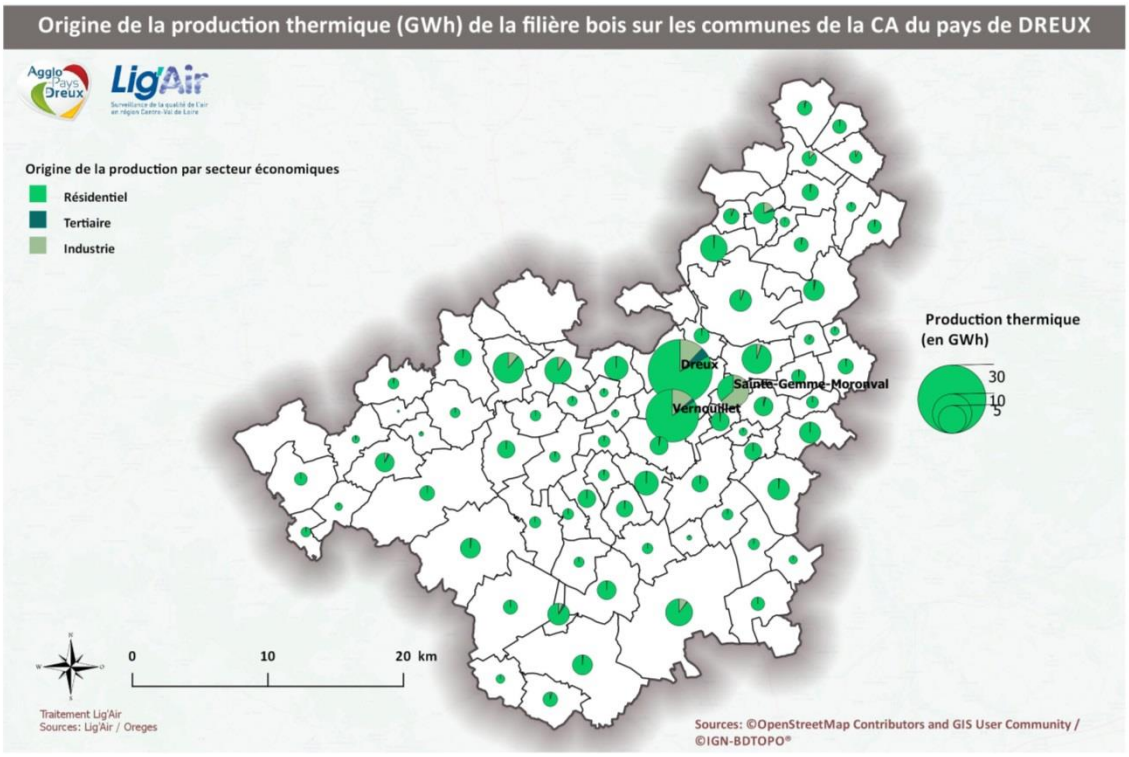


Figure 4 : Cartographie de l'origine de la production thermique issue de la filière bois-énergie.

B. Solaire photovoltaïque

Le SOeS recense 332 installations photovoltaïques à la fin 2016 sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux. Ce chiffre est légèrement sous-estimé en raison du secret statistique sur les communes du territoire où le nombre d'installations est inférieur à trois. La production photovoltaïque totale estimée du territoire s'élève à 53,8 GWh avec une puissance installée de 50,1 MW. Il s'agit de la deuxième source de production EnR du territoire.

Cette production inclut la production de la centrale photovoltaïque de Crucey[4] estimée à 51,6 GWh sur les deux communes de Maillebois et de Crucey-Villages du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (la production localisée sur la commune de Louvilliers-lès-Perche n'est pas comptabilisée dans ce bilan puisque hors périmètre de l'agglomération) (figure 5).

[3] Contribution au diagnostic du Plan Climat Air Energie Territorial – Communauté d'Agglomération du Pays de Dreux – Diagnostic des consommations énergétiques et estimation du potentiel de réduction, Lig'Air, Mai 2018

[4] https://www.lechorepublicain.fr/crucey-villages/environnement/2017/07/01/la-centrale-solaire-de-crucey-villages-une-des-plus-importante-en-france_12468355.html

En conséquence la production diffuse photovoltaïque que l'on retrouve en toiture s'élève à 2,1 GWh sur le territoire, l'essentiel de la production photovoltaïque provient donc de la centrale.

Figure 5 : Vue aérienne de la centrale photovoltaïque de Crucey (Source : Google Earth)

60 MWc	La centrale solaire de Crucey a une puissance installée de **60 mégawatts-crêtes**.
28 000 habitants	La production de la centrale est équivalente à la **consommation électrique de plus de 28 000 habitants** (chauffage inclus).
28 ans	La durée d'exploitation de la centrale est de **28 ans**.
741 150 panneaux	Le nombre de panneaux solaires photovoltaïques installés sur la centrale est de **741 150**.
130 ha	Les panneaux couvrent une superficie d'environ **130 hectares**. Les terrains occupés par la centrale représentent, quant à eux, une superficie totale de 244,5 hectares.

Tableau 1 : Les chiffres clés de la centrale photovoltaïque de Crucey

La cartographie ci-dessous présente dans le détail les productions communales (figure 6).

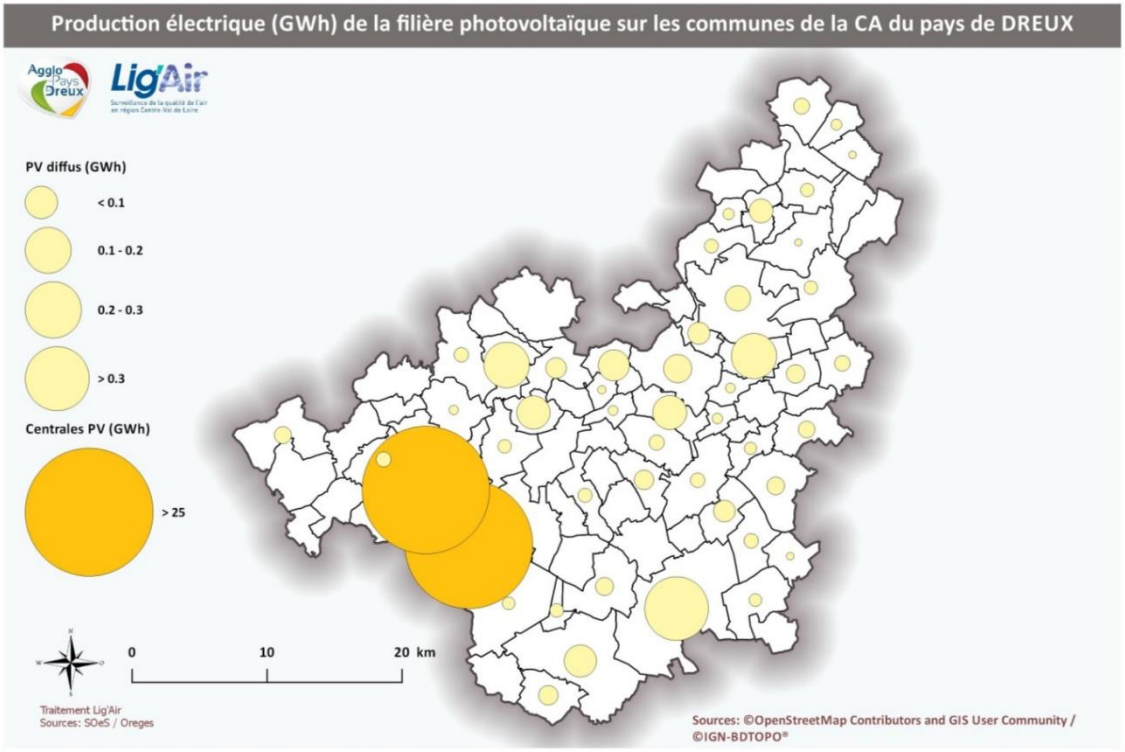


Figure 6 : Cartographie communale de la production électrique de la filière solaire photovoltaïque en GWh

C. Eolien

Il n'y a pas d'autres productions d'origine éolienne que celles déjà identifiées (parc éolien du chemin de Tuleras) et présentées dans un rapport spécifique[5] aux grandes unités de productions EnR du territoire (figure 7).

Figure 7 : Localisation et description du parc éolien du chemin de Tuleras (Source Google)

Le parc éolien du chemin de Tuleras est composé de six éoliennes et se situe au sud-est du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux à la jonction de trois communes : Le Boullay-Thierry, Le Boullay-Mivoye et Villemeux sur Eure.

En 2017, aucun autre parc éolien recensé par la DREAL n'est en service, à l'exception d'un mât sur la commune de Thimert-Gatelles d'une puissance installée de 2 MW dont le SOeS ne fait pas mention avant 2016.

Les données réelles de production du parc éolien du chemin de Tuleras sont en attente de collecte, sous réserve de leur non confidentialité. Néanmoins, l'exploitant Enertrag[6] annonce une production moyenne annuelle théorique de 24 GWh ce qui correspond à nos estimatifs (23,7 GWh) réalisés sur les bases du SOeS. La production de l'éolienne installée sur la commune de Thimert-Gatelles a, quant à elle, été estimée à 4 GWh (figure 8).

[5] Contribution au diagnostic du Plan Climat Air Energie Territorial – Communauté d'Agglomération du Pays de Dreux – Production d'énergies renouvelables des deux grandes unités actuelles, Lig'Air, Mars 2018

[6] https://ww2.enertrag.com/index.php?id=89_standorte&L=2

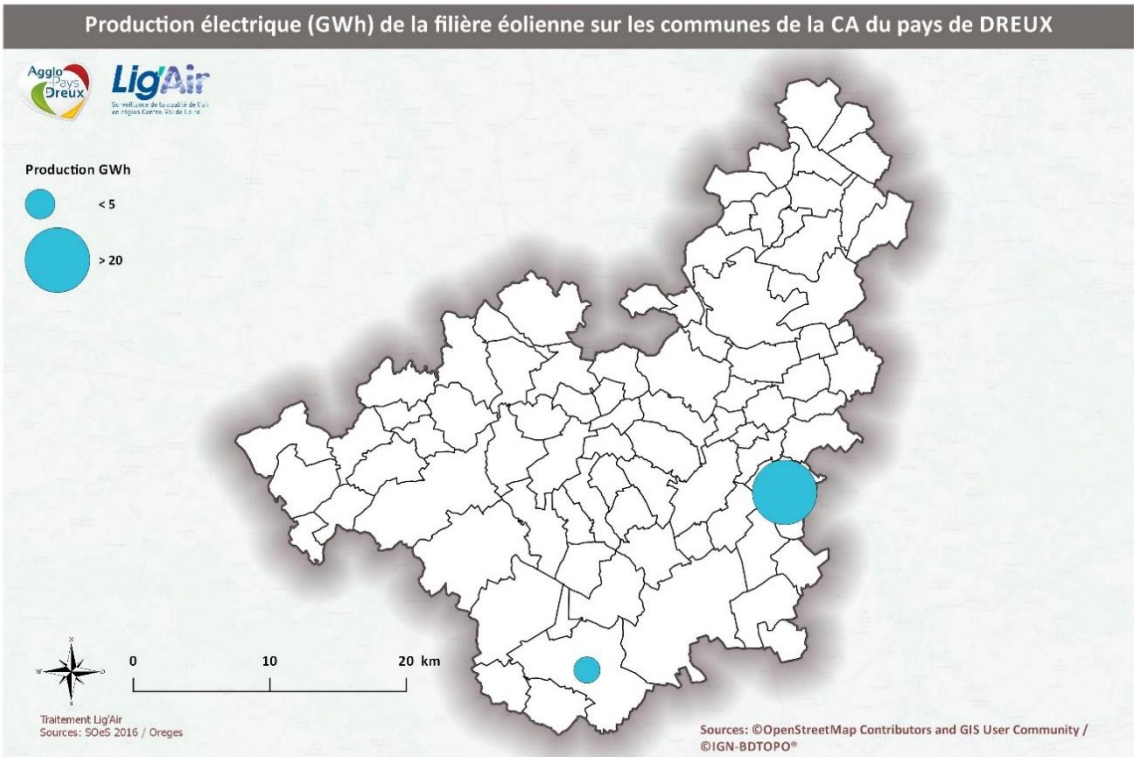


Figure 8 : Cartographie de la production électrique communale de la filière éolienne en GWh

La production éolienne totale du territoire s'élève donc à environ 28 GWh. Il s'agit de la troisième source de production EnR du territoire.

D. Hydroélectricité

Le SOeS ne recense que deux installations de production hydroélectrique à la fin 2016 sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux. Elles sont plus précisément localisées sur les communes de Chérisy et de Sorel-Moussel. La production en 2016 a pu être estimée à partir du bilan régional OREGES (traitement prévisionnel 2016 à partir des données RTE) et des puissances communales de production d'électricité renouvelable SOeS :

Commune	Puissance (MW)	Production (GWh)
Chérisy	0,1	0,5
Sorel-Moussel	0,3	2,2

Tableau 2 : Bilan de la production hydroélectrique du territoire

La production hydroélectrique totale estimée du territoire s'élève à 2,7 GWh avec une puissance installée de 0,4 MW.

E. Géothermie

L'OREGES recense le nombre d'opérations de géothermie et la puissance des opérations publiques. Sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux, huit opérations de géothermie sur nappe ont été recensées en 2015 (dont deux publiques, quatre chez des particuliers et deux dans des entreprises). La donnée de puissance des opérations publiques n'est disponible que pour une seule des deux opérations et présentée ci-dessous (tableau 3).

Communes	Bâtiments concernés	Puissance (en kW)	Profondeur (m)	Production estimée (en GWh) (à partir de la production régionale et au prorata de la puissance)
Bérou-la-Mulotière	Mairie-école et salle polyvalente	80	16	0,12
Saint-Rémy-sur-Avre	Centre culturel	Non connu	Non connu	Non connu

Tableau 3 : Bilan de la production géothermique sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

La production est estimée à 0,12 GWh[7] sur l'opération publique pour laquelle la donnée technique est disponible. La production pour les huit opérations recensées et donc pour l'ensemble de la filière sur le territoire a été estimée en se basant sur les estimatifs connus à environ 1 GWh.

F. Solaire thermique

La production solaire thermique régionale 2015 du bilan de l'OREGES a été répartie au prorata des surfaces résidentielles communales du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux. Celle-ci a été estimée sur l'ensemble du territoire à 0,68 GWh.

La cartographie ci-dessous présente dans le détail les productions communales (figure 9).

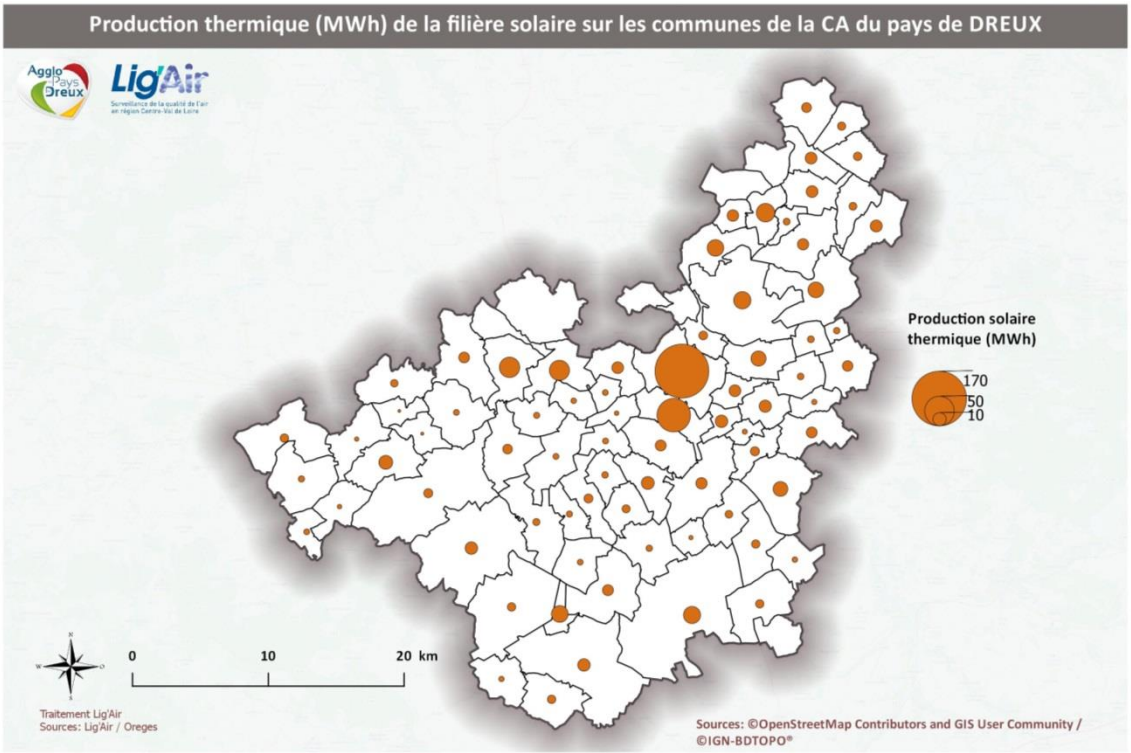


Figure 9 : Cartographie communale de la production thermique de la filière solaire en GWh

[7] http://www.geothermie-perspectives.fr/actualites/annonces/afpg-etude-marche-2015

G. Déchets

Le territoire ne possède pas de production d'énergies renouvelables recensée à partir d'unités d'incinération des ordures ménagères. Il existe cependant des unités de traitement responsable d'émissions de GES et PES[8].

H. Vue globale et synthèse

La production totale (toutes filières confondues) du territoire a été estimée à 288 GWh soit 10% de la consommation totale du territoire dont le diagnostic en 2012[9] a été estimé à environ 3000 GWh (figure 10). La filière bois représente, à elle seule, près de 70% de la production actuelle.

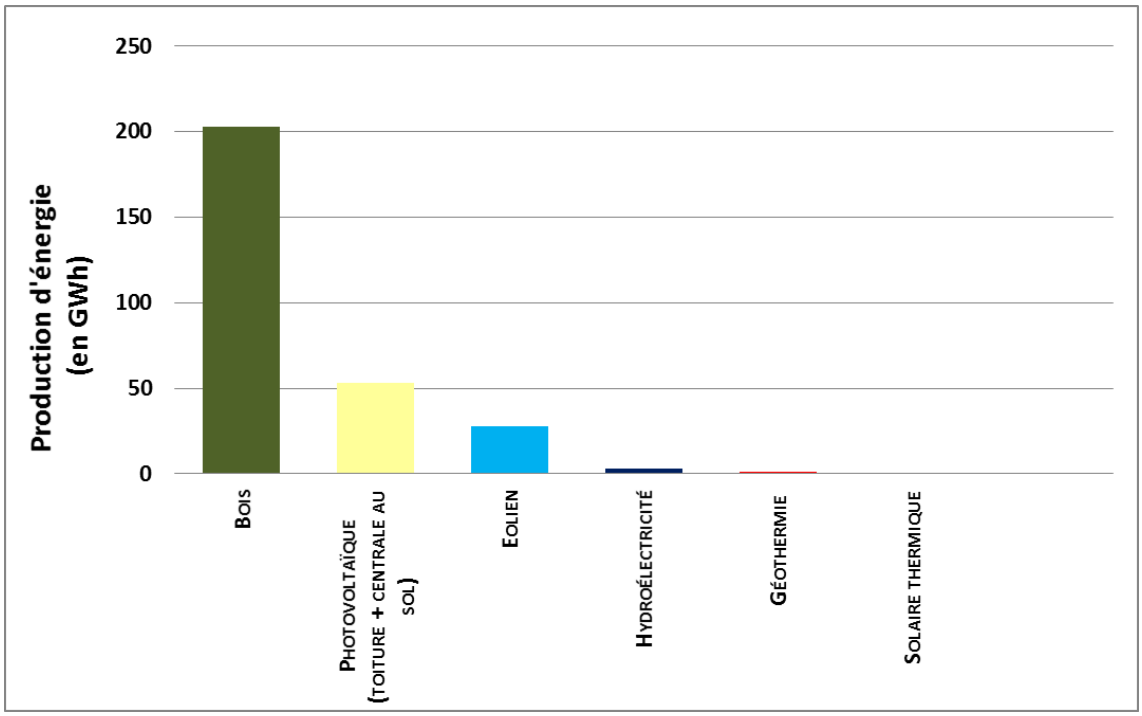


Figure 10 : Production d'énergies renouvelables par source d'énergie sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (en GWh)

[8] http://www.sinoe.org/filtres/index/filtres

[9] Contribution au diagnostic du Plan Climat Air Energie Territorial – Communauté d'Agglomération du Pays de Dreux – Diagnostic des consommations énergétiques et estimation du potentiel de réduction, Lig'Air, Mai 2018

III. Estimation du potentiel local de production en énergies renouvelables

Le potentiel en énergies renouvelables du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux est analysé suivant les sources d'énergie indiquées dans le Décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial et en prenant en compte les orientations du SRCAE.

Les sources d'énergie prises en compte sont :

- La méthanisation,
- La géothermie,
- Le bois énergie,
- Le solaire photovoltaïque,
- L'éolien,
- Le solaire thermique,
- L'hydroélectricité.

Pour chacune des énergies ci-dessus, il a été estimé un potentiel global de production sans considération de rupture technologique et en l'état actuel de la réglementation. Les paragraphes ci-après présentent les résultats obtenus ainsi que les méthodologies appliquées.

Les interactions ou concurrences entre les filières n'ont pas été prises en compte ici, il s'agit donc bien d'un potentiel maximal par filière.

Les gisements obtenus sont donnés par commune quand un tel niveau de détail est possible.

A. Méthanisation

a) Définition et contexte

La méthanisation est un processus basé sur la dégradation de la matière organique par des micro-organismes, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène (digestion anaérobie). La méthanisation permet de produire du biogaz. Celui-ci est composé généralement de méthane (variant de 60 à 80%) et de dioxyde de carbone (allant de 20 à 40%).
Les déchets organiques pouvant être valorisés en méthanisation proviennent de différents types de producteurs :

- Les déchets organiques issus des exploitations agricoles : les effluents d'élevage (lisiers, fumiers) et les résidus de cultures (pailles de céréales ou d'oléagineux, cannes de maïs).
- Les déchets organiques issus des industries agro-alimentaires de natures variées (par exemple des graisses de cuisson, des sous-produits animaux, effluents, ...)
- Les déchets organiques issus des ménages et des collectivités locales : biodéchets des ménages et des grandes surfaces, boues issues de stations d'épuration, huiles alimentaires usagées produites par la restauration, ...

La méthanisation consiste à stocker ces déchets dans une cuve hermétique appelée « digesteur » dans laquelle ils seront soumis à l'action des bactéries en l'absence d'oxygène. La fermentation des matières organiques peut durer de deux semaines à un mois.

b) Evaluation du potentiel de production

L'évaluation du potentiel de production issu de la méthanisation est calculée en fonction de la nature des déchets à valoriser.

1- Les coproduits et déchets de l'agriculture

Les ressources agricoles méthanisables intégrées à cette évaluation sont les suivantes :

- Les ressources issues d'élevage : fumier et lisier.
- Les ressources végétales : résidus de cultures et cultures intermédiaires.

2- Les résidus de cultures

Le gisement issu des ressources agricoles est calculé d'après les surfaces agricoles utiles recensées dans des répertoires parcellaires graphiques de l'année 2014, en extrayant les surfaces propices à l'extraction de ressources à usage énergétique (blé, céréales, maïs, colza, tournesol, ...) correspondant à des ressources valorisables (figure 11).

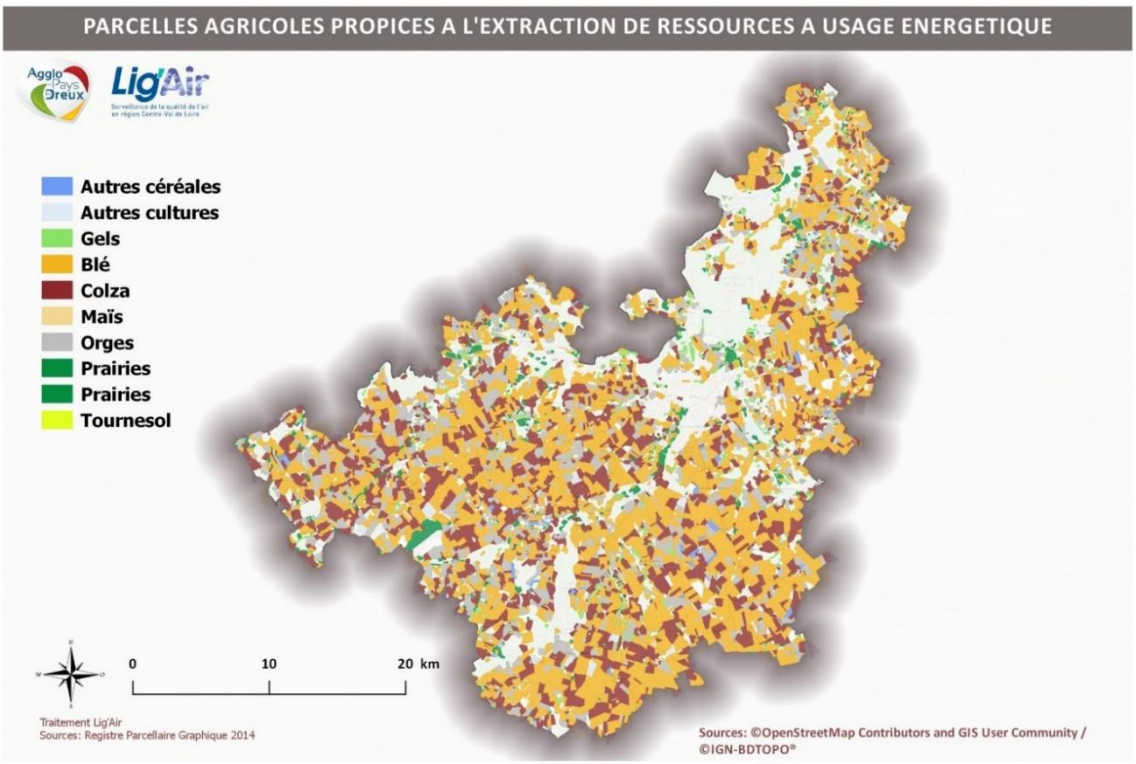


Figure 11 : Identification des parcelles agricoles propices à l'extraction de ressources à usage énergétique (Registre Parcellaire Graphique 2014)

Les cultures valorisables représentent une surface de 69 841 ha dont plus de la moitié est représentée par des parcelles de blé (tableau 4).

Types de parcelles agricoles	Surface (en ha)	Représentativité
Gels	1 242	1,8%
Colza	18 227	26,1%
Orge	11 709	16,8%
Blé	35 425	50,7%
Prairies	1 599	2,3%
Autres céréales	581	0,8%
Maïs	458	0,7%
Tournesols	24	0,03%
Autres cultures	577	0,8%
TOTAL	69 841	100%

Tableau 4 : Surfaces totales par type de parcelles

En appliquant les ratios de production (tableau 5), les taux de mobilisation présentés dans le tableau précédent et le contenu méthane en m^3/tMB proposés par l'ADEME[10], le gisement issu des surfaces cultivées est estimé à 405 GWh.

	Surfaces prises en compte	ha	tMB/ha
Pailles_de_céréales	Assolement	7 500 000	3,9
Pailles_de_maïs	Assolement	1 600 000	3,3
Pailles_de_colza	Assolement	1 500 000	2,1
Pailles_de_tournesol	Assolement	700 000	2,9
CIVE	Cultures de printemps hors monoculture de maïs grain et autres incompatibilité	4 000 000	11,3
Issues-de-silos	Céréales+ tournesol+ colza	12 500 000	0,04
Fanes-de-betteraves	Assolement	400 000	30,0
Menues-pailles	Céréales à paille+ paille de colza	9 000 000	1,6

Tableau 5 : Ratios de production utilisés (ADEME, 2013)

3- Les effluents d'élevage

La Statistique Agricole Annuelle (SAA) réalisée par l'Agreste présente les effectifs d'animaux par type d'exploitations agricoles pour 2010 (tableau 6).

[10] Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation, étude réalisée pour le compte de l'ADEME par SOLAGRO et INDDIGO, Avril 2013

Cheptel	Effectifs
Poulets	125688
Total ovins	1708
Autres volailles	63207
Vaches nourrices	425
Poules	93066
Anes	11
Total bovins	1942
Autres bovins	2961
Brebis nourrices	1782
Autres ovins	2917
Autres caprins	73
Chèvres	84
Porcelets	924
Chevaux	295
Total caprins	232
Vaches laitières	544
Total équidés	305
Truies mères	0
Total porcins	3704

Tableau 6 : Effectifs pour les différents cheptels

La mobilisation des déjections animales pour la méthanisation n'est confrontée a priori à aucune limite théorique ni contre-indications. Les facteurs limitants sont uniquement liés à la contrainte de disposer de quantités minimales pour un projet de méthanisation. La notion de densité d'exploitations dans les zones d'élevage intervient alors avec le problème lié aux petits élevages dispersés en zone de montagne.

En utilisant les ratios de production de lisier et de fumier par type de cheptel[11], le gisement provenant des installations d'élevage du territoire s'élève à **17 GWh.**

Le potentiel total de production totale issu de l'agriculture sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux s'élève à 441 GWh.

4- Coproduits et déchets de l'industrie agro-alimentaire

Le gisement des substrats issus des industries agro-alimentaires est estimé à partir de 36 activités industrielles différentes. Identifiées grâce à leur code NAF, les données du dénombrement des entreprises de l'INSEE 2012 renseignent l'effectif de salariés par entreprise et par type d'activité. Ainsi, les effectifs des activités agro-alimentaires du territoire sont présentés dans le tableau 7. A l'échelle du territoire le gisement brut est estimé à environ **2 503 tonnes** de matière brute disponibles.

[11] Evaluation des quantités actuelles et futures des déchets épandus sur les sols agricoles et provenant de certaines activités, lot 3 : effluents d'élevage, MEDD, septembre 2002

Activités	Effectifs
1011Z Transformation et conservation de la viande de boucherie	60
1012Z Transformation et conservation de la viande de volaille	10
1051C Fabrication de fromage	21
1061A Travail des grains ; fab. Prod. Amylaces	67
1082Z Fabrication de cacao, chocolat et de produits de confiserie	1
1085Z Fabrication de plats préparés	1
1089Z Fabrication de plats préparés	1
1091Z Fabrication d'aliments pour animaux de ferme	3
TOTAL	164

Tableau 7 : Effectifs des activités agro-alimentaires du territoire (INSEE 2012)

En appliquant les ratios aux effectifs salariés des industries agro-alimentaires proposés par l'ADEME[12], le gisement est évalué à **1,2 GWh/an**.

5- Boues de stations d'épuration et de traitement des eaux usées (STEU)

La valorisation des boues urbaines en méthanisation peut s'inscrire soit dans le cadre du traitement des boues sur le site de la station d'épuration urbaine, soit comme co-substrat à une unité de méthanisation existante (co-digestion). Dans le cas de la co-digestion, les boues sont considérées comme des co-substrats pour des unités de méthanisation collectives ou de déchets ménagers, basées sur l'incorporation de substrats d'origine industrielle ou agricole (exemple Gâtinais Biogaz, 45). Il s'agit de boues provenant de stations d'épuration de faible capacité, souvent liquides qui faisaient l'objet d'un épandage local par les agriculteurs investis dans le projet de méthanisation.

A partir de la base des données des STEU (portail assainissement communal), la production de boues de stations de traitement des eaux usées est estimée à 2 032 tMS/an sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux.

En considérant qu'une tonne de boue de STEU se valorise à hauteur de 192 Nm^3 CH_4/tMS[13], le gisement du territoire, estimé à partir de la population communale, s'élève à **3,8 GWh**.

Cette valeur de potentiel est donnée à titre indicatif et considère que toutes les STEU du territoire s'orientent vers la méthanisation. Or, d'après le rapport de l'ADEME de septembre 2014, il est important d'indiquer que pour les STEU présentant une capacité nominale inférieure à 5000 EH, les procédés de traitement des boues ne permettent pas un prélèvement aisé et régulier des boues. La STEU de la ville de Dreux, ayant une capacité supérieure à 5000 EH, présente un potentiel de production de 2,7 GWh (soit environ 71% du potentiel total de production issu des boues de STEU). Ainsi, l'aptitude de chaque STEU à la méthanisation dépend de leur caractéristique.

6- Coproduits et déchets des collectivités

Les déchets verts

Les déchets verts sont des déchets organiques formés de résidus issus de l'entretien des espaces verts, des zones récréatives, des jardins privés, des serres, des terrains de

[12] Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation, étude réalisée pour le compte de l'ADEME par SOLAGRO et INDDIGO, Avril 2013

[13] Evaluation du potentiel de production de biométhane à partir des boues issues des stations d'épuration des eaux usées, septembre 2014, étude réalisée pour le compte de l'ADEME et de GrDF par GREENBIRDIE et le CRIGEN (GDF SUEZ)

sports, produits par les collectivités. A partir des ratios proposés par l'ADEME (2013), il est considéré une production de déchets verts de 52 kg/hab. Cela représente à l'échelle du territoire une production de 5980 tonnes de déchets verts. A partir des différents ratios proposés par l'ADEME[14], le potentiel méthanisable est de **493 MWh (soit 0,5 GWh)**.

Les biodéchets des ménages

Les ordures ménagères sont les déchets produits au quotidien par les ménages. Leur collecte et leur traitement relèvent de la responsabilité des communes ou de leur groupement. Les ordures ménagères résiduelles désignent la part des ordures ménagères diminuées des collectes sélectives (papiers, cartons, verres, ...). Elles contiennent une part de déchets fermentescibles appelées FFMO (Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères) ou encore biodéchets. Ceux-ci comprennent tout déchet pouvant faire l'objet d'une décomposition aérobie ou anaérobie tels que les déchets alimentaires, les épluchures, les déchets de jardin, le papier et le carton.

A partir de la méthodologie et des ratios proposés par l'ADEME (2013), une production de biodéchets de 8 932 tonnes est obtenue sur l'ensemble du territoire. Le potentiel méthanisable est de **10,6 GWh**.

Les huiles alimentaires usagées

Les huiles alimentaires usagées (HAU) sont les résidus de matières grasses issus de la cuisson à la poêle ou dans un bain d'huile. Ces huiles sont essentiellement produites par la restauration (traditionnelle, collective et rapide) et l'hôtellerie. Les HAU peuvent être valorisées en méthanisation.

Les quantités d'HAU produites par la restauration dépendent, pour une grande part, des pratiques telles que l'orientation culinaire des établissements ou encore la fréquence de renouvellement des huiles de friture. A partir de la méthodologie détaillée dans le rapport de l'ADEME (2013), la quantité d'HAU susceptibles de pouvoir être collectée est d'environ 95 tonnes (correspondant à un nombre total de repas de 4 500 000 environ). Le pouvoir méthanogène de l'HAU est important (850 m^3 CH_4/tMO). A partir des ratios indiqués dans le même rapport, le potentiel méthanisable sur le territoire est de 0,7 GWh.

Les biodéchets issus de la restauration

En complément des huiles alimentaires usagées, les biodéchets correspondent également aux déchets alimentaires composés des déchets de préparation de repas et les restes de repas issus principalement du secteur de la restauration.
La quantité totale de déchets organiques produite est estimée à environ 1 091 tonnes à l'échelle du territoire. A partir des ratios indiqués dans le même rapport, le potentiel méthanisable est de **1,1 GWh** sur l'ensemble du territoire.

Les déchets organiques des Grandes et Moyennes Surfaces (GMS)

La grande distribution produit des déchets alimentaires variés, issus des rayons fruits et légumes, boucherie, fromagerie, boulangerie, etc.... Les gisements de ces déchets sont essentiellement concentrés en zones urbaines et périurbaines. Les déchets organiques de la grande distribution ont un bon potentiel de méthanisation et sont rarement valorisés.

[14] Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation, étude réalisée pour le compte de l'ADEME par SOLAGRO et INDDIGO, Avril 2013

La quantité totale de déchets organiques produite par la grande distribution est de l'ordre de 117 tonnes.
A partir des ratios indiqués dans le rapport de l'ADEME, le potentiel méthanisable est de 122 MWh sur l'ensemble du territoire (soit 0,1 GWh).

7- Bilan du gisement de méthanisation

A travers la dizaine de filières étudiées, le gisement total de méthanisation s'élève donc à 440 GWh avec une dominance des résidus de cultures représentant plus de 92% du potentiel de production totale de la filière méthanisation. Le tableau 8 présente la répartition du potentiel de production entre les différents gisements issus de la filière méthanisation.

Gisements		Potentiel de production (en MWh)	Répartition
Coproduits de l'agriculture	Résidus de cultures	404 961	92,02%
	Effluents d'élevage	17 030	3,87%
Coproduits et déchets de l'industrie agro-alimentaire	Coproduits et déchets de l'industrie agro-alimentaire	1 156	0,26%
Boues de stations d'épuration et de traitement des eaux usées (STEU)	Boues de stations d'épuration et de traitement des eaux usées (STEU)	3 785	0,86%
Coproduits et déchets des collectivités	Les déchets verts	493	0,11%
	Les biodéchets des ménages	10 647	2,42%
	Les huiles alimentaires usagées (HAU)	733	0,17%
	Les biodéchets issus de la restauration	1 143	0,36%
	Les déchets organiques des Grandes et Moyennes Surfaces (GMS)	122	0,03%
Potentiel de production		440 069 MWh	100%
		440 GWh	

Tableau 8 : Bilan des potentiels de production issus des différents gisements de la filière méthanisation

Comme indiqué précédemment, les résidus de cultures représentent la grande majorité du potentiel de production de la filière méthanisation sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux avec 92,4%. Le second gisement concerne les effluents d'élevage qui représente 3,7% du potentiel (figure 12). Les autres gisements peuvent être considérés comme négligeables dans le potentiel de production issu de cette filière.

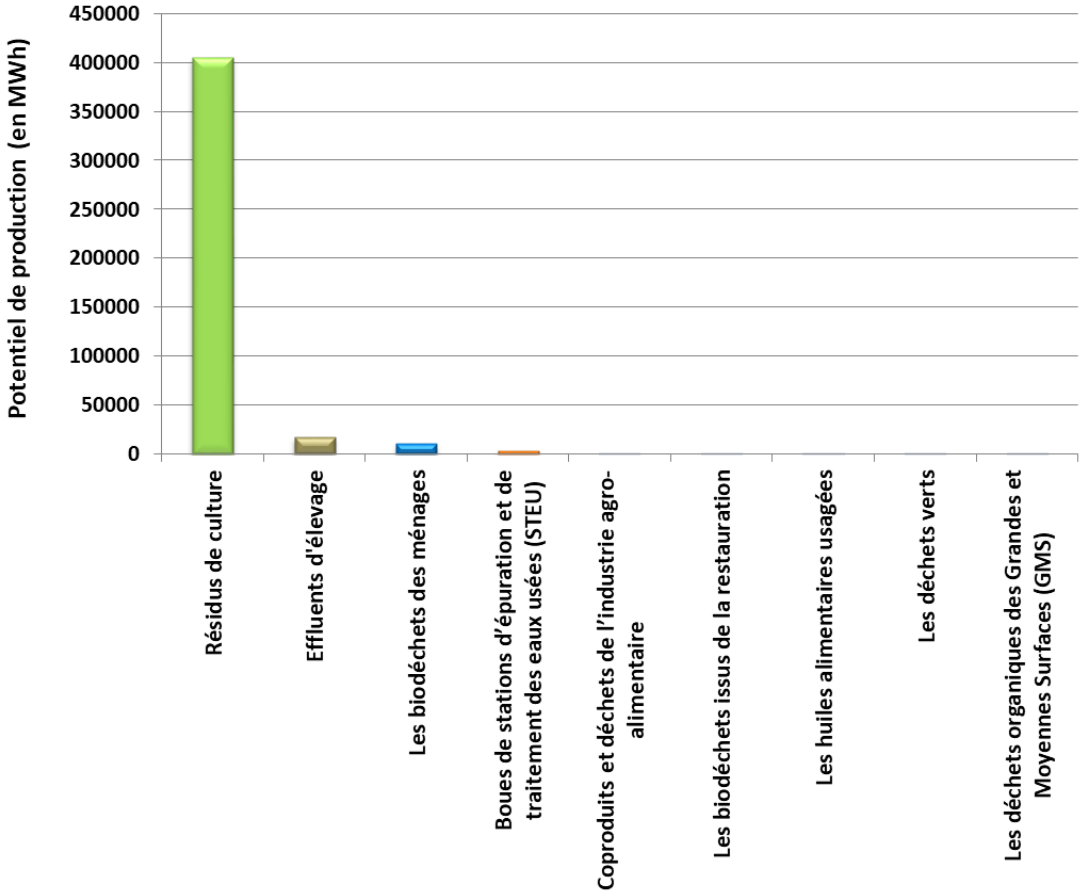


Figure 12 : Bilan des potentiels de production issus des différents gisements de la filière méthanisation

Compte tenu de la part majoritaire des résidus de cultures dans la méthanisation, la figure 13 illustre le potentiel de production d'énergie issue des résidus de cultures à la commune sur le territoire (tableau 19 en annexe A).

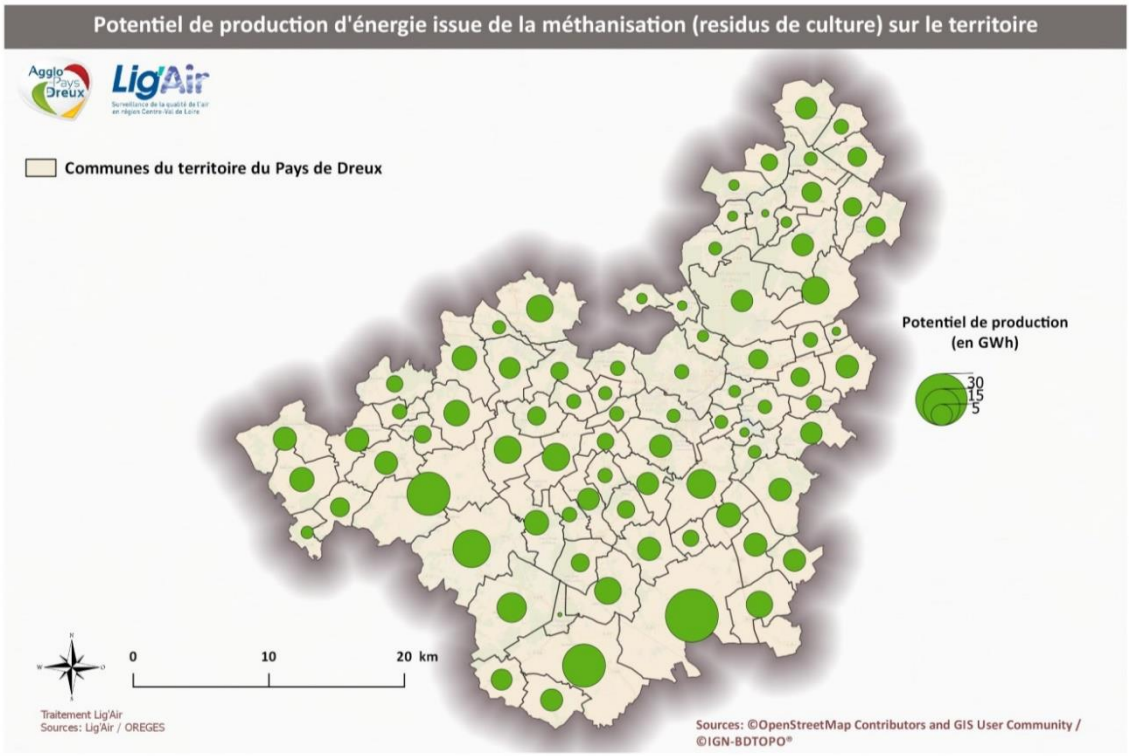


Figure 13 : Potentiel de production d'énergie issue de la méthanisation (résidus de cultures) sur le territoire

Ce potentiel de production de 440 GWh représente près de 92% de consommation de gaz naturel du secteur résidentiel et 57,2% de consommation totale de gaz naturel du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux.

B. Géothermie

a) Définition et contexte

Trois principes de fonctionnement et d'usage de la géothermie existent en fonction de la température de la ressource géothermale :

Principes de fonctionnement	Température de la ressource géothermale	Applications et utilisations
Très basse énergie	0 °C < Température < 30 °C *Géothermie assistée par pompe à chaleur*	Chauffage et rafraîchissement des logements individuels, collectifs ou tertiaires, usage industriel, geocooling, etc.
Basse et moyenne énergie	30 °C < Température < 150 °C *Cogénération et usage direct de la chaleur issue de la géothermie profonde*	Chauffage urbain, utilisations industrielles, thermalisme, balnéothérapie, production d'électricité, cogénération
Haute énergie	150 °C < Température < 350 °C *Production d'électricité géothermique*	Production d'électricité, cogénération

Tableau 9 : Les différents types de valorisation de la ressource géothermale

Pour l'exploitation de la ressource géothermale, trois types de technologies existent :

- La géothermie de surface : Il s'agit d'enterrer sous une surface une grande longueur de tuyaux entre 60 cm et 4,4 m de profondeur. Dans les premiers mètres du sol à la température de 10 à 15 °C, on capte la chaleur sur une surface importante. Ceci nécessite de bénéficier d'une surface importante et d'être prêt à la retourner pour y placer les canalisations (retourner la pelouse du jardin typiquement). Dans ce cas, un fluide frigorigène (eau + antigel généralement) circule pour capter la chaleur.
- La sonde géothermique verticale : Il s'agit de faire circuler dans une installation fermée (tube en U ou tube coaxial), un mélange eau-glycol qui va capter la chaleur du sol.
- Captage vertical sur nappe phréatique : L'eau est captée dans la nappe et son énergie est captée dans la pompe à chaleur avant d'être réinjectée dans la nappe d'origine par un autre forage à une distance de 15 mètres du point de prélèvement (doublet géothermique).

Ces trois technologies varient en fonction de la profondeur de forage et dépendent de la température du sol d'une part et de la présence de nappe phréatique d'autre part.

b) Méthodologie

Selon le SRCAE et l'étude du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) « Prospectives de développement de la géothermie en région Centre (GEOPOREC)[15] »

[15] Prospectives de développement de la géothermie en région Centre (GEOPOREC), BRGM/RP-30336-FR), Janvier 2012

réalisée en janvier 2012, l'estimation du potentiel de développement de la géothermie est fournie sur l'ensemble du territoire.

L'étude du potentiel de la géothermie est réalisée en comparant les ressources géothermales aux besoins thermiques des utilisateurs en surface en considérant les différentes contraintes techniques, réglementaires et économiques qui peuvent limiter la mise en place de l'opération. Par conséquent, le potentiel se définit en terme de TEP (tonne équivalent pétrole) substituées, autrement dit à partir des besoins des consommations en surface. Il n'est ainsi défini qu'au droit des secteurs présentant des besoins de surface (consommations pour le chauffage et/ou l'eau chaude sanitaire).

Les formes de géothermie considérées pour ce calcul sont :

- l'exploitation des aquifères superficiels ;
- la mise en place de sondes géothermiques verticales.

L'étude du BRGM citée précédemment propose une analyse du potentiel de géothermie du territoire en appliquant deux hypothèses pour déterminer le besoin thermique évalué proportionnellement aux surfaces construites :

► Scénario S1 représentatif des consommations visées à l'horizon 2020 et estimées à 50 kWh/m^2,

► Scénario S2 représentatif des consommations moyennes actuelles, pour le résidentiel et le tertiaire et estimées à 200 kWh/m^2.

c) Evaluation du potentiel de production

L'étude du BRGM révèle une potentialité de la ressource géothermique sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux avec principalement l'exploitation du potentiel sur aquifères superficiels et sur sondes géothermiques verticales. Aucune commune ne se trouve sur des zones réputées favorables des aquifères profonds du Dogger et du Trias, encore peu exploités en région Centre-Val de Loire.

Les débits min et les débits max correspondent à des probabilités d'obtenir, respectivement 75% et 50% ce débit à partir des ressources aquifères (comme défini dans l'atlas des aquifères superficiels disponibles sur le site « http://www.geothermie-perspectives.fr/ »).

Pour son scénario S1 qualifié d'optimiste, avec le débit maximal et sans la prise en compte des contraintes et en considérant une hypothèse de consommation de 50 kWh/m^2 à l'horizon 2020, le potentiel de développement de la géothermie est de **35 050 tep**, soit environ **408 GWh**.

Le tableau 20 situé en annexe B détaille le potentiel géothermique par commune (en GWh).

Les communes de Dreux et de Vernouillet sont les deux communes ayant un potentiel de développement de la géothermie les plus élevés avec respectivement 4520 et 3050 tep.

La figure 14 présente le potentiel de production d'énergie issue de la géothermie à la commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux.

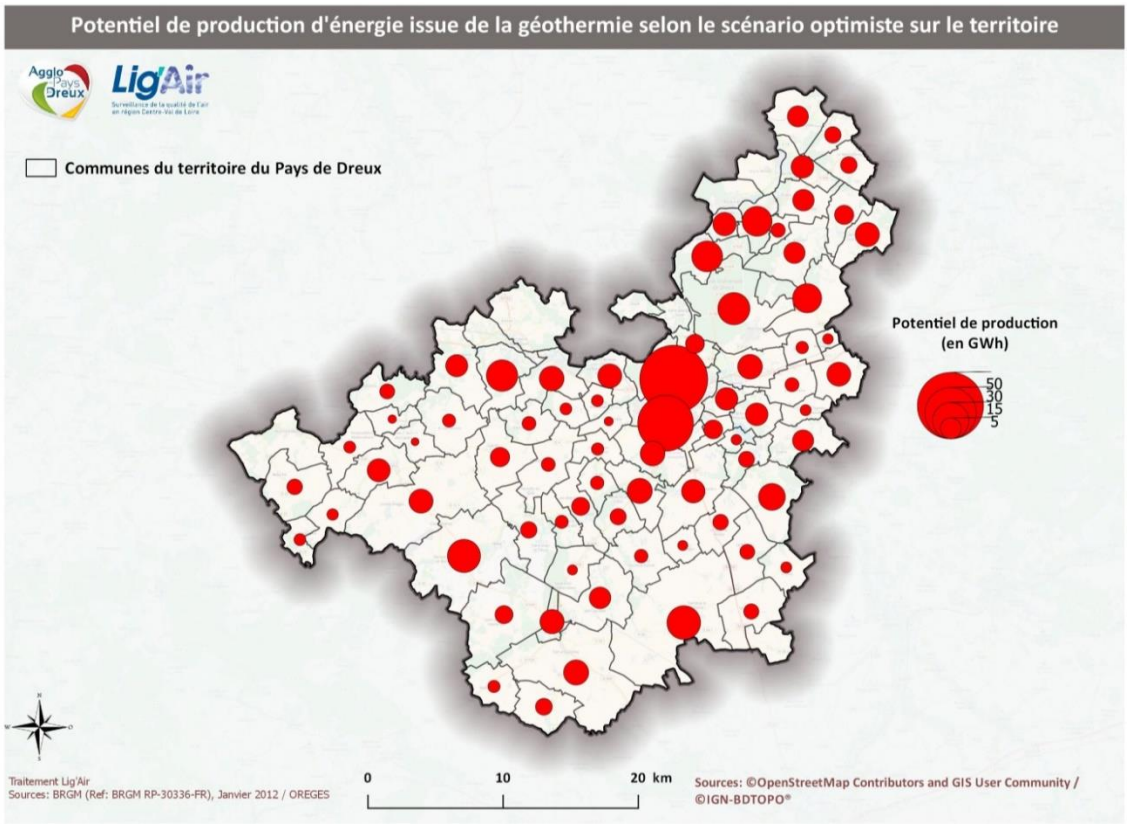


Figure 14 : Potentiel de production d'énergie issue de la géothermie sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

Ce potentiel de 408 GWh représente 53% des besoins actuels de chaleur du secteur résidentiel.

A noter que l'OREGES précise certaines limites sur sa manipulation des données :

- Les données permettent une cartographie et un premier chiffrage du potentiel de développement de la géothermie sur le territoire : il s'agit bien d'une première approche à l'échelle d'un territoire de projet.
- Cependant, un certain nombre d'hypothèses ont été prises. Elles reflètent l'état des connaissances disponibles au moment de la réalisation de l'étude.
- De plus, l'ensemble des contraintes et opportunités ne peut être réalisé à l'échelle de la région. Il est donc nécessaire, si la collectivité souhaite bâtir un plan d'actions, d'approfondir la connaissance, en repartant de sa ressource, de ses besoins potentiels (projets de rénovation, de construction par exemple) et de ses contraintes locales (gestion des ressources du sous-sol, économies de projets ...).

C. Biomasse - Bois énergie

a) Définition

Le potentiel en bois énergie est estimé comme étant la quantité d'énergie potentiellement produite à partir du bois pouvant être prélevé sur le territoire. Le principe de valorisation du bois-énergie est de brûler la matière végétale en vue de créer de la chaleur domestique (chauffage et eau chaude).

b) Méthodologie

La première étape est d'identifier les forêts propices à la récolte de bois. Cela nécessite différents croisements et traitements SIG, prenant en compte différentes caractéristiques du territoire :

- Recensement et localisation des forêts présentes sur le territoire et identification des essences (feuillus, conifères, mélangés). Les surfaces de forêts du territoire sont obtenues à partir des données de Corine Land Cover de 2012.
- Calcul de l'élévation et de la pente du territoire en tout point.
- Calcul des distances de débardage par rapport aux routes adaptées au transport du bois récolté.

Les données obtenues suite à ces traitements sont ensuite croisées, de manière à associer à tout point de chaque espace boisé un degré d'exploitabilité. Les critères pris en compte pour déterminer ce niveau d'exploitabilité sont la pente et la distance de débardage (figure 15).

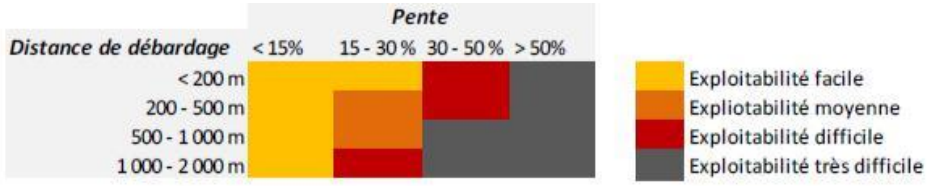


Figure 15 : Critères d'exploitabilité des forêts pour le bois-énergie

Dans un second temps, il s'agit d'évaluer la production potentielle associée à chaque espace boisé identifié pour calculer le potentiel total du territoire. Cette estimation prend en compte le type d'essences. Seules les forêts jugées facilement exploitables à l'étape précédente sont prises en compte.

Les contraintes réglementaires et environnementales suivantes sont considérées :

- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (de type 1 et 2) ;
- Zones Natura 2000 (oiseaux et habitats) ;
- Arrêtés préfectoraux de biotope ;
- Réserves naturelles nationales ;
- Sites classés et inscrits ;
- Sites classés à l'UNESCO.

Le potentiel est calculé à la fois sans ces contraintes, et avec, à titre indicatif. Qu'elles soient en zone protégée ou non, des études d'impacts préalables seront, dans tous les cas, nécessaires avant de prendre la décision d'exploiter ou non une forêt.

Il conviendra, bien sûr, de s'assurer, au cas par cas, par la suite, que les espaces identifiés ne correspondent pas à des espaces boisés déjà en exploitation. Cette information n'étant pas disponible, elle n'a pas pu être intégrée à l'étude présentée.

c) Evaluation du potentiel de production

Avec 18 537 ha au total, les espaces boisés représentent environ 18% de la superficie du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (104 700 ha) (figure 16). Ces espaces sont répartis de manière dispersée sur l'ensemble du territoire. Cependant, deux principales forêts sont répertoriées :

- La forêt domaniale de Dreux avec une superficie de 3 300 ha (représentant près de 18% des espaces boisés du territoire) ;

- La forêt domaniale de Châteauneuf-en-Thymerais avec une superficie de 1 743 ha (représentant près de 9,4% des espaces boisés du territoire).

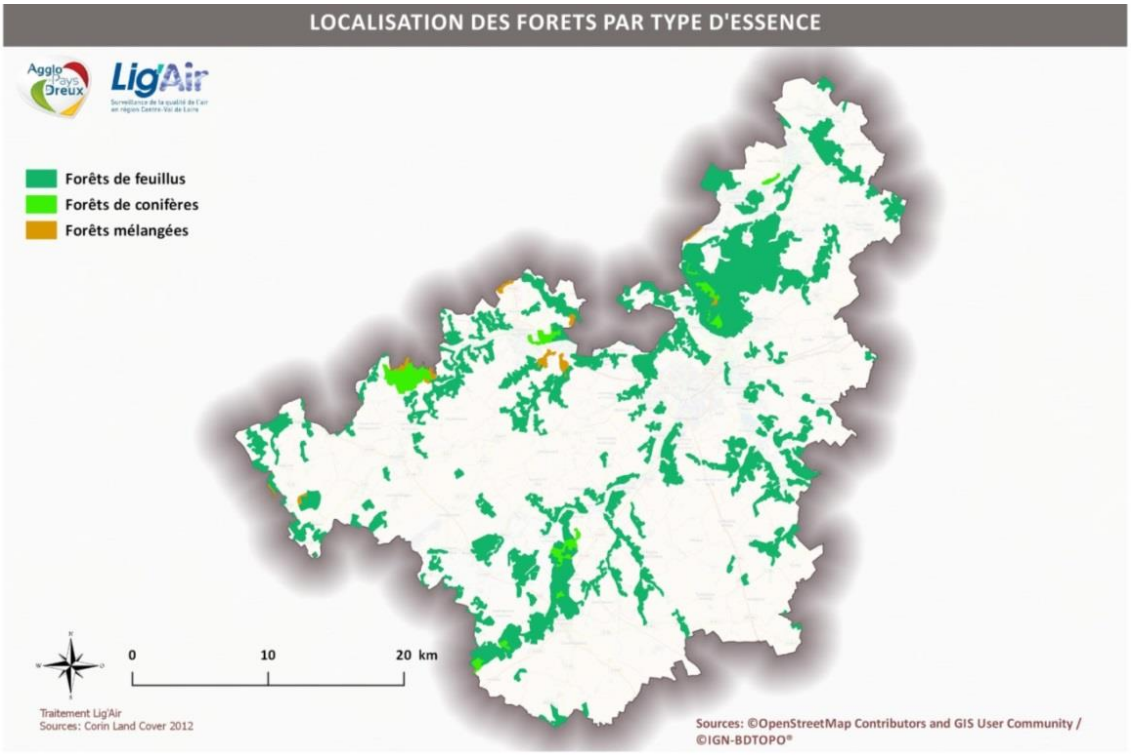


Figure 16 : Localisation des forêts du territoire par type d'essences

Les forêts jugées facilement exploitables représentent 100% de la surface totale des forêts. Ce constat s'explique facilement par le fait que le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux présente un relief très faible (figure 17), et qu'il est très bien desservi par le réseau routier fin.

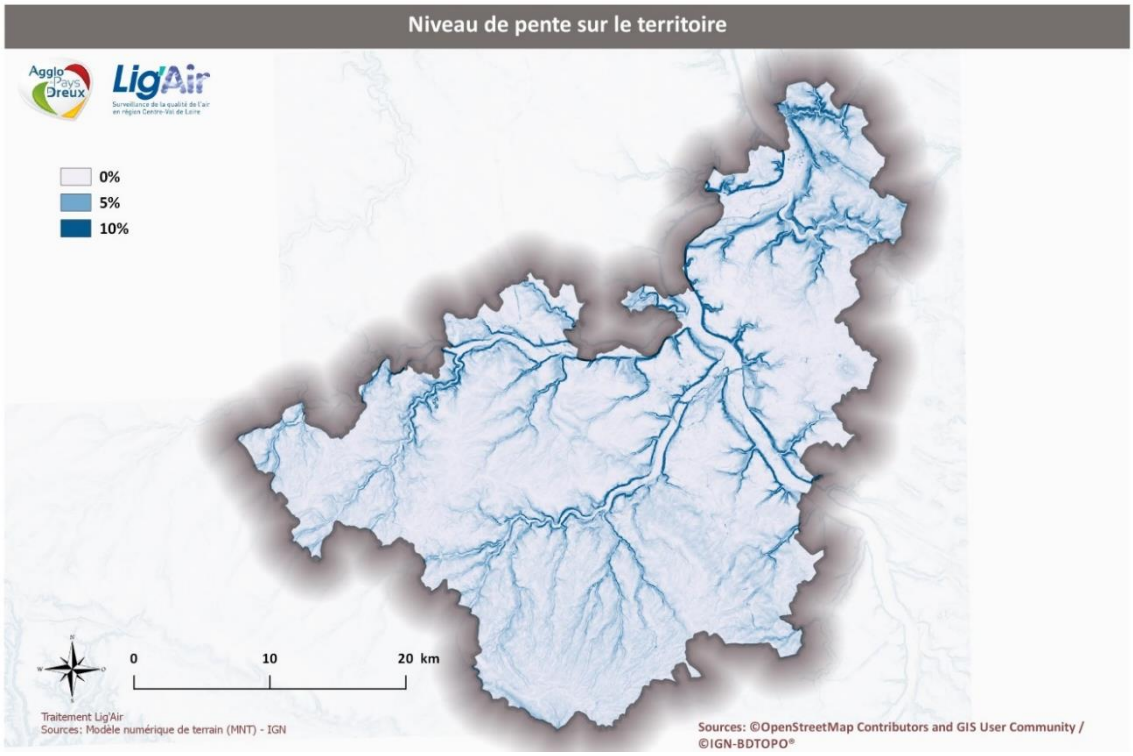


Figure 17 : Niveau de pente sur le territoire

La superficie des forêts susceptibles d'être exploitables varie entre 14 346 et 18 537 ha selon que les contraintes environnementales évoquées précédemment sont considérées ou non (tableau 10). L'ensemble des contraintes réglementaires et environnementales existantes sur le territoire sont cartographiées sur la figure 18. Pour des raisons de rentabilité d'exploitation, seules les surfaces supérieures à 10 hectares sont conservées pour cette analyse. Au minimum 77% des forêts du territoire seraient techniquement « exploitables facilement ». La majorité des forêts potentiellement exploitables sont assez logiquement des forêts de feuillus, puisqu'elles représentent près de 92% des forêts du territoire.

Non prise en compte des contraintes environnementales				**Prise en compte des contraintes environnementales**			
Surfaces de forêts exploitables (en Ha)							
Forêts de conifères	Forêts de feuillus	Forêts mélangées	TOTAL	Forêts de conifères	Forêts de feuillus	Forêts mélangées	TOTAL
1 096	17 070	371	18 537	672	13 341	333	14 346

Tableau 10 : Surfaces forestières exploitables par type d'essences

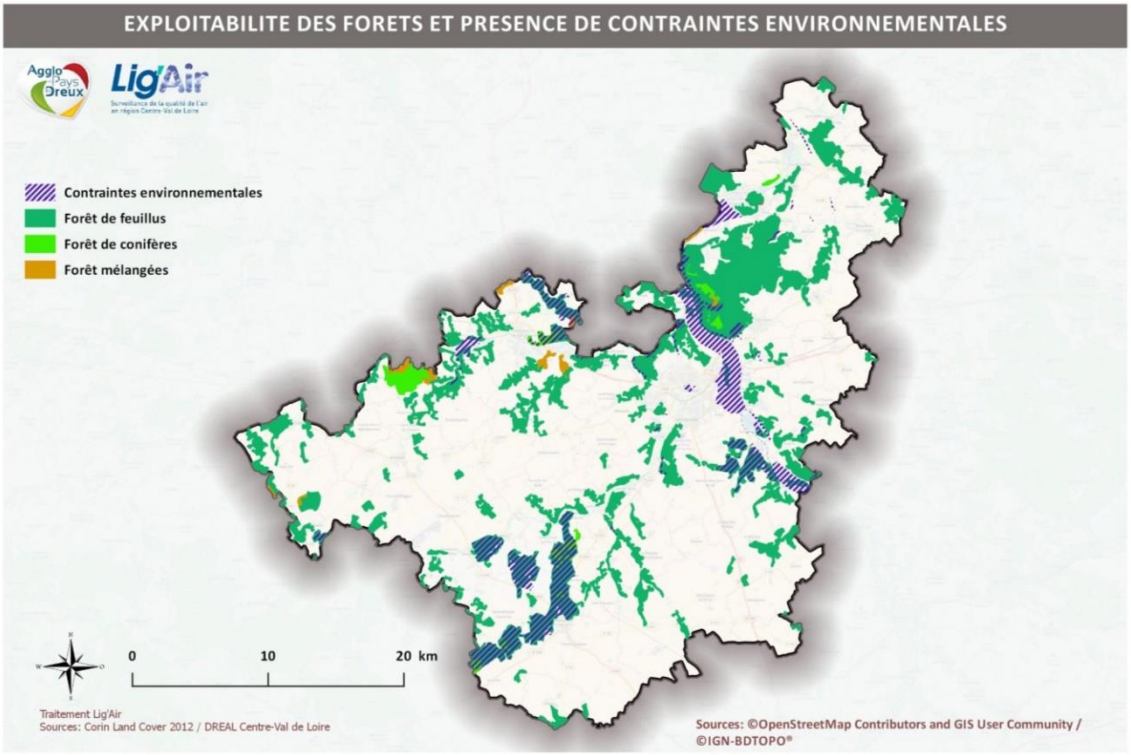


Figure 18 : Exploitabilité des forêts et présence des contraintes environnementales

L'accroissement biologique des forêts de la région Centre-Val de Loire[16] en 2016 est de 5,6 m³/ha/an pour les feuillus et de 6,4 m³/ha/an pour les conifères. Il est pris l'hypothèse que les forêts du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux suivent ce même taux d'accroissement.

Le potentiel de production associé aux forêts facilement exploitables est estimé à environ **251 GWh** minimum (tableau 21 en annexe C), en considérant les contraintes

[16] Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN)

environnementales comme un obstacle à l'exploitation, et à 323 GWh environ en les supposant non gênantes (tableau 11).

	Non prise en compte des contraintes environnementales		Prise en compte des contraintes environnementales	
	Gisement de production des forêts exploitables			
	Surface exploitable (en Ha)	Potentiel de production associée (en MWh)	Surface exploitable (en Ha)	Potentiel de production associée (en MWh)
Forêts de feuillus	17 070	301 967	13 341	236 002
Forêts de conifères	1 096	15 324	672	9 396
Forêts mélangées	371	5 984	333	5 375
TOTAL	18 537	323 276	14 346	250 773

Tableau 11 : Potentiel de production associée aux surfaces exploitables

La figure 19 illustre la répartition du potentiel de production à la commune.

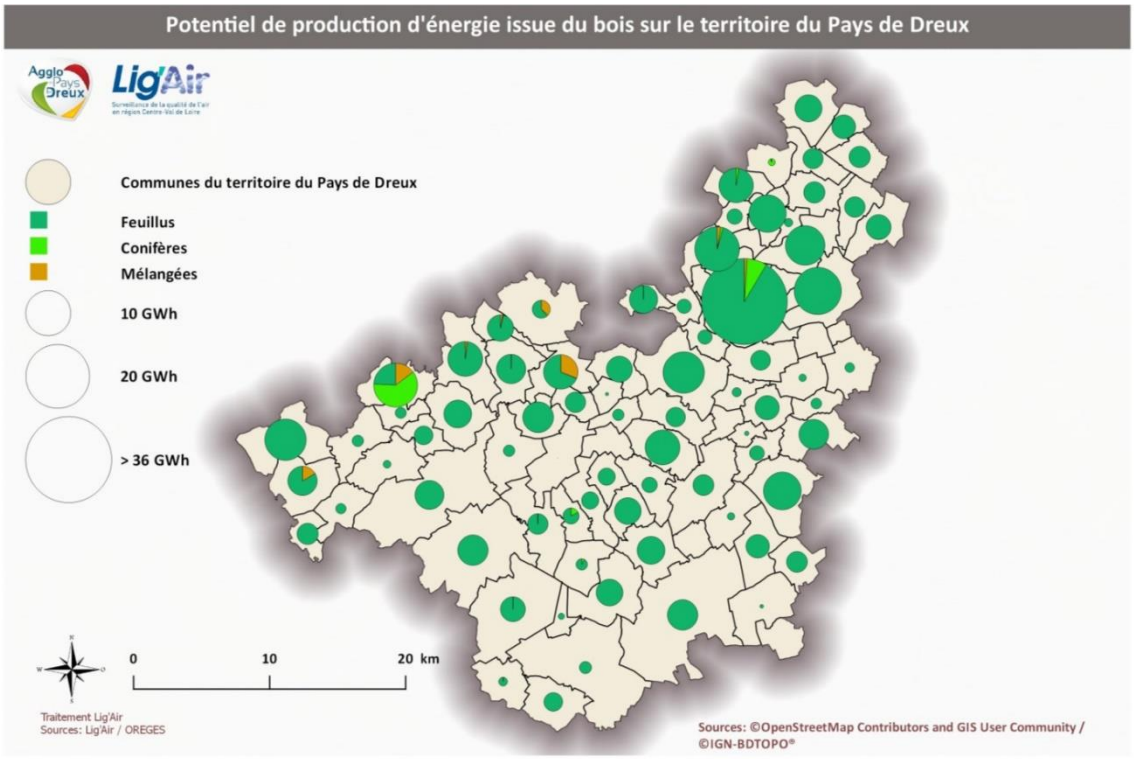


Figure 19 : Potentiel de production d'énergie issue du bois sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (avec la prise en compte des contraintes environnementales)

Ce potentiel d'environ 251 GWh représente 33% des besoins actuels de chaleur du secteur résidentiel.

D. Filière solaire

a) Introduction et contexte

L'énergie solaire incidente peut être valorisée par : le thermique (sous forme de chaleur) et le photovoltaïque (production d'électricité). Ces deux méthodes de valorisation passent par l'installation de capteurs en toitures, ou de centrales au sol pour le photovoltaïque.

Pour le solaire photovoltaïque, il est possible d'injecter l'énergie sur le réseau et de bénéficier du tarif de rachat de l'électricité photovoltaïque, ou de fonctionner en autoconsommation.

Au sein de la filière solaire thermique, deux systèmes peuvent être utilisés, pour une consommation d'énergie directement par le logement :

- Chauffe-eau solaire : production d'eau chaude sanitaire uniquement, pour une couverture des besoins de l'ordre de 60% (environ 5 m² pour une habitation de 4 personnes) ;

- Système solaire combiné : production d'eau chaude + chauffage, pour une couverture d'environ 30% à 60% des besoins (environ 10 m² pour une habitation de 4 personnes).

b) Evaluation du potentiel de production sur les toitures

1- Méthodologie

L'évaluation du potentiel de production de la filière solaire sur les toitures est basée sur l'estimation de la surface éligible du territoire à recevoir des panneaux photovoltaïques ou thermiques. Les surfaces éligibles sont celles qui ne présentent aucune contrainte technique ou réglementaire.

La première phase de l'évaluation consiste à déterminer la surface disponible à l'échelle du territoire. Les surfaces possédant les contraintes techniques et/ou réglementaires seront éliminées dans la deuxième phase. Le gisement sera ensuite calculé à partir de la surface utile lors de la troisième phase.

2- Surface disponible sur le territoire

La surface disponible sur les toitures est calculée à partir de la typologie des bâtiments établie à partir des catégories instaurées par la nomenclature de la base de données de l'IGN (BDTopo). Ainsi, le tableau 12 récapitule la superficie totale des toitures pour chaque catégorie de bâtiments considérés pour l'étude.

Il est exclu les bâtiments religieux, chapelles, églises, châteaux, forts, blockhaus, casemates, aérogares, arcs de triomphe, arènes ou théâtres antiques, tours, donjons, moulins, gares, mairies, monuments, préfectures, péages.

Catégories de bâtiments	Nombre	Superficie totale (en m²)	Répartition des surfaces
Les habitations (> 20 m²) *(maisons, bungalows, chalets, garages et immeubles collectifs)*	63 481	6 534 444	71,24%
Les immeubles *(bâtiments administratifs, établissements de santé, établissements scolaires, musées, prisons et villages de vacances)*	642	222 944	2,43%
Les bâtiments industriels *(abattoirs, ateliers de grande taille, centrales électriques (bâtiments), constructions techniques, entrepôts, hangars industriels de grande taille, scieries, usines)*	3 272	2 023 513	22,06%
Les bâtiments commerciaux *(centres commerciaux, hypermarchés, magasins (grands, isolés), parcs des expositions (bâtiments))*	210	240 488	2,62%
Les serres *(Abris clos à parois translucides destinés à protéger les végétaux du froid : jardineries, serres)*	39	26 850	0,29%
Les bâtiments sportifs & tribunes	51	48 876	0,53%
Les bâtiments agricoles *(bâtiments d'élevage industriel, hangars agricoles de grande taille, minoteries)*	139	75 638	0,82%
TOTAL	67 834	9 172 753 m²	100%

Tableau 12 : Superficie totale des toitures pour chaque catégorie de bâtiments

3- Les contraintes techniques et réglementaires

Les contraintes patrimoniales et environnementales

Les contraintes réglementaires (détaillées dans le tableau 22 en annexe D) à l'installation de capteurs solaires nécessitent l'avis préalable à tout projet de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) dans les périmètres suivants :

- Sites classés : 0,66 ha sur le territoire (un seul site correspondant au sol de la place du Château d'Anet) ;
- Sites inscrits : 1844 ha sur le territoire (4 sites inscrits : Ensemble formé par le village, le confluent de l'Avre et de la Meurette ; Centre ancien de la ville de Dreux ; Ancien couvent des Capucins ; Vallée de l'Eure) ;
- Périmètre de protection autour d'un édifice protégé (à condition d'effectuer un examen des co-visibilités) : 54 périmètres identifiés sur le territoire (5 339,47 ha) ;
- Zones de protection du patrimoine architectural urbain et paysager (ZPPAUP-AVAP) : 1 832 ha sur le territoire ;
- Secteurs sauvegardés : Aucune zone du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux ne se situe en secteur sauvegardé.

L'ensemble de ces éléments sont projetés sur la figure 20.

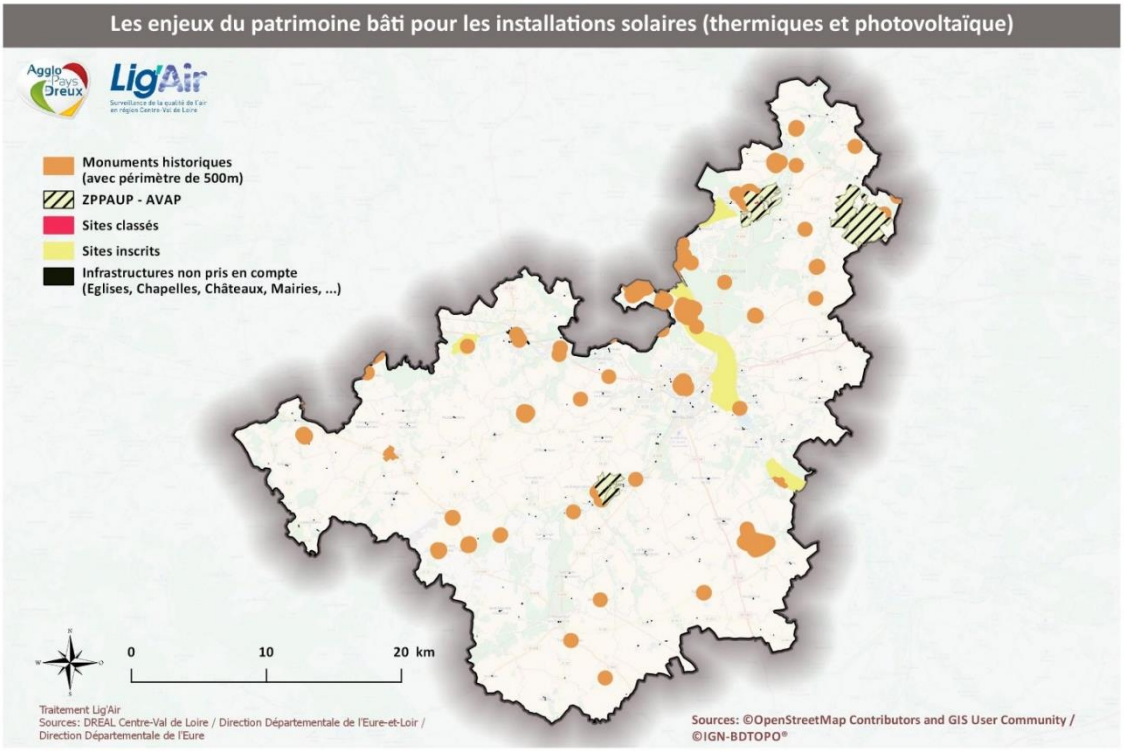
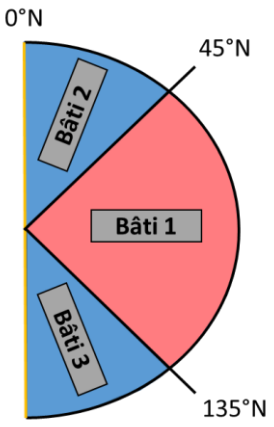


Figure 20 : Enjeux du patrimoine bâti pour les installations solaires

Les contraintes d'orientation et d'exposition

Pour l'analyse du potentiel solaire sur toitures inclinées, l'orientation est prise en compte. Il est considéré que seuls les bâtiments, dont le plus grand côté parallèle à son faîtage fait un angle maximal compris entre 45°N et 135°N, reçoivent un rayonnement solaire suffisant pour accueillir des installations solaires (fourchette rose). Les autres bâtiments (de type bâti 2 et bâti 3) sont considérés comme n'étant pas favorables à l'implantation des capteurs solaires.



Pour les toitures orientées au sud comme le bâti 1 (fourchette rose), 50% de la toiture est considérée couverte (côté de la toiture orientée favorablement au sud, l'autre côté de la toiture étant exposé au nord).

Ce taux de 50% a été appliqué uniquement pour les catégories habitations et immeubles ainsi que pour les autres catégories ayant des toitures < 1000 m². Pour les bâtiments ayant des surfaces > à 1000 m² (en particulier industriels, centres commerciaux), ce ratio de 50% ne sera pas appliqué, on suppose que la toiture est en terrasse et que toute la toiture est favorable à l'implantation.

L'évaluation de la surface utile de toiture doit tenir compte des ombres portées d'obstacles environnants ou de l'encombrement et des accès sur toitures.

Pour les toitures de grandes surfaces, les masques solaires générés par les ombres portées d'obstacles environnants tels que les arbres et bâtiments voisins sont considérés comme négligeables pour ce type de bâtiments.

L'espace disponible pour l'installation de panneaux solaires sur une toiture est également conditionné par la présence de divers dispositifs pré-existants : puits de lumière, échangeurs thermiques, accès, cheminement, VMC, éclairage, ascenseurs, etc. A partir des travaux menés par le CEREMA sur le département de l'Ille-et-Vilaine, les coefficients de masque retenus par catégories de bâtiments pour l'étude sont les suivants (tableau 13) :

Catégories de bâtiments	Coefficients de masques
Les habitations	0,5
Les immeubles	0,5
Les bâtiments industriels	0,75
Les bâtiments commerciaux	0,75
Les serres	1
Les bâtiments sportifs & tribunes	0,75
Les bâtiments agricoles	0,9

Tableau 13 : Coefficients de masques appliqués à chaque catégorie de bâtiments

4- Surfaces utiles des bâtiments – m² de toitures exploitables

La prise en compte de l'ensemble des contraintes décrites précédemment permet d'obtenir la surface utile des bâtiments correspondant au m² de toitures exploitables pour l'installation de panneaux photovoltaïques pour la production d'électricité (tableau 14). La surface utile finale est estimée à 1 262 180 m² soit 13,7% de la surface initialement disponible sur le territoire.

Catégories de bâtiments	Surface utile finale (en m²)	Répartition des surfaces (en %)
Les habitations (> 20 m²)	623 389	49,4%
Les immeubles	11 656	0,9%
Les bâtiments industriels	514 086	40,7%
Les bâtiments commerciaux	82 882	6,6%
Les serres	0	0%
Les bâtiments sportifs & tribunes	8 172	0,7%
Les bâtiments agricoles	21 995	1,7%
TOTAL	1 262 180	100%

Tableau 14 : Surfaces utiles finales pour chaque catégorie de bâtiments

La surface utile correspond à la surface propice à l'installation de panneaux photovoltaïques ou thermiques. Ainsi, la répartition de l'utilisation potentielle des

surfaces utiles entre solaire thermique et photovoltaïque s'appuie sur les hypothèses du scénario NégaWatt, qui prévoit une forte mobilisation du solaire thermique sur le territoire français. En effet, il prévoit plus de 120 millions de m² de capteurs thermiques sur les bâtiments, à l'échelle de la France entière.

En réalisant une extrapolation de ce chiffre par rapport au nombre de ménages sur le territoire français et du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux, cela correspond à un objectif d'environ **186 463 m² de capteurs thermiques**, soit 14,8% des surfaces utiles identifiées. La production potentielle associée à des capteurs (supposant une production de 1 500 kWh/an) s'élève ainsi à environ **63 GWh** (tableau 23 en annexe E). Cette estimation considère une répartition des capteurs entre les différentes catégories de bâtiments proportionnelle à la part des surfaces utiles de chacun de ces types de bâti.

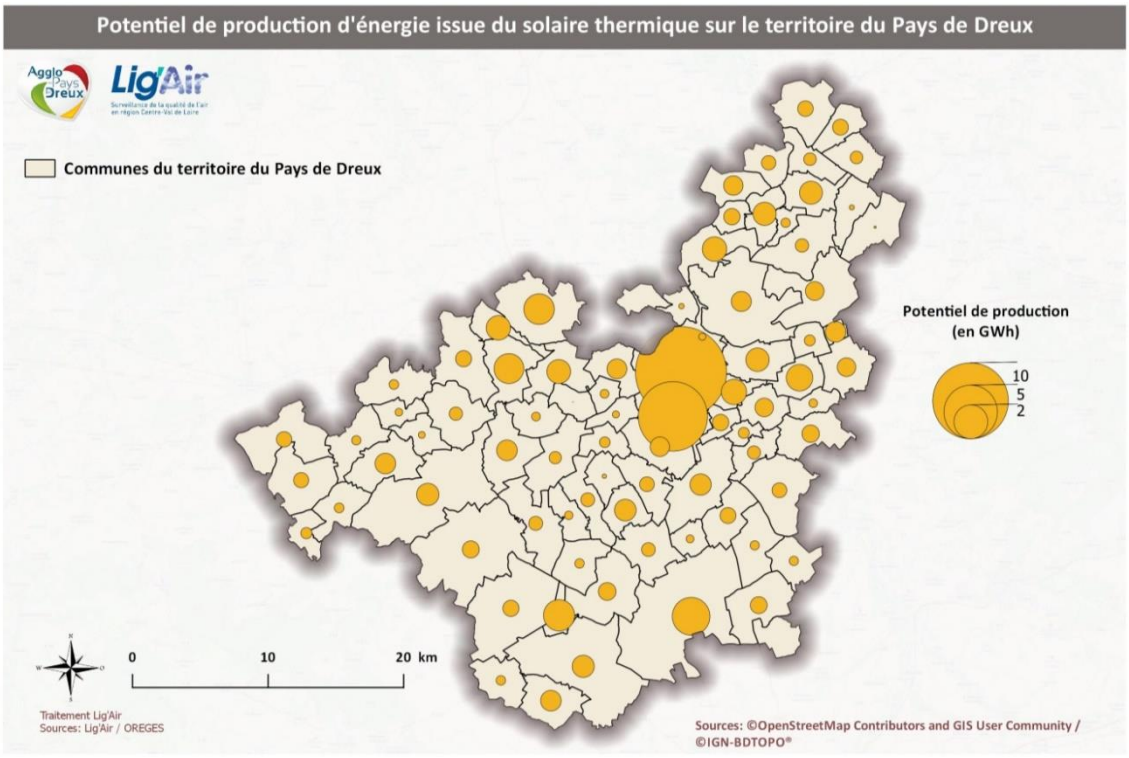


Figure 21 : Potentiel de production d'énergie issue du solaire thermique sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

Ce potentiel d'environ 63 GWh représente près de 56% des besoins en eau chaude sanitaire du secteur résidentiel.

En retranchant ces 186 463 m² de capteurs thermiques à la surface utile totale, cela laisse donc une surface de 1 075 717 m² pour l'installation de capteurs photovoltaïques. Le potentiel associé à cette surface correspond donc à une puissance installable de 145 MW (pour des panneaux ayant comme puissance 135 Wc/m²) représentant une production potentielle de 160 GWh environ (tableau 24 en annexe F).

Ce potentiel de production se répartit essentiellement à 78,9 GWh sur les habitations, 65,1 GWh sur les bâtiments industriels, 10,5 GWh sur les commerces (tableau 15).

Catégories de bâtiments	Capteurs solaire thermiques	Capteurs solaire photovoltaïques
	Potentiel de production (GWh)	
Les habitations (> 20 m²)	31	78,9
Les immeubles	0,6	1,5
Les bâtiments industriels	25,5	65,1
Les bâtiments commerciaux	4,1	10,5
Les serres	0	0
Les bâtiments sportifs & tribunes	0,4	1
Les bâtiments agricoles	1,1	2,8
TOTAL	63	160

Tableau 15 : Récapitulatif des potentiels de production solaires thermiques et photovoltaïques par catégorie de bâtiments

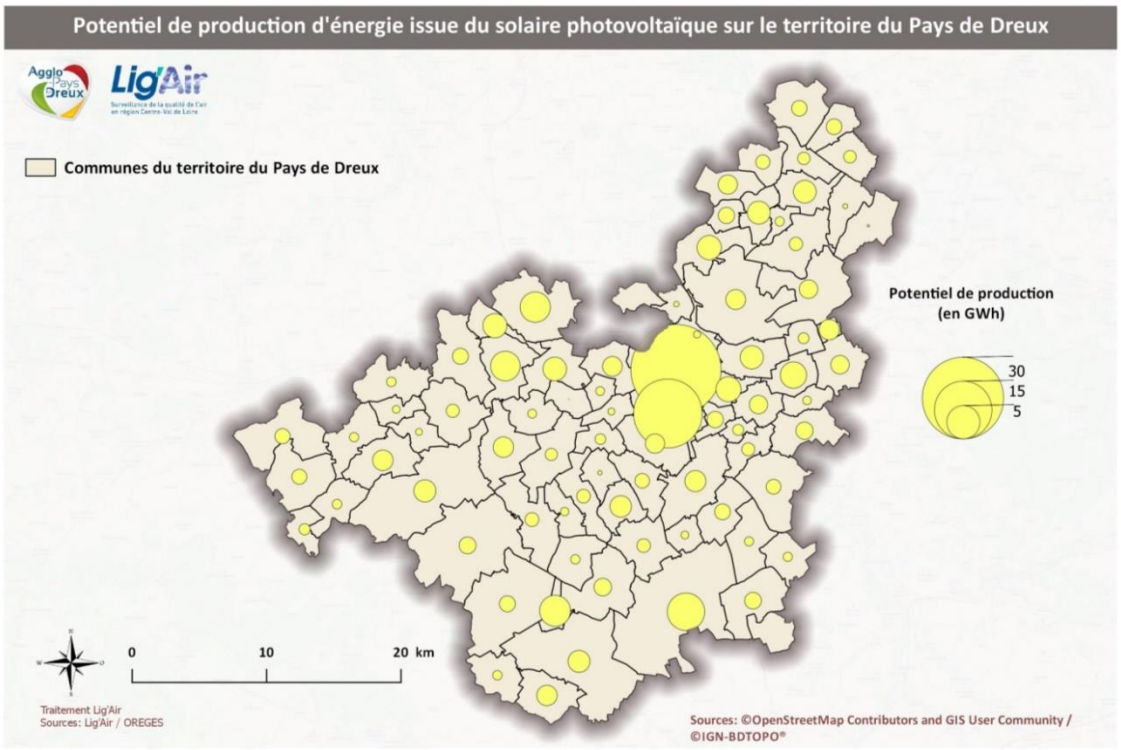


Figure 22 : Potentiel de production d'énergie issue du solaire photovoltaïque sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

c) Les ombrières de parking photovoltaïques

Une étude sur l'occupation du sol sur les zones commerciales a permis de déterminer la surface des ombrières par rapport aux surfaces de toitures des bâtiments[17].

Il s'agit ici des surfaces d'ombrières directement exploitables pour l'installation de modules photovoltaïques et non pas des surfaces totales des parkings de ces zones (on ne prend pas en compte les allées de circulation, mais bien seulement la surface où sont garées les voitures pour les bâtiments commerciaux d'une surface > 1000 m²).

[17] Etude du potentiel de production d'électricité d'origine solaire en région PACA – AXENNE©2009 pour le compte de l'ADEME PACA

Le rapport retenu est de 40% (pour tenir compte des lanterneaux) : pour 30 468 mètres carrés de toitures de bâtiments commerciaux, il est possible d'exploiter 12 478 m² d'ombrières. Sur les ombrières, la technologie est généralement en polycristallin et le ratio retenu est de 120 Wc/m² (toute la surface peut être exploitée).

La production potentielle nette est de 1,6 GWh/an.

d) Les centrales solaires photovoltaïques au sol

Pour les installations au sol, les contraintes environnementales en plus de celles appliquées pour les installations sur bâti sont également à prendre en compte, puisque des installations de grandes surfaces au sol peuvent perturber le fonctionnement des différents écosystèmes présents sur le territoire. Les centrales solaires sont donc fortement déconseillées dans les zones suivantes (figure 23) :

- ZNIEFF de types I et II : **605 ha (Type I)** et **1 243 ha (Type II)** sur le territoire ;
- Zones Natura 2000 : **3 155 ha** sur le territoire ;
- Arrêtés préfectoraux de biotope : **1,4 ha** sur le territoire ;
- Sites classés et inscrits : **1844,66 ha** sur le territoire ;
- Plan de Prévention des Risques Naturels : **1363 ha** sur le territoire.

En outre, la détermination des surfaces effectivement mobilisables pour un usage d'exploitation solaire doit tenir compte des ratios d'exploitabilité des terrains (surface effectivement exploitable sur surface totale) et de l'ensemble des contraintes liées à l'impact d'une installation d'un parc solaire sur l'environnement et sur l'usage des sols, de la faisabilité technique d'une installation sur ce type de sol.

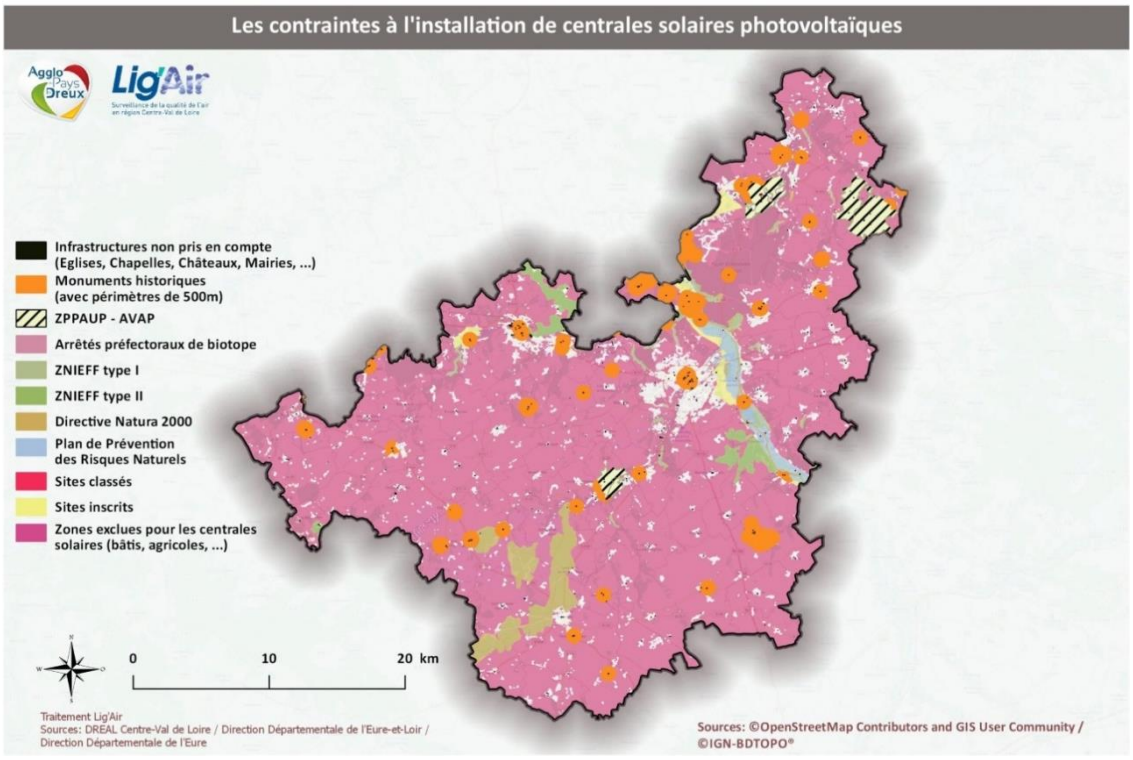


Figure 23 : Contraintes à l'installation de centrales solaires photovoltaïques

A partir d'une analyse cartographique du territoire et d'une exploitation des différentes catégories du mode d'occupation des sols Corine Land Cover (2012), des zones ont pu être identifiées. Ces zones sont donc des zones non agricoles, non commerciales, non

humides, non bâties, non boisées, non récréatives, etc. et permettent donc une première identification des espaces potentiellement vacants ou en friche sur le territoire. En croisant ces données avec les contraintes énumérées précédemment, ce sont seulement deux zones représentant un total de 66,6 ha de terrains situés sur les communes de Broué et de Prudemanche (figure 24). En s'appuyant sur les éléments de la centrale photovoltaïque de Crucey, les panneaux couvrent une superficie de 130 ha sur une superficie totale de 244,5 de terrains occupés par la centrale ce qui représente un ratio d'occupation de 0,53. Ce ratio est donc utilisé ici pour déterminer précisément la superficie exploitable par les panneaux solaires permettant d'obtenir 35,3 ha de terrains qui sont potentiellement propices à l'installation de centrales solaires photovoltaïques au sol.

Commune de Prudemanche	Commune de Broué
Superficie de 41,1 ha (soit 21,8 ha de surfaces exploitables)	Superficie de 25,5 ha (soit 13,5 ha de surfaces exploitables)

Figure 24 : Vue aérienne des zones susceptibles d'accueillir de futures centrales solaires au sol (Source Google Earth)

En considérant des panneaux type de 1 581 mm sur 809 mm et de puissance 150 Wc, ces surfaces correspondent donc au total à environ 277 953 panneaux, pour une puissance totale installable de 53 MW. Compte tenu des conditions d'ensoleillement locales et en supposant une productivité des panneaux de 1 100 kWh/kWc, la production potentielle associée à ces surfaces s'élève à près de 58,2 GWh/an.

e) Synthèse : potentiel photovoltaïque

Le tableau 16 récapitule les différents potentiels de production du solaire photovoltaïque avec la prise en compte des ombrières de parkings.

Potentiel de production sur les toitures	160 GWh
Potentiel de production issu des ombrières de parkings	1,6 GWh
Potentiel de production issu des centrales solaires	58,2 GWh
Potentiel de production total	219,8 GWh

Tableau 16 : Potentiel de production d'énergie issue du solaire photovoltaïque

Qu'est-ce qu'un kWc ?
Le kilowatt-crête est une unité utilisée pour caractériser les matériaux, panneaux, modules ou installations photovoltaïques. Elle correspond à la puissance fournie dans le cas d'un ensoleillement standard (1 000 W/m² à 25°C). Il s'agit de la puissance électrique maximale délivrée par un module ou une installation photovoltaïque pour un ensoleillement de 1 000 W/m² à une température de 25 °C et sous un éclairage perpendiculaire par rapport au panneau.
1 000 000 kWc = 1 GWc

Ce potentiel de production d'énergie solaire photovoltaïque d'environ 220 GWh représente près de 54% des consommations électriques du secteur résidentiel et 28% des consommations électriques totales du territoire.

E. FILIERE EOLIEN

a) Principe et fonctionnement

Une éolienne, ou aérogénérateur, permet de produire de l'électricité à partir du vent. Le mouvement des pâles transforme l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, puis un générateur transforme cette énergie mécanique en énergie électrique.

Il existe deux types d'éolien :

- Le « grand éolien » ou « éolien industriel », qui correspond à des machines d'une puissance supérieure à 350 kW (généralement 2 à 3 MW) et d'une hauteur de mât supérieure à 80 m. Les éoliennes les plus courantes aujourd'hui sont les éoliennes à axe horizontal, c'est-à-dire avec un axe de rotation horizontal avec des pâles tournant dans le plan vertical. L'éolienne est ensuite reliée au réseau électrique via des câbles souterrains, pour injecter cette énergie électrique sur le réseau. Nous nous intéressons ici au gisement du grand éolien en particulier.
- Le « petit éolien », qui propose plutôt une production diffuse d'électricité renouvelable, avec des dimensions adaptées au milieu urbain. Ces éoliennes ont une hauteur comprise entre 5 et 20 m, des pâles de 2 à 10 m de diamètre et une puissance pouvant aller jusqu'à 36 kW environ.

b) Evaluation du potentiel de production

La région Centre-Val de Loire a produit un Schéma Régional Eolien (SRE), en annexe de son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), validé par le préfet de région en 2012. Ce document identifie les zones d'intérêt pour le développement de projets éoliens sur l'ensemble du territoire régional, compte tenu des différentes contraintes présentes, qu'elles soient environnementales, patrimoniales, etc. Les présentations des zones favorables au développement éolien sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux sont détaillées en annexe G. Une étude complémentaire à ce schéma ne semble donc pas pertinente (figure 25).

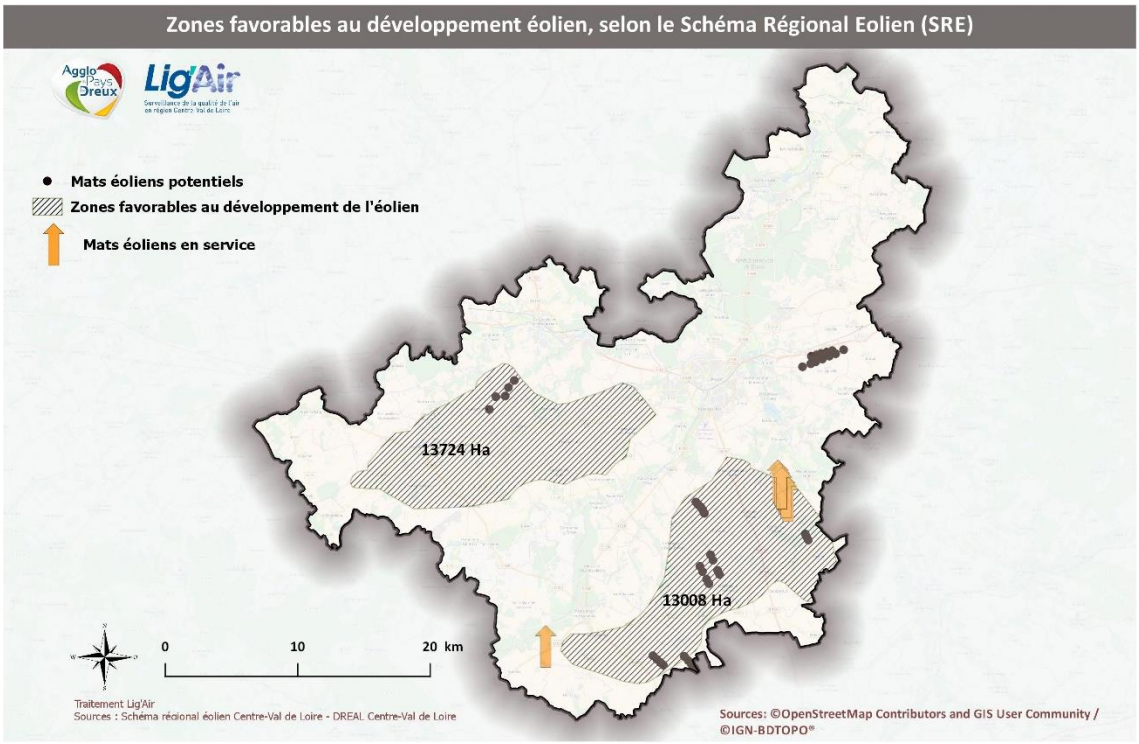


Figure 25 : Zones favorables au développement de l'éolien (Schéma Régional Eolien 2012)

Le Schéma Régional Eolien (SRE) définit deux zones favorables au développement éolien sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux :

Zones	Superficie en ha	Valorisation du potentiel d'énergie éolienne
Plateau entre Chartres et Dreux	13 008	50 MW
Thimerais	13 724	30 MW

Tableau 17 : Superficie et valorisation du potentiel d'énergie éolienne (SRE 2012)

Rappelons que la production éolienne totale du territoire s'élève actuellement à environ 28 GWh. La surface des différentes communes favorables au développement éolien est cartographiée sur la figure 26.

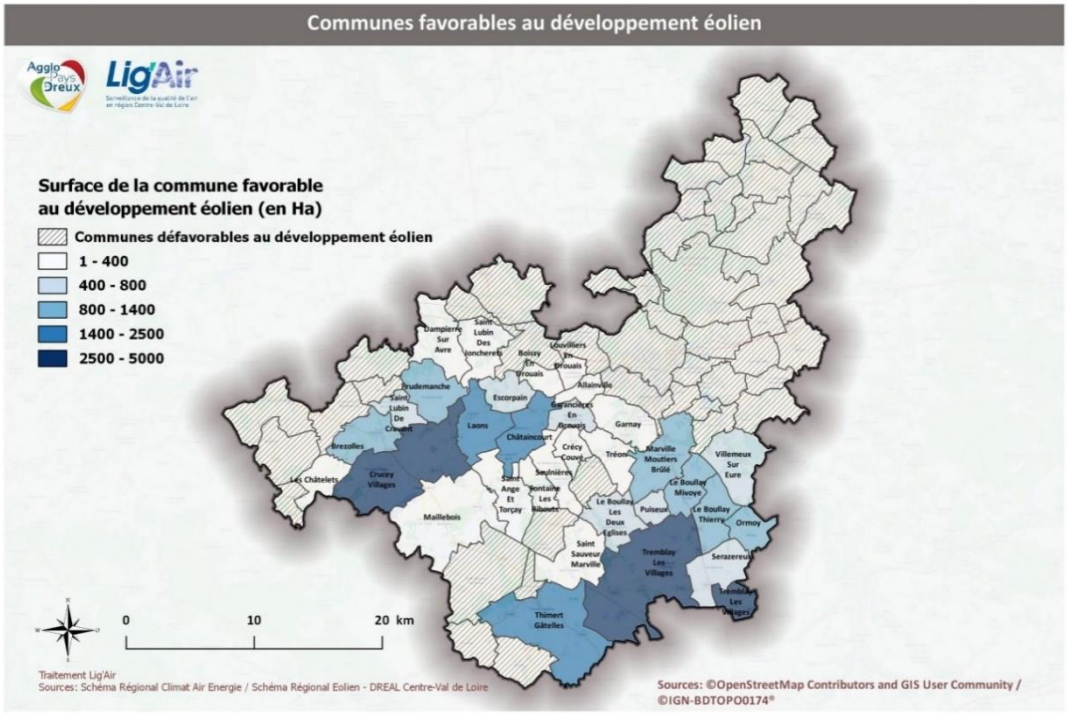


Figure 26 : Superficie des communes favorable au développement éolien (en ha)

A partir de la production estimée sur le parc éolien du Chemin de Tuléras d'une valeur de 23,7 GWh pour une puissance installée de 12 MW (Partie II. C.), nous obtenons les potentiels de production suivants (tableau 18) :

Zones	Potentiel d'énergie éolienne	Potentiel de production éolienne
Plateau entre Chartres et Dreux	50 MW	98,75 GWh
Thimerais	30 MW	59,25 GWh
TOTAL	80 MW	158 GWh

Tableau 18 : Potentiel de production éolienne

Le potentiel total de production d'énergie éolienne sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux s'élève à 158 GWh (tableau 25 en annexe H).

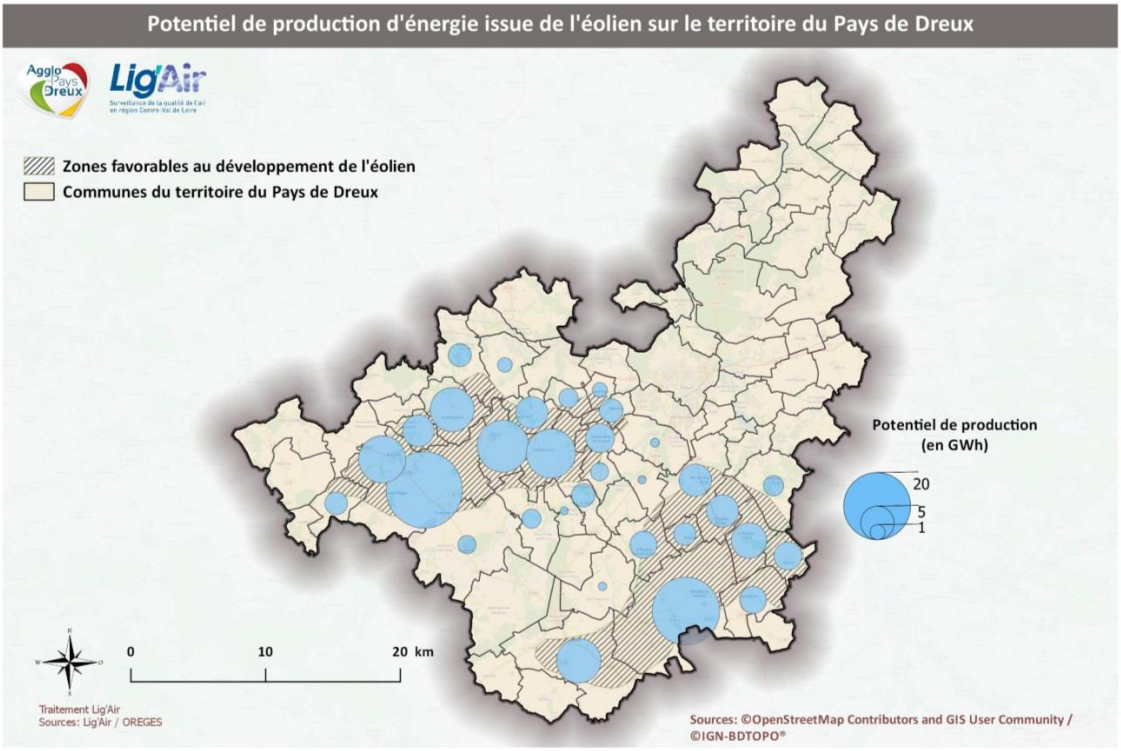


Figure 27 : Potentiel de production d'énergie issue de l'éolien sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

Ce potentiel de production d'environ 158 GWh représente près de 38,9% des consommations électriques du secteur résidentiel et 20,4% des consommations électriques totales du territoire.

F. FILIERE HYDROELECTRICITE

L'énergie hydraulique n'est pas considérée dans cette étude. En effet, conformément au SRCAE de la région Centre-Val de Loire, aucune augmentation de production n'est attendue pour cette source d'énergie renouvelable car la région n'a qu'un potentiel très modeste du fait de pentes et de débits d'eau faibles en particulier sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux.

G. VUE GLOBALE ET SYNTHESE

Le potentiel total de production d'énergies renouvelables sur l'ensemble du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux s'élève à **1 540 GWh** réparti de la manière suivante (figure 28) :

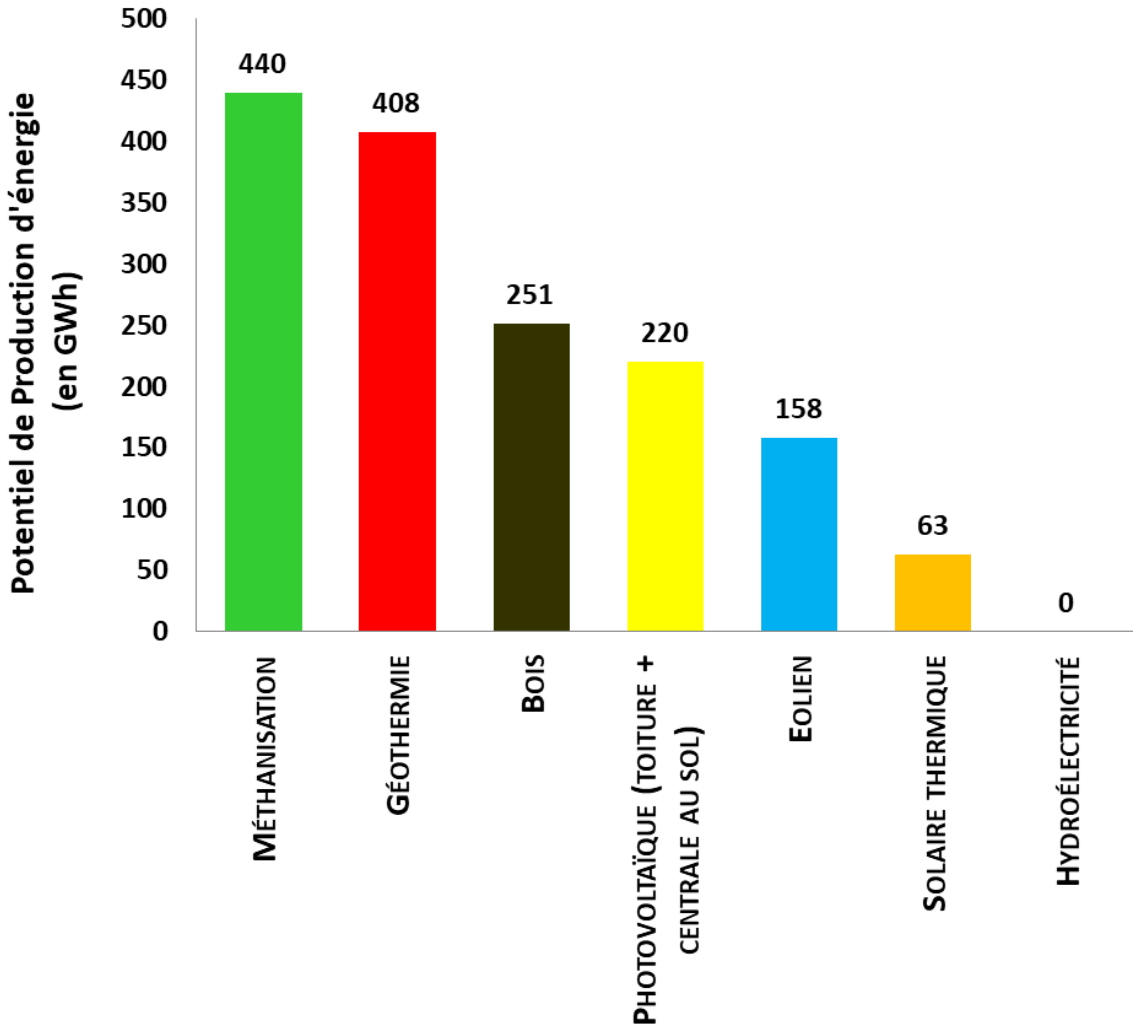


Figure 28 : Potentiel de production d'énergies renouvelables par source d'énergie sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

Par conséquent, le potentiel total de production d'énergies renouvelables (1 540 GWh) ne permettrait de couvrir qu'environ 51% de la consommation actuelle d'énergie du territoire (3 014 GWh en 2012).

IV. Annexes

A. Filière Méthanisation : détail communal

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel de production (en GWh) (Résidus de cultures)
27230	Ezy-sur-Eure	1,24
27355	Ivry-la-Bataille	3,10
27376	Louye	1,25
27378	La Madeleine-de-Nonancourt	8,05
27438	Nonancourt	1,97
27543	Saint-Georges-Motel	1,04
28001	Abondant	5,21
28003	Allainville	2,36
28007	Anet	0,62
28008	Ardelles	5,01
28014	Aunay-sous-Crécy	3,44
28030	Beauche	6,72
28036	Berchères-sur-Vesgre	4,16
28037	Bérou-la-Mulotière	3,06
28045	Boissy-en-Drouais	2,30
28050	Boncourt	1,31
28053	Le Boullay-les-Deux-Eglises	6,10
28054	Le Boullay-Mivoye	6,57
28055	Le Boullay-Thierry	6,02
28059	Brezolles	5,97
28062	Broué	5,84
28064	Bù	8,51
28076	La Chapelle-Forainvilliers	2,52
28082	Charpont	1,86
28087	Châtaincourt	8,50
28089	Châteauneuf-en-Thymerais	0,20
28090	Les Châtelets	4,12
28096	La Chaussée-d'Ivry	1,96
28098	Cherisy	4,15
28117	Crécy-Couvé	2,32
28120	Crucey-Villages	21,02
28124	Dampierre-sur-Avre	6,83
28134	Dreux	2,28
28136	Ecluzelles	0,99
28143	Escorpain	3,80
28147	Favières	5,56
28151	Fessanvilliers-Mattanvilliers	6,40
28155	Fontaine-les-Ribouts	2,42

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel de production (en GWh) (Résidus de cultures)
28170	Garancières-en-Drouais	3,11
28171	Garnay	5,62
28178	Germainville	3,90
28180	Gilles	2,46
28187	Guainville	5,26
28206	Laons	8,28
28216	Louvilliers-en-Drouais	1,98
28223	Luray	1,90
28226	Maillebois	15,94
28231	La Mancelière	1,74
28235	Marchezais	0,83
28239	Marville-Moutiers-Brûlé	9,47
28247	Le Mesnil-Simon	3,95
28251	Mézières-en-Drouais	2,08
28267	Montreuil	1,45
28289	Ormoy	5,58
28292	Ouerre	5,32
28293	Oulins	4,39
28308	Prudemanche	7,41
28312	Puiseux	3,01
28315	Revercourt	2,45
28321	Rouvres	5,43
28322	Rueil-la-Gadelière	6,12
28323	Saint-Ange-et-Torçay	6,85
28332	Sainte-Gemme-Moronval	1,58
28341	Saint-Jean-de-Rebervilliers	3,71
28346	Saint-Lubin-de-Cravant	3,41
28348	Saint-Lubin-des-Joncherets	4,97
28351	Saint-Maixme-Hauterive	9,87
28355	Saint-Ouen-Marchefroy	3,81
28359	Saint-Rémy-sur-Avre	3,41
28360	Saint-Sauveur-Marville	8,13
28369	Saulnières	5,39
28371	Saussay	1,15
28374	Serazereux	7,96
28375	Serville	2,36
28377	Sorel-Moussel	1,89
28386	Thimert-Gâtelles	20,86
28393	Tremblay-les-Villages	31,59
28394	Tréon	5,51
28404	Vernouillet	1,95
28405	Vert-en-Drouais	2,37
28415	Villemeux-sur-Eure	5,75

Tableau 19 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la méthanisation (résidus de cultures) par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

B. Filière Géothermie : détail communal

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel obtenu avec le débit max et sans la prise en compte des contraintes du scénario 1	Potentiel obtenu avec le débit min et avec la prise en compte des contraintes du scénario 1	Potentiel obtenu avec le débit max et sans la prise en compte des contraintes du scénario 2	Potentiel obtenu avec le débit min et avec la prise en compte des contraintes du scénario 2
28001	Abondant	11,8	5,7	40,4	15,7
28003	Allainville	0,9	0,5	3,5	1,6
28007	Anet	10,1	3,1	28,6	8,8
28008	Ardelles	1,7	1,2	7,0	5,1
28014	Aunay-sous-Crécy	3,0	2,1	12,0	5,0
28030	Beauche	2,8	1,5	11,2	5,0
28036	Berchères-sur-Vesgre	6,6	3,1	20,6	8,4
28037	Bérou-la-Mulotière	2,6	1,3	10,1	6,3
28045	Boissy-en-Drouais	1,6	0,8	5,7	2,0
28050	Boncourt	2,3	1,5	9,4	3,0
28053	Le Boullay-les-Deux-Eglises	2,1	1,9	8,5	5,7
28054	Le Boullay-Mivoye	2,8	1,0	10,4	2,4
28055	Le Boullay-Thierry	2,6	1,4	10,0	3,6
28059	Brezolles	6,1	3,1	19,8	10,1
28062	Broué	6,5	2,2	18,9	5,4
28064	Bù	9,7	4,2	32,2	10,2
28076	La Chapelle-Forainvilliers	1,4	0,8	5,0	1,2
28082	Charpont	2,9	1,9	9,3	5,2
28087	Châtaincourt	2,2	1,0	8,3	4,1
28089	Châteauneuf-en-Thymerais	6,8	2,3	19,0	4,3
28090	Les Châtelets	1,5	1,2	6,2	5,5
28096	La Chaussée-d'Ivry	5,8	3,4	18,5	7,9
28098	Cherisy	7,0	3,5	24,9	8,1
28117	Crécy-Couvé	2,1	1,2	7,9	3,1
28120	Crucey-Villages	6,6	4,7	26,2	16,3
28124	Dampierre-sur-Avre	5,6	3,5	21,9	13,5
28134	Dreux	52,6	11,1	104,3	26,0
28136	Ecluzelles	1,3	0,1	4,5	0,9
28143	Escorpain	2,2	1,0	8,6	4,9
28147	Favières	3,3	2,8	12,6	10,4
28151	Fessanvilliers-Mattanvilliers	1,6	1,2	6,6	5,5
28155	Fontaine-les-Ribouts	2,0	1,5	7,7	5,5
28170	Garancières-en-Drouais	1,7	1,0	6,6	2,1
28171	Garnay	7,0	2,1	17,3	6,1
28178	Germainville	2,2	0,1	7,7	0,6
28180	Gilles	3,0	1,5	11,5	6,1

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel obtenu avec le débit max et sans la prise en compte des contraintes du scénario 1	Potentiel obtenu avec le débit min et avec la prise en compte des contraintes du scénario 1	Potentiel obtenu avec le débit max et sans la prise en compte des contraintes du scénario 2	Potentiel obtenu avec le débit min et avec la prise en compte des contraintes du scénario 2
28187	Guainville	5,0	3,5	19,8	12,0
28206	Laons	4,3	2,6	11,6	7,1
28216	Louvilliers-en-Drouais	1,6	0,8	5,8	1,5
28223	Luray	4,1	1,6	13,3	4,2
28226	Maillebois	12,6	7,9	47,7	21,4
28231	La Mancelière	1,6	1,3	6,6	4,7
28235	Marchezais	1,3	0,7	4,7	1,7
28239	Marville-Moutiers-Brûlé	6,3	3,3	21,3	9,4
28247	Le Mesnil-Simon	3,1	1,7	12,0	6,4
28251	Mézières-en-Drouais	5,8	2,3	15,9	8,0
28267	Montreuil	4,1	1,4	15,0	2,0
28289	Ormoy	1,4	0,8	5,1	3,5
28292	Ouerre	5,1	3,5	19,9	7,2
28293	Oulins	5,2	2,7	19,1	6,3
28308	Prudemanche	2,0	1,3	7,7	5,8
28312	Puiseux	1,2	0,9	4,4	2,7
28315	Revercourt	0,8	0,7	3,1	1,7
28321	Rouvres	5,1	2,9	20,0	9,1
28323	Saint-Ange-et-Torçay	3,1	2,7	12,6	11,1
28332	Sainte-Gemme-Moronval	5,8	3,4	19,7	8,0
28341	Saint-Jean-de-Rebervilliers	1,2	0,8	4,5	3,8
28346	Saint-Lubin-de-Cravant	0,7	0,7	3,0	2,6
28348	Saint-Lubin-des-Joncherets	11,3	4,5	37,0	10,9
28351	Saint-Maixme-Hauterive	3,7	2,9	14,8	10,8
28355	Saint-Ouen-Marchefroy	4,2	2,1	14,0	6,5
28359	Saint-Rémy-sur-Avre	7,0	3,4	22,0	9,8
28360	Saint-Sauveur-Marville	5,4	3,8	19,9	10,6
28369	Saulnières	3,7	3,0	14,0	9,2
28371	Saussay	6,2	3,0	19,3	5,9
28374	Serazereux	2,7	1,0	10,1	3,5
28375	Serville	1,7	0,7	6,8	3,3
28377	Sorel-Moussel	10,8	6,9	41,9	21,9
28386	Thimert-Gâtelles	7,2	5,5	28,8	22,6
28393	Tremblay-les-Villages	13,0	7,6	44,1	23,9
28394	Tréon	7,2	3,5	17,0	8,0
28404	Vernouillet	35,5	6,1	73,1	13,0
28405	Vert-en-Drouais	6,5	2,3	21,8	6,3
28415	Villemeux-sur-Eure	8,3	3,7	25,6	12,1
	TOTAL	408	188	1286	554

Tableau 20 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la géothermie par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

C. Filière Bois-énergie : détail communal

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel de production (en GWh)
27230	Ezy-sur-Eure	5,85
27355	Ivry-la-Bataille	0,26
27376	Louye	3,98
27378	La Madeleine-de-Nonancourt	1,64
27438	Nonancourt	3,45
27543	Saint-Georges-Motel	1,03
28001	Abondant	36,50
28003	Allainville	0,66
28007	Anet	6,95
28008	Ardelles	0,40
28014	Aunay-sous-Crécy	3,54
28030	Beauche	4,24
28036	Berchères-sur-Vesgre	3,07
28037	Bérou-la-Mulotière	9,50
28045	Boissy-en-Drouais	2,08
28050	Boncourt	0,36
28053	Le Boullay-les-Deux-Eglises	3,81
28054	Le Boullay-Mivoye	0,27
28055	Le Boullay-Thierry	2,76
28059	Brezolles	0,31
28062	Broué	0,46
28064	Bù	11,12
28076	La Chapelle-Forainvilliers	0,56
28082	Charpont	1,09
28087	Châtaincourt	0,00
28089	Châteauneuf-en-Thymerais	0,20
28090	Les Châtelets	0,52
28096	La Chaussée-d'Ivry	2,06
28098	Cherisy	1,95
28117	Crécy-Couvé	1,51
28120	Crucey-Villages	4,20
28124	Dampierre-sur-Avre	6,06
28134	Dreux	8,48
28136	Ecluzelles	0,10
28143	Escorpain	4,65
28147	Favières	1,73
28151	Fessanvilliers-Mattanvilliers	0,67
28155	Fontaine-les-Ribouts	1,29
28170	Garancières-en-Drouais	0,00
28171	Garnay	6,00
28178	Germainville	0,29

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel de production (en GWh)
28180	Gilles	2,81
28187	Guainville	3,63
28206	Laons	0,66
28216	Louvilliers-en-Drouais	0,06
28223	Luray	0,00
28226	Maillebois	4,57
28231	La Mancelière	2,27
28235	Marchezais	0,00
28239	Marville-Moutiers-Brûlé	2,19
28247	Le Mesnil-Simon	2,26
28251	Mézières-en-Drouais	2,89
28267	Montreuil	1,03
28289	Ormoy	2,18
28292	Ouerre	4,37
28293	Oulins	2,23
28308	Prudemanche	3,89
28312	Puiseux	0,00
28315	Revercourt	0,59
28321	Rouvres	7,69
28322	Rueil-la-Gadelière	8,44
28323	Saint-Ange-et-Torçay	2,10
28332	Sainte-Gemme-Moronval	0,43
28341	Saint-Jean-de-Rebervilliers	0,66
28346	Saint-Lubin-de-Cravant	1,73
28348	Saint-Lubin-des-Joncherets	4,26
28351	Saint-Maixme-Hauterive	3,08
28355	Saint-Ouen-Marchefroy	2,12
28359	Saint-Rémy-sur-Avre	5,93
28360	Saint-Sauveur-Marville	3,55
28369	Saulnières	1,48
28371	Saussay	1,21
28374	Serazereux	0,07
28375	Serville	0,00
28377	Sorel-Moussel	9,94
28386	Thimert-Gâtelles	0,76
28393	Tremblay-les-Villages	4,54
28394	Tréon	1,18
28404	Vernouillet	1,87
28405	Vert-en-Drouais	3,36
28415	Villemeux-sur-Eure	7,12

Tableau 21 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la filière bois-énergie par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

D. Contraintes réglementaires

ENJEU REDHIBITOIRE : Secteurs sauvegardés
(Loi du 4 Août 1962)

Mesure de protection portant, selon la loi, sur un « secteur présentant un caractère historique, esthétique ou de nature à justifier la conservation, la restauration et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles ».

Son objectif est de conserver le cadre urbain et l'architecture ancienne et d'en permettre l'évolution harmonieuse au regard des fonctions urbaines contemporaines et en relation avec l'ensemble de la ville.

L'architecte des bâtiments de France, obligatoirement consulté, émet un avis conforme (c'est-à-dire auquel ladite autorité doit se conformer) qui concerne toutes les autorisations d'urbanisme, permis de construire (y compris déclarations de travaux), de lotir, de démolir, d'installation et travaux divers, de coupe et d'abattage d'arbres, de camping ou stationnement de caravanes.

Les capteurs solaires vont très difficilement s'insérer dans un secteur sauvegardé. Il n'est pas envisageable d'installer des capteurs solaires dans un secteur sauvegardé, à moins qu'ils ne soient pas visibles depuis l'espace public.

ENJEU MAJEUR : Sites classés
(Articles L341-1 à L341-22 du code de l'environnement)

Partie du territoire dont le caractère de monument naturel ou les caractères « historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque » nécessitent la conservation au nom de l'intérêt général. Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de strict maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation. Généralement consacré à la protection d'espaces « naturels », le classement intègre aussi des espaces bâtis qui présentent un intérêt architectural certain.

Toute intervention modifiant un site classé est soumise à autorisation de la commission départementale de la nature, des sites et du paysage, du ministre ou du préfet avec avis conforme de l'ABF.

Il faut absolument éviter les pièces rapportées et les perceptions visuelles qui entreraient en concurrence avec le site classé. Il paraît très difficile d'implanter des capteurs solaires sur un bâtiment situé dans un site classé, sauf si ces derniers sont parfaitement intégrés sur la toiture du bâti existant (couleur, disposition…).

ENJEU MAJEUR : ZPPAUP - Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
(Loi du 7 janvier 1983)

Les ZPPAUP ont pour but d'assurer la protection du patrimoine paysager et urbain, de mettre en valeur des quartiers et sites à protéger pour des motifs d'ordre esthétique ou historique en exprimant l'ambition d'améliorer la notion de champ de visibilité (qui correspond aux périmètres de 500m aux abords d'un monument historique) en lui substituant un périmètre intelligent.

La ZPPAUP est une servitude d'utilité publique qui s'impose aux particuliers (ses dispositions sont annexées au PLU) mais également à l'État puisque dès sa création, l'architecte des bâtiments de France (ABF) émet un avis conforme sur les demandes

d'autorisation de travaux avec les dispositions de la ZPPAUP.

L'implantation de capteurs solaires à l'intérieur d'une ZPPAUP est très difficile puisque les capteurs ne devront pas être visibles du domaine public. Au cas où cela s'avérerait impossible, les capteurs devront offrir une discrétion maximale en recherchant une teinte assurant un fondu avec le matériau dominant de couverture. Dans tous les cas, un positionnement en façade principale est strictement interdit.

ENJEU FORT : Monuments historiques
(Loi du 31 décembre 1913)

Monument ou un objet classé ou inscrit afin de le protéger du fait de son intérêt historique, artistique et architectural. Le classement est le plus haut niveau de protection. Il concerne l'édifice extérieur, intérieur et ses abords.

Toute transformation sur le bâtiment ou l'objet classé doit faire l'objet d'une demande auprès du préfet. De même, aucune construction neuve ne peut être effectuée en adossement de l'édifice protégé sans accord du ministre. La loi de 1943 impose une forme de vigilance à l'égard des projets de travaux dans le « champ de visibilité » des monuments historiques. Est réputé être situé en abords de monument historique tout immeuble situé dans le champ de co-visibilité de celui-ci.

La co-visibilité signifie que la construction est visible du monument ou que d'un point de vue les deux édifices sont visibles conjointement, dans un périmètre n'excédant pas 500 m. C'est ainsi que tout paysage ou édifice situé dans ce champ est soumis à des réglementations spécifiques en cas de modification. Toute construction, restauration, destruction projetée dans ce champ de visibilité doit obtenir l'accord préalable de l'architecte des bâtiments de France ou d'un avis simple s'il n'y a pas de co-visibilité (l'autorisation du Maire n'est pas liée à celui de l'ABF).

L'implantation de panneaux solaires en toiture est possible dans le périmètre de 500 m de rayon autour d'un édifice protégé, sous réserve d'étudier précisément les perceptions de l'installation depuis les édifices et d'effectuer un examen des co-visibilités de l'édifice et de l'installation depuis différents points de vue remarquables.

ENJEU FORT : Sites Inscrits
(Articles L341-1 à L341-22 du code de l'environnement / Sur les bâtiments)

Partie du territoire dont le caractère de monument naturel ou bâti ou les caractères "historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque" nécessitent, au nom de l'intérêt général, la conservation.

La procédure simplifiée d'inscription à l'inventaire départemental des sites constitue une garantie minimale de protection, en soumettant tout changement d'aspect du site à déclaration préalable. Toute intervention nécessite un avis simple de l'ABF.

L'implantation de panneaux solaires peut être possible dans un site inscrit, sous réserve d'étudier leur intégration en toiture (couleur, disposition, etc.).

Tableau 22 : Contraintes réglementaires

E. Filière Solaire Thermique (sur toitures) : détail communal

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel de production (en GWh)
27230	Ezy-sur-Eure	0,66
27355	Ivry-la-Bataille	0,36
27376	Louye	0,00
27378	La Madeleine-de-Nonancourt	1,63
27438	Nonancourt	1,04
27543	Saint-Georges-Motel	0,05
28001	Abondant	0,71
28003	Allainville	0,09
28007	Anet	0,94
28008	Ardelles	0,16
28014	Aunay-sous-Crécy	0,83
28030	Beauche	0,40
28036	Berchères-sur-Vesgre	0,01
28037	Bérou-la-Mulotière	0,16
28045	Boissy-en-Drouais	0,00
28050	Boncourt	0,15
28053	Le Boullay-les-Deux-Eglises	0,33
28054	Le Boullay-Mivoye	0,45
28055	Le Boullay-Thierry	0,15
28059	Brezolles	0,75
28062	Broué	0,61
28064	Bù	0,61
28076	La Chapelle-Forainvilliers	0,13
28082	Charpont	0,31
28087	Châtaincourt	0,27
28089	Châteauneuf-en-Thymerais	1,72
28090	Les Châtelets	0,17
28096	La Chaussée-d'Ivry	0,28
28098	Cherisy	0,96
28117	Crécy-Couvé	0,03
28120	Crucey-Villages	0,88
28124	Dampierre-sur-Avre	0,46
28134	Dreux	14,50
28136	Ecluzelles	0,21
28143	Escorpain	0,14
28147	Favières	0,75
28151	Fessanvilliers-Mattanvilliers	0,15
28155	Fontaine-les-Ribouts	0,13
28170	Garancières-en-Drouais	0,20
28171	Garnay	0,66
28178	Germainville	1,24
28180	Gilles	0,44

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel de production (en GWh)
28187	Guainville	0,42
28206	Laons	0,75
28216	Louvilliers-en-Drouais	0,14
28223	Luray	0,48
28226	Maillebois	0,51
28231	La Mancelière	0,22
28235	Marchezais	0,74
28239	Marville-Moutiers-Brûlé	0,80
28247	Le Mesnil-Simon	0,28
28251	Mézières-en-Drouais	0,60
28267	Montreuil	0,09
28289	Ormoy	0,15
28292	Ouerre	0,54
28293	Oulins	0,92
28308	Prudemanche	0,31
28312	Puiseux	0,11
28315	Revercourt	0,10
28321	Rouvres	0,32
28322	Rueil-la-Gadelière	0,41
28323	Saint-Ange-et-Torçay	0,35
28332	Sainte-Gemme-Moronval	1,12
28341	Saint-Jean-de-Rebervilliers	0,16
28346	Saint-Lubin-de-Cravant	0,08
28348	Saint-Lubin-des-Joncherets	1,56
28351	Saint-Maixme-Hauterive	0,46
28355	Saint-Ouen-Marchefroy	0,04
28359	Saint-Rémy-sur-Avre	1,00
28360	Saint-Sauveur-Marville	0,55
28369	Saulnières	0,34
28371	Saussay	0,47
28374	Serazereux	0,50
28375	Serville	0,21
28377	Sorel-Moussel	1,05
28386	Thimert-Gâtelles	0,87
28393	Tremblay-les-Villages	2,50
28394	Tréon	0,38
28404	Vernouillet	8,40
28405	Vert-en-Drouais	0,69
28415	Villemeux-sur-Eure	0,39

Tableau 23 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la filière solaire thermique (sur toitures) par communes sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

F. Filière Solaire Photovoltaïque (sur toitures) : détail communal

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel de production (en GWh)
27230	Ezy-sur-Eure	1,68
27355	Ivry-la-Bataille	0,91
27376	Louye	0,00
27378	La Madeleine-de-Nonancourt	4,15
27438	Nonancourt	2,66
27543	Saint-Georges-Motel	0,13
28001	Abondant	1,80
28003	Allainville	0,22
28007	Anet	2,39
28008	Ardelles	0,41
28014	Aunay-sous-Crécy	2,11
28030	Beauche	1,03
28036	Berchères-sur-Vesgre	0,02
28037	Bérou-la-Mulotière	0,42
28045	Boissy-en-Drouais	0,00
28050	Boncourt	0,39
28053	Le Boullay-les-Deux-Eglises	0,85
28054	Le Boullay-Mivoye	1,14
28055	Le Boullay-Thierry	0,38
28059	Brezolles	1,91
28062	Broué	1,55
28064	Bù	1,56
28076	La Chapelle-Forainvilliers	0,34
28082	Charpont	0,78
28087	Châtaincourt	0,68
28089	Châteauneuf-en-Thymerais	4,38
28090	Les Châtelets	0,43
28096	La Chaussée-d'Ivry	0,71
28098	Cherisy	2,44
28117	Crécy-Couvé	0,09
28120	Crucey-Villages	2,23
28124	Dampierre-sur-Avre	1,16
28134	Dreux	36,91
28136	Ecluzelles	0,54
28143	Escorpain	0,35
28147	Favières	1,91
28151	Fessanvilliers-Mattanvilliers	0,39
28155	Fontaine-les-Ribouts	0,32
28170	Garancières-en-Drouais	0,52
28171	Garnay	1,69
28178	Germainville	3,16
28180	Gilles	1,12

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel de production (en GWh)
28187	Guainville	1,08
28206	Laons	1,91
28216	Louvilliers-en-Drouais	0,35
28223	Luray	1,22
28226	Maillebois	1,30
28231	La Mancelière	0,57
28235	Marchezais	1,90
28239	Marville-Moutiers-Brûlé	2,03
28247	Le Mesnil-Simon	0,71
28251	Mézières-en-Drouais	1,54
28267	Montreuil	0,23
28289	Ormoy	0,39
28292	Ouerre	1,37
28293	Oulins	2,33
28308	Prudemanche	0,79
28312	Puiseux	0,28
28315	Revercourt	0,27
28321	Rouvres	0,80
28322	Rueil-la-Gadelière	1,06
28323	Saint-Ange-et-Torçay	0,88
28332	Sainte-Gemme-Moronval	2,86
28341	Saint-Jean-de-Rebervilliers	0,40
28346	Saint-Lubin-de-Cravant	0,21
28348	Saint-Lubin-des-Joncherets	3,97
28351	Saint-Maixme-Hauterive	1,18
28355	Saint-Ouen-Marchefroy	0,11
28359	Saint-Rémy-sur-Avre	2,54
28360	Saint-Sauveur-Marville	1,41
28369	Saulnières	0,86
28371	Saussay	1,20
28374	Serazereux	1,28
28375	Serville	0,54
28377	Sorel-Moussel	2,67
28386	Thimert-Gâtelles	2,20
28393	Tremblay-les-Villages	6,38
28394	Tréon	0,97
28404	Vernouillet	21,38
28405	Vert-en-Drouais	1,77
28415	Villemeux-sur-Eure	0,99

Tableau 24 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la filière solaire photovoltaïque (sur toitures) par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

G. Présentation détaillée des deux zones favorables au développement éolien sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

a) Plateau entre Chartres et Dreux

Les communes concernées sont : Le Boullay-les-Deux-Eglises ; Le Boullay-Mivoye ; Le Boullay-Thierry ; Marville-Moutiers-Brûlé ; Ormoy ; Puiseux ; Saint-Sauveur-Marville ; Serazereux ; Thimert-Gâtelles ; Tremblay-les-Villages ; Tréon ; Villemeux-sur-Eure (non présents sur le territoire : Chaudon ; Néron).

Description de la zone :

Cette zone est caractérisée par un paysage de plateau largement ouvert, propice à l'implantation d'éoliennes. La présence de la Vallée de l'Eure au nord-est de ce secteur introduit une échelle de paysage intime en contre-point des grands paysages de la Beauce. Cette disposition exige une vigilance particulière en raison de la présence de ces micro-paysages, particulièrement sensibles du fait de l'inclinaison du plateau en direction du nord-est. Les futures implantations éviteront également toute confrontation brutale avec les éléments patrimoniaux traditionnels qui marquent une verticalité porteuse de sens et constituent une échelle de référence dans le paysage de la Beauce. Il conviendra enfin de veiller à éviter toute confrontation visuelle entre un projet éolien et la cathédrale de Chartres.

Recommandations d'aménagement :

Sur l'axe de la RN 154 entre Chartres et Dreux, le paysage extrêmement ouvert et le regroupement des habitations offrent des espaces potentiellement intéressants pour des projets éoliens.

Le plateau étant incliné sur un axe Sud-Ouest / Nord-Est, les visions des parcs éoliens dans cet axe devront faire l'objet d'une attention particulière, en particulier depuis le plateau en rive droite de l'Eure. L'objectif doit être de proposer une lecture intelligible de l'agencement des parcs éoliens, tout en évitant de saturer d'éoliennes l'horizon dans l'axe de vision Est-Ouest. Le parc éolien existant près de Villemeux-sur-Eure propose un parti d'aménagement (linéaire orienté Nord-Sud) cohérent avec les axes structurants du paysage, qu'il contribue à renforcer. Par conséquent, l'harmonisation des projets éoliens avec ce précédent devra être recherchée.

Les paysages des vallées de l'Eure et de la Blaise ne devront pas être écrasés par la silhouette massive d'éoliennes. Un éloignement minimal de 2 km est imposé, qui pourra être augmenté en fonction des études locales.

Le périmètre des communes concernées par le projet de directive de protection et de mise en valeur des paysages de Chartres est en dehors de la zone favorable. Cependant, la limite de la zone de visibilité de la cathédrale n'étant pas connue en tout point, des études précises devront établir avec rigueur l'absence de co-visibilité entre un projet éolien et la cathédrale de Chartres. L'aérodrome de Dreux-Vernouillet peut représenter une contrainte au Nord de la zone. Le recul nécessaire devra être étudié en concertation avec la direction de l'aviation civile.

Enjeux identifiés :

• L'église Saint-Maurice à Villemeux-sur-Eure.
• L'église Saint-Blaise de Gâtelles à Thimert-Gâtelles.
• La proximité de Nogent-le-Roi, commune à caractère patrimonial affirmé (église Saint-Sulpice, château).
• Les châteaux de Bouglainval, de Vérigny, de Boullay-Thierry et les paysages associés.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 50 MW.

b) Thimerais

Les communes concernées sont : Allainville ; Boissy-en-Drouais ; Brezolles ; Châtaincourt ; Crécy-Couvé ; Crucey-Villages ; Dampierre-sur-Avre ; Escorpain ; Fontaine-les-Ribouts ; Garancières-en-Drouais ; Garnay ; Laons ; Les Châtelets ; Louvilliers-en-Drouais ; Maillebois ; Prudemanche ; Saint-Ange-et-Torçay ; Saint-Lubin-de-Cravant ; Saint-Lubin-des-Joncherets ; Saulnières

Description de la zone :

Le Thimerais se distingue par un paysage d'openfield légèrement ondulant qui marque une rupture avec le paysage de la Beauce. Il est limité à l'Est par l'agglomération drouaise et encadré par trois vallées à dominante pittoresque (vallée de l'Avre au Nord, vallée de la Blaise au Sud et la vallée de la Meuvette à l'Ouest). Il se situe à la frontière du Perche et de la Normandie.

La RD4 entre Brézolles et Dreux forme l'arête dorsale du plateau, offrant des vues ouvertes vers le Sud, un peu moins vers le Nord, où les boisements sont plus nombreux. Un projet de 14 éoliennes est déjà autorisé au Sud et à l'Est de Prudemanche.

Recommandations d'aménagement :

Une vigilance particulière est nécessaire compte tenu de l'imbrication des vallées et de la diversité des composantes paysagères.

Une distance minimale de deux kilomètres vis-à-vis des vallées est imposée, qui pourra être augmentée en fonction des études locales. Les co-visibilités d'éoliennes avec le clocher de l'église de Brézolles devront être réduites. L'articulation visuelle des parcs avec ceux de la zone favorable au Sud de Dreux devra être prise en compte.

L'aérodrome de Dreux-Vernouillet peut représenter une contrainte à l'Est de la zone. Le recul nécessaire devra être étudié en concertation avec la direction de l'aviation civile.

Enjeux identifiés :

• ZPPAUP (zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager) de Crécy-Couvé / Aunay-sous-Crécy.
• Les forges de Dampierre-sur-Blévy, l'église de Blévy et le château à Maillebois.
• Le confluent de l'Avre et de la Meurette.
• Les églises de Saint-Lubin-des-Joncherets, de Saint-Rémy-sur-Avre.
• L'église de Nonancourt (Eure).
• Les châteaux d'Escorpain, de Rueil-la-Gadelière et les paysages associés.

Objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne : 30 MW

H. Filière Eolien : détail communal

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel de production (en GWh)
27230	Ezy-sur-Eure	0,0
27355	Ivry-la-Bataille	0,0
27376	Louye	0,0
27378	La Madeleine-de-Nonancourt	0,0
27438	Nonancourt	0,0
27543	Saint-Georges-Motel	0,0
28001	Abondant	0,0
28003	Allainville	2,5
28007	Anet	0,0
28008	Ardelles	0,0
28014	Aunay-sous-Crécy	0,0
28030	Beauche	0,0
28036	Berchères-sur-Vesgre	0,0
28037	Bérou-la-Mulotière	0,0
28045	Boissy-en-Drouais	1,7
28050	Boncourt	0,0
28053	Le Boullay-les-Deux-Eglises	3,3
28054	Le Boullay-Mivoye	4,7
28055	Le Boullay-Thierry	5,6
28059	Brezolles	9,9
28062	Broué	0,0
28064	Bû	0,0
28076	La Chapelle-Forainvilliers	0,0
28082	Charpont	0,0
28087	Châtaincourt	10,8
28089	Châteauneuf-en-Thymerais	0,0
28090	Les Châtelets	2,3
28096	La Chaussée-d'Ivry	0,0
28098	Cherisy	0,0
28117	Crécy-Couvé	1,5
28120	Crucey-Villages	25,9
28124	Dampierre-sur-Avre	2,3
28134	Dreux	0,0
28136	Ecluzelles	0,0
28143	Escorpain	4,6
28147	Favières	0,0
28151	Fessanvilliers-Mattanvilliers	0,0
28155	Fontaine-les-Ribouts	0,3
28170	Garancières-en-Drouais	3,8
28171	Garnay	0,4
28178	Germainville	0,0
28180	Gilles	0,0

Code INSEE	Noms des communes	Potentiel de production (en GWh)
28187	Guainville	0,0
28206	Laons	12,0
28216	Louvilliers-en-Drouais	1,0
28223	Luray	0,0
28226	Maillebois	1,5
28231	La Mancelière	0,0
28235	Marchezais	0,0
28239	Marville-Moutiers-Brûlé	4,7
28247	Le Mesnil-Simon	0,0
28251	Mézières-en-Drouais	0,0
28267	Montreuil	0,0
28289	Ormoy	3,5
28292	Ouerre	0,0
28293	Oulins	0,0
28308	Prudemanche	8,7
28312	Puiseux	2,3
28315	Revercourt	0,0
28321	Rouvres	0,0
28322	Rueil-la-Gadelière	0,0
28323	Saint-Ange-et-Torçay	1,6
28332	Sainte-Gemme-Moronval	0,0
28341	Saint-Jean-de-Rebervilliers	0,0
28346	Saint-Lubin-de-Cravant	4,5
28348	Saint-Lubin-des-Joncherets	1,0
28351	Saint-Maixme-Hauterive	0,0
28355	Saint-Ouen-Marchefroy	0,0
28359	Saint-Rémy-sur-Avre	0,0
28360	Saint-Sauveur-Marville	0,3
28369	Saulnières	2,4
28371	Saussay	0,0
28374	Serazereux	3,3
28375	Serville	0,0
28377	Sorel-Moussel	0,0
28386	Thimert-Gâtelles	8,9
28393	Tremblay-les-Villages	20,5
28394	Tréon	0,3
28404	Vernouillet	0,0
28405	Vert-en-Drouais	0,0
28415	Villemeux-sur-Eure	1,8

Tableau 25 : Détail du potentiel de production d'énergie issue de la filière éolien par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux