

Mars
2022



**Aménagement d'une ZAE à SILLY LE
LONG et PLESSIS BELLEVILLE (60)
Evaluation Environnementale

ETUDE DE POTENTIEL EN ENERGIES
RENOUVELABLES**



AREA Conseil
317, rue des Canadiens
76520 Franqueville-Saint-
Pierre

Tél. : 02 35 80 09 08
Fax : 02 35 80 09 28

E-mail : [area-
conseil@orange.fr](mailto:area-conseil@orange.fr)



Madame Francine LOME-GIMENEZ
Ingénieur écologue

Mademoiselle Mylène DAGNICOURT
Chargée d'études en environnement



Sommaire

INTRODUCTION	4
1 CONTEXTE DE L'ETUDE	4
2 OBJECTIFS DE L'ETUDE	5
3 METHODOLOGIE	5
VOLET 1.....	7
1 LES OBJECTIFS NATIONAUX	7
2 LES OBJECTIFS REGIONAUX	8
2.1 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des Hauts-de-France	8
2.2 Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) : potentiel du territoire et déploiement des Energies Renouvelables.....	10
3 LE CONTEXTE LOCAL : MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE ENERGIE CLIMAT DANS LA CCPV	12
3.1 Les enjeux et objectifs de l'élaboration d'un PCAET	12
3.2 Les objectifs du territoire	13
4 ANALYSE DU SITE.....	16
4.1 La réglementation thermique	16
4.2 Les hypothèses d'implantation retenues.....	18
5 SOURCES ENERGETIQUES	19
5.1 Les sources potentielles d'EnR	19
5.2 Etat de la production d'énergie renouvelable à l'échelle de la CCPV.....	19
5.3 Évaluation du potentiel des EnR mobilisables sur le territoire.....	22
5.3.1 Bois énergie.....	22
5.3.2 Énergie éolienne	25
5.3.3 Énergie solaire.....	28
5.3.4 Géothermie - Pompes à chaleur	34
5.3.5 Éclairage public.....	39
SYNTHESE.....	39

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du périmètre d'aménagement de la ZAE.....	4
Figure 2 : Synthèse des orientations du SRCAE	11
Figure 3 : Etapes du Plan Climat Energie Territorial	13
Figure 4 : Stratégie de la CCPV.....	15
Figure 5 : Plan hypothèse d'implantation	18
Figure 6 : Potentiel maximal de production d'énergie renouvelable.....	20
Figure 7 : Détail du scénario de développement maximal des EnR et de réductions des consommations.....	21
Figure 8 : Scénario de développement maximal des EnR et de réductions des consommations de la CCPV	21
Figure 9 : Surface de boisement en fonction du type	24
Figure 10 : Cartographie des zones de végétation	24
Figure 11 : Zoom des zones de végétation sur les communes de Silly-le-Long et Le Plessis-Belleville.....	25
Figure 12 : Objectif et puissance éolienne actuellement installée en région (source : RTE)	26
Figure 13 : Cartographie des zones de développement possible de l'éolien	27
Figure 14 : Extrait de la cartographie dynamique du schéma régional éolien	28
Figure 15 : Importance de l'orientation par rapport au rayonnement solaire été vs. hiver (climamaison.com)	29
Figure 16 : Course du soleil été vs. hiver, impact sur l'ensoleillement et la disposition des pièces	29
Figure 17 : Carte d'ensoleillement de la France	30
Figure 18 : Influence de l'orientation du panneau par rapport au soleil et de son inclinaison	31
Figure 19 : Schéma d'orientation des bâtiments considérés pour le calcul du potentiel PV.	32
Figure 20 : Résultat du potentiel photovoltaïque par typologie.....	33
Figure 21 : Répartition de la surface disponible et du potentiel PV en fonction de la typologie	33
Figure 22 : Principe thermodynamique du fonctionnement d'une pompe à chaleur (pompe-a-chaleur.fr)	34
Figure 23 : Différents types de géothermies avec les systèmes correspondants	35
Figure 24 : Capteurs horizontaux (BRGM) et échangeurs compacts (AFPG)	35
Figure 25 : Schéma d'un doublet géothermique (BRGM).....	36
Figure 26 : Zonage réglementaire dans le cas d'une installation géothermique avec échangeur fermé.....	37
Figure 27 : Zonage réglementaire dans le cas d'une installation géothermique avec échangeur ouvert	37
Figure 28 : Régime administratif applicable en fonction du type de géothermie	38
Figure 29 : Tableau de synthèse des énergies renouvelables mobilisables pour la future ZAE	40

INTRODUCTION

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

La Communauté de Communes du Pays de Valois a désigné la SAO comme aménageur d'une ZAC à vocation économique sur un **secteur opérationnel de 47,2 ha**, principalement constitué de terres agricoles, d'une friche et d'une surface artificialisée et exploitée par une activité de granulats, situé sur les communes de Silly le Long et du Plessis Belleville.

Ce projet d'aménagement traduit la volonté de poursuivre la dynamisation du territoire par l'accueil de nouvelles entreprises et emplois, et potentiellement de nouveaux habitants actifs. Les activités envisagées sur le parc de Silly-le-Long/ Le Plessis-Belleville seront orientées vers la logistique et l'industrie sur des parcelles de grande dimension. Une parcelle située en entrée de parc sera dédiée à l'accueil des services et commerces liés aux entreprises du parc, ainsi qu'à du tertiaire et des équipements publics.

Ce site réunit de nombreuses qualités et constitue un potentiel à mettre en valeur qui s'inscrit dans la dynamique du Valois et des communes. La collectivité souhaite en effet y concrétiser l'accueil d'activités économiques suivant un aménagement rationalisé, consistant en la réalisation d'une voirie primaire de desserte.

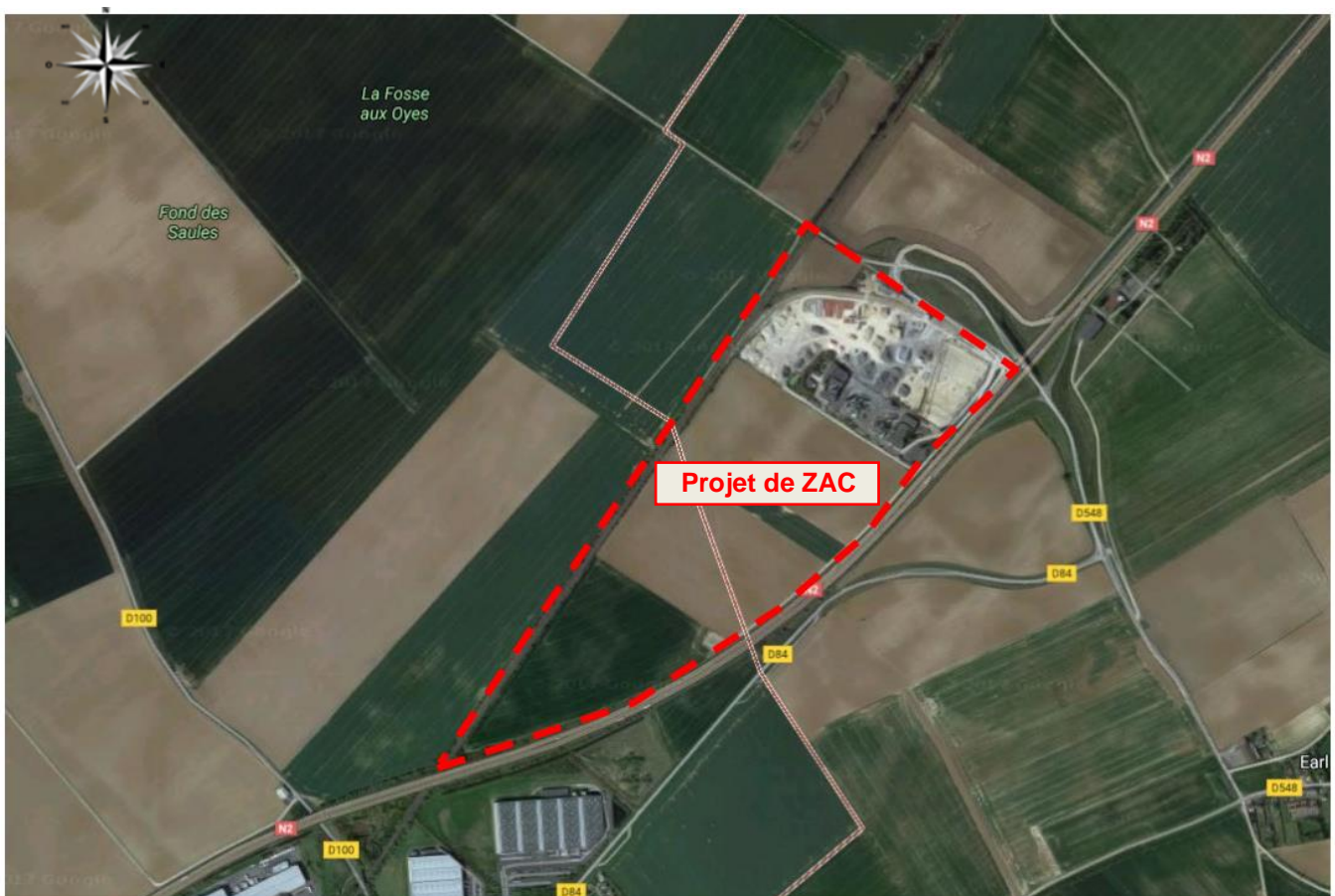


Figure 1 : Localisation du périmètre d'aménagement de la ZAE

2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude de potentiel en énergies renouvelables est donc de dresser un état initial des potentiels de développement des énergies renouvelables sur le secteur d'étude et l'opportunité de l'utilisation de ces énergies pour répondre aux futurs besoins énergétiques de la zone.

Cette étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables doit permettre d'analyser différentes ressources énergétiques renouvelables pertinentes pour alimenter cette opération, notamment les possibilités d'implantation de systèmes centralisés permettant de fournir l'énergie nécessaire aux bâtiments à travers des réseaux de chaleur par exemple.

Elle vise également à définir la part relative à l'énergie dans l'impact environnemental global du projet.

L'évolution réglementaire actuelle impose en effet la réalisation de bâtiments de plus en plus performants (approche bioclimatique, meilleure isolation, utilisation d'équipements performants et d'énergies renouvelables) afin de limiter globalement l'impact du secteur du bâtiment sur l'appauvrissement des ressources fossiles et sur le dérèglement climatique.

Une étude EnR constitue une aide à la décision qui permettra d'intégrer les énergies renouvelables de la façon la plus pertinente possible dans le projet d'aménagement.

3 METHODOLOGIE

L'étude est divisée en 2 volets :

- **Volet 1 : Phase de diagnostic** : Définition des besoins énergétiques de la zone en fonction du programme prévisionnel des constructions :
 - Estimation des besoins en fonction de la programmation globale de construction envisagée.
 - Analyse critique du schéma d'aménagement afin de définir les améliorations ou optimisations pouvant être faites pour limiter, voire diminuer les besoins énergétiques. L'analyse ne se limite pas à trouver des solutions d'efficacité énergétique, mais donne également des pistes d'actions pour encourager la sobriété énergétique.
- Située au niveau des études préalables d'aménagement, cette phase consiste en un état des lieux des gisements (incluant leur pérennité, qui peut avoir déjà été étudiée dans le cadre d'un SRCAE, d'un PCET ou d'autres réflexions menées sur le territoire concerné) et un premier tri des solutions qui, en fonction du contexte local et des objectifs, peuvent présenter un potentiel intéressant. Les conclusions de cette 1^{ère} phase peuvent conduire à orienter certaines caractéristiques de l'aménagement (densification par exemple).
- **Volet 2 : Phase de préconisations** : Etude d'opportunité d'utilisation des énergies renouvelables :
 - Evaluation du potentiel d'énergie renouvelable et de récupération disponible localement.
 - Evaluation de l'opportunité de développement des énergies renouvelables en système individuel.
 - Evaluation de l'opportunité de création d'un réseau de chaleur alimenté par des énergies renouvelables.

-
- Située au niveau des études de réalisation, cette 2^{ème} phase permet de comparer la faisabilité technico-économique des différentes solutions, sur la base des données relatives à l'aménagement qui sont plus précises à ce stade (organisation du parcellaire, surfaces et performances visées pour les bâtiments, etc.) ;

Cette 2^{ème} phase est suivie d'une **conclusion** présentant :

- ✓ le recensement de l'ensemble des filières énergétiques,
- ✓ les scénarios énergétiques pertinents pour le site,
- ✓ les impacts et les contraintes de toutes natures,
- ✓ une synthèse de manière à fournir au Maître d'Ouvrage, un outil d'aide à la décision.

Au cours de cette étude, des échanges sont réalisés avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, dont le fruit des échanges vient compléter l'étude.

Au stade du dossier de création de la ZAE, le volet 1 de l'étude EnR est réalisé.

VOLET 1

1 LES OBJECTIFS NATIONAUX

La loi énergie et climat du 8 novembre 2019 vise à répondre à l'urgence écologique et climatique. Elle inscrit cette urgence dans le code de l'énergie ainsi que l'objectif d'une neutralité carbone en 2050, en divisant les émissions de gaz à effet de serre par six au moins d'ici cette date.

La stratégie a été élaborée durant l'année 2019, avant la publication de cette loi.

Parmi les objectifs et les mesures de la loi figurent :

- La réduction de 40 % de la consommation d'énergies fossiles (par rapport à 2012) d'ici 2030 (contre 30 % précédemment) ;
- Le soutien à la filière hydrogène bas-carbone et renouvelable avec la perspective d'atteindre entre 20 et 40 % de la consommation totale d'hydrogène industriel à l'horizon 2030 ;
- La réduction de 20 % de la consommation d'énergie finale (par rapport à 2012) d'ici 2030 ;
- La part de 33 % de la consommation d'énergie couverte par une production d'origine renouvelable en 2030. Cet objectif est décliné par vecteur énergétique (40 % de la production électricité ; 38 % de la consommation finale de chaleur ; 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz doivent être d'origine renouvelable) ;
- À l'horizon 2035, la réduction à 50 % la part du nucléaire dans la production d'électricité ;
- En 2050, la neutralité carbone : la France émet sur son territoire autant de gaz à effet de serre qu'elle en absorbe, en divisant les émissions de gaz à effet de serre par un facteur supérieur à six entre 1990 et 2050.

Malgré un accroissement record des capacités installées sur le territoire, la production éolienne recule de 1,4 %, pénalisée par des conditions de vent défavorables, tandis que la production photovoltaïque augmente de 13,7 %. La production d'énergie primaire provenant des énergies renouvelables thermiques et de la valorisation des déchets progresse globalement de 5 %. Cette hausse est principalement liée aux besoins de chauffage accrus et est imputable en grande partie aux filières du bois-énergie (+ 5,4 %), énergie renouvelable majoritaire en France, et des pompes à chaleur (+ 18 %).

2 LES OBJECTIFS REGIONAUX

2.1 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des Hauts-de-France

Le SRADDET de la Région Hauts-de-France, arrêté en séance plénière du Conseil Régional le 31 janvier 2019, proposait les objectifs suivants :

- Consommation d'énergie par rapport à 2012 : réduction de 16 % d'ici 2021, 18 % d'ici 2026 pour viser 40 % d'ici 2050,
- Emissions de GES par rapport à 2012 : réduction de 20 % d'ici 2021, 25 % d'ici 2026 pour viser le facteur 4 d'ici 2050,
- Emissions de polluants atmosphériques : Les objectifs du SRADDET visent six polluants, qui sont ceux du PREPA (Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques) pour 4 d'entre eux, et ceux des anciens SRCAE les NOX et PM, le SRADDET étant plus exigeant que le PREPA.

Le SRADDET, approuvé en août 2020, a revu certains objectifs à la hausse et donne des règles pour les PCAET :

- Règle générale 3 : Les SCoT, les PLU(i), les PDU, plan de la mobilité et les PCAET intègrent dans leurs réflexions la gestion du dernier Km ; lorsqu'ils comprennent un pôle d'envergure régionale, et dès lors que le besoin est identifié, les documents de planification doivent prévoir des espaces dédiés à l'implantation de centres de distribution urbaine.
- Règle générale : Les SCoT/PLU/PLUI et PCAET développent une stratégie coordonnée et cohérente d'adaptation au changement climatique conçue pour :
 - répondre aux vulnérabilités propres au territoire concerné et préparer la population et les acteurs économiques à la gestion du risque climatique.
 - préserver et restaurer des espaces à enjeux en travaillant notamment sur la résilience des espaces naturels, agricoles et forestiers.
- Règle générale 7 : Les PCAET doivent se doter d'une stratégie chiffrée globalement et par secteur d'activité (industrie, résidentiel, tertiaire, transport, agriculture) afin de contribuer à l'objectif régional de réduction d'au moins 30 % des consommations d'énergie en 2031 par rapport à 2012, et d'au moins 40 % pour les émissions de GES.
- Règle générale 8 : Les SCoT et les PCAET contribuent à l'objectif régional privilégiant le développement des énergies renouvelables et de récupération autres que l'éolien terrestre. La stratégie, chiffrée dans le cadre des PCAET, doit permettre d'atteindre une production d'EnR d'au moins 28 % de la consommation d'énergie finale de leur territoire en 2031. Elle tient compte de leur potentiel local et des capacités d'échanges avec les territoires voisins et dans le respect des écosystèmes et de leurs fonctions ainsi que de la qualité écologique des sols.
- Règle générale 8 : Les PCAET et les Chartes de PNR accompagnent la relocalisation des productions agricoles et la consommation de produits locaux en particulier issues de l'agriculture biologique, notamment en développant les lieux de distribution dans les centralités et des tiers lieux de vente et en mobilisant des outils de protection des terres agricoles.

- Règle générale 24 : Les SCoT et PLU(I) doivent privilégier des projets d'aménagement (renouvellement, extension) favorisant :
 - la mixité fonctionnelle permettant les courts déplacements peu ou pas carbonés, notamment au sein des différents pôles de l'ossature régionale;
 - la biodiversité en milieu urbain, notamment par le développement d'espaces végétalisés et paysagers valorisant les espèces locales ;
 - l'adaptation au changement et à la gestion des risques climatiques, dont la gestion de la raréfaction de l'eau potable, des inondations et des pollutions de l'eau et la gestion des épisodes de forte chaleur ;
 - des formes urbaines innovantes contribuant à la réduction des consommations d'énergie, favorables à la production d'énergies renouvelables et au raccordement aux réseaux de chaleur ;
 - un bâti économe en énergie, conçu écologiquement et résilient au changement climatique

- Règle générale 26 : Tous les territoires, y compris les moins denses, élaborent, proposent, ou participent à une stratégie de développement des transports et de la mobilité qui répond aux besoins de la population, notamment pour un accès facilité à l'emploi et à la formation, et à l'impératif de sobriété carbone.

- Règle générale 30 : Les SCOT, PLU, PLUI, PDU, PCAET créent les conditions favorables à l'usage des modes de déplacement actifs. Dans les limites de leurs domaines respectifs, ils développent des mesures incitatives et des dispositions pour le déploiement d'installations, en particulier pour les itinéraires cyclables les plus structurants.

- Règle générale 31 : Les SCOT, PLU, PLUI, PDU et PCAET, chacun dans leurs domaines, de manière coordonnée, facilitent les trajets domicile-travail et l'accès aux zones d'activités par des modes alternatifs à la voiture individuelle. Pour cela, ils encouragent le développement :
 - d'expérimentation dans les réponses aux besoins de déplacements domicile-travail, notamment le développement des espaces de télétravail,
 - du stationnement et des infrastructures nécessaires pour les modes alternatifs de mobilités (modes actifs, transports en commun, covoiturage, auto-partage...),
 - de points de rechargement en énergies alternatives au pétrole (électrique, hydrogène, GNV...).

- Règle générale 33 : Afin de traduire sur leur territoire les objectifs chiffrés du SRADDET, les PCAET, en lien avec les SCOT, développent une stratégie visant une réhabilitation thermique performante du parc public et privé de logements et du parc tertiaire, comportant :
 - une identification des secteurs prioritaires d'intervention,
 - un niveau de performance énergétique et environnementale à atteindre, cohérent avec l'objectif de performance énergétique fixée au sein des objectifs ;
 - une gouvernance multi-acteurs qui assurera l'animation et le suivi de la stratégie.

- Règle générale 34 : Les Scot et les PLU/PLUI doivent définir des principes d'aménagement visant à une réduction chiffrée des émissions de polluants et une réduction de l'exposition des populations à la pollution de l'air, notamment des établissements accueillant des publics sensibles aux pollutions atmosphériques (personnes âgées, enfants, malades, ...).

- Règle générale 35 : Les PCAET couvrant une agglomération de moins de 250 000 habitants et sans dépassements récurrents de seuils réglementaires peuvent mettre en place des zones à faible émission (ZFE).

2.2 Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) : potentiel du territoire et déploiement des Energies Renouvelables

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) a été institué par l'article 68 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle 2 ». Il constitue un nouvel outil pour mettre en œuvre les engagements nationaux et internationaux de la France.

Il s'inscrit dans le renforcement des politiques climatiques, issues de la loi « Grenelle 2 », qui a également généralisé, à toutes les collectivités de plus de 50.000 habitants, les bilans de Gaz à Effet de Serre et les Plans Climat Energie Territoriaux.

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie, approuvé en novembre 2012, fixe des objectifs à l'horizon 2020 par rapport à l'année de référence 2005. Ses orientations ont été classées en cinq catégories :

- Transversales, sur l'aménagement du territoire et les modes de production et de consommation,
- Sectorielles, relatives au bâtiment, transport, mobilité, industrie, agriculture,
- Spécifiques, liées aux énergies renouvelables,
- Spécifiques à la qualité de l'air,
- Liées à l'adaptation des territoires au changement climatique.

Orientations		GES (Kteq CO ₂ /an)	EE (GWh/an)	ENR (GWh/an)
AGRI1	Réduire les apports minéraux azotés en lien avec les évolutions des pratiques agricoles (itinéraires techniques, évolution technologiques et variétales)	100		
AGRI2	Prendre en compte les enjeux de réduction d'émissions de gaz à effet de serre et de particules dans les pratiques agricoles relatives à l'élevage	50	30	
AGRI3	Accompagner l'amélioration de l'efficacité énergétique et la maîtrise des rejets polluants des exploitations agricoles	20	30	
AGRI4	Encourager le développement d'une agriculture durable, locale et productive			
AT1	Favoriser le développement local des réseaux de chaleur et de froid privilégiant les énergies renouvelables et de récupération	600		2000
AT2	Freiner l'étalement urbain, en favorisant l'aménagement de la ville sur elle-même			
AT3	Augmenter quantitativement et qualitativement la surface des espaces boisés et forestiers, pérenniser les surfaces de prairies et préserver les sols agricoles			
AT4	Densifier les centralités urbaines bien desservies par les transports en commun	10	30	
AT5	Faire progresser la mixité fonctionnelle dans les tissus urbains existants et dans les projets	100	400	
BAT1	Achever la réhabilitation thermique des logements antérieurs à 1975 d'ici 20 ans	1200	5400	
BAT2	Réhabiliter le parc tertiaire	600	1900	
BAT3	Informier et former les acteurs du bâtiment pour accompagner une mise en œuvre rapide des futures réglementations thermiques sur les logements neufs	200	1000	
BAT4	Favoriser l'indépendance aux énergies fossiles en adoptant des technologies performantes (hors bois)	400	1100	2600
BAT5	Encourager l'amélioration de la performance et de la qualité des appareils de chauffage au bois et du bois utilisés	400		350
BAT6	Diffuser les systèmes de production d'eau chaude sanitaire (ECS) les plus performants : solaires et thermodynamiques	150	400	850
BAT7	Limiter les consommations d'électricité spécifiques par l'amélioration des équipements et l'adoption de comportements de consommation sobres	50	1000	
BAT8	Développer l'usage du bois et des éco-matériaux			
ENR1	Atteindre les objectifs les plus ambitieux inscrits dans le Schéma Régional Eolien	600		1900
ENR2	Développer le solaire photovoltaïque, en priorité sur toiture	150		500
ENR3	Développer la méthanisation	500		1000
ENR4	Favoriser le développement du bois énergie et des filières associées à sa valorisation			
INDUS1	Mobiliser les gisements d'efficacité énergétique et amplifier la maîtrise des rejets atmosphériques dans l'industrie	2200	9400	
INDUS2	Encourager et accompagner la valorisation des énergies fatales mobilisables			
INDUS3	Accompagner les ruptures technologiques dans le secteur de l'industrie, notamment dans le choix des matières premières			
TM1	Favoriser les alternatives au transport routier, en développant les capacités de multimodalités et les chaînes multimodales sur le territoire régional	150	600	
TM2	Poursuivre et diffuser les démarches d'amélioration de l'efficacité énergétique et de sobriété carbone engagées par les transporteurs routiers	1200	4500	300
TM3	Favoriser des formes de logistique urbaine plus efficaces énergétiquement			
TV1	Créer les conditions favorables à l'intermodalité et à un développement ambitieux de la marche à pied, et de l'usage du vélo	200	800	
TV2	Optimiser et développer l'offre de transports en commun et leur usage par le plus grand nombre	200	800	
TV3	Encourager l'usage des véhicules les moins émetteurs de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques	800	2400	600
TV4	Limiter l'usage de la voiture et ses impacts en promouvant de nouvelles pratiques de mobilité	150	600	

Figure 2 : Synthèse des orientations du SRCAE avec leurs effets en termes de réduction de GES, d'économies d'énergie et de développement des énergies renouvelables

3 LE CONTEXTE LOCAL : MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE ENERGIE CLIMAT DANS LA CCPV

La Communauté de Commune du Pays de Valois a adopté le 24 février 2022 son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), cette action montre sa volonté d'engagement dans une démarche vertueuse de développement durable et de lutte contre les changements climatiques. En tant que premier niveau de l'autorité publique, les collectivités territoriales sont les mieux placées pour mobiliser les acteurs de la vie locale et favoriser les nécessaires évolutions de comportements des citoyens : la sphère privée représente en effet 50 % des émissions de GES.

3.1 Les enjeux et objectifs de l'élaboration d'un PCAET

Institué par le Plan Climat National et repris par la loi Grenelle 1 et le projet de loi Grenelle 2, le PCAET constitue un cadre d'engagement pour le territoire. La mise place du Plan Climat Air Energie Territorial s'inscrit donc dans un contexte global de lutte contre le réchauffement climatique. La réalisation de cette étude intervient dans un cadre réglementaire, politique et sociétal en forte évolution.

Le PCAET est un plan stratégique qui englobe deux volets :

- ✓ l'atténuation : la maîtrise de la consommation d'énergie et la limitation de l'émission de gaz à effet de serre (GES), visant à limiter la contribution du territoire aux causes du changement climatique,
- ✓ l'adaptation, visant à prendre en compte les effets possibles du changement climatique sur le territoire (identification des vulnérabilités) et à faire des choix pour en limiter les impacts (aménagement, réorientations d'activités socio-économiques, protection des populations vulnérables...).

A travers l'application de ces deux volets, la démarche PCAET encourage l'évolution des politiques territoriales vers une sobriété et une efficacité énergétique. Par conséquent, elle engage une remise en question des modes de vie des citoyens tels que les modes d'habiter, de consommer, ...

Or, de manière générale, les collectivités ne représentent que 10 % à 15 % des émissions totales des GES du territoire, ce qui nécessite donc une réelle implication de l'ensemble des acteurs du territoire pour la mise en œuvre du PCAET.

Axée sur deux étapes principales que sont l'état des lieux du territoire et le plan d'actions, la formulation du PCAET doit aboutir à une mise en œuvre sur 5 ans.

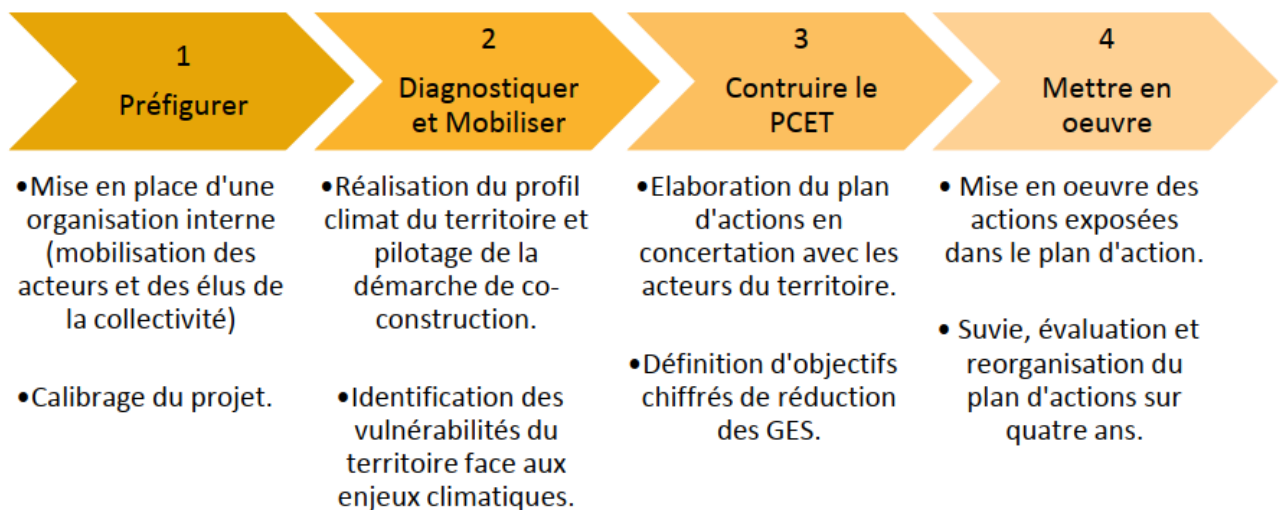


Figure 3 : Les étapes du Plan Climat Air Energie Territorial

La Communauté de Communes du Pays de Valois a étudié plusieurs scénarios pour élaborer sa stratégie climatique et énergétique, et se fixer des objectifs ambitieux mais aussi réalistes. Ces objectifs sont de réduire les consommations énergétiques de 25 % d'ici 2030 et 48 % d'ici 2050 par rapport à 2012, de produire l'équivalent de 36 % de sa consommation par des énergies renouvelables d'ici 2030 et d'être exportateur d'énergies renouvelables en 2050, et de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 37 % en 2030 et de 64 % en 2050 par rapport à 2012.

Ces objectifs ont conduit à la mise en place d'une stratégie reposant sur trois axes :

- **Axe 1 : Engager le territoire dans la transition énergétique : « 100 % EnR » :** cet axe porte sur la réduction de la consommation d'énergies, la décarbonation de la consommation et sur la production locale d'énergies renouvelables ;
- **Axe 2 : Favoriser un aménagement du territoire durable :** cet axe porte sur les atouts du patrimoine naturel dans la lutte contre le changement climatique et dans l'adaptation, le rôle du secteur agricole, et les aménagements du territoire à favoriser ;
- **Axe 3 : Renforcer les connexions du territoire et ses services de proximité :** cet axe porte sur les offres de mobilité décarbonées, les services de proximité pour réduire les déplacements et la gouvernance et l'exemplarité du PCAET.

Le programme d'actions pluriannuel 2020-2025 est la réponse du territoire de la Communauté de Communes du Pays de Valois pour lutter contre le changement climatique au cours des 6 prochaines années. Co-construit par l'ensemble des acteurs territoriaux, il est fidèle à la réalité locale. Il propose 23 actions adaptées pour chacun des enjeux identifiés lors du diagnostic et de la stratégie.

L'ensemble de ces éléments ont été définitivement adoptés par le Conseil communautaire de la Communauté de Communes du Pays de Valois le 24 février 2022.

3.2 Les objectifs du territoire

Le territoire peut atteindre les objectifs suivants :

- Réduction de 25 % de la consommation d'énergies en 2030 par rapport à 2012
- Réduction de 48 % de la consommation d'énergies en 2050 par rapport à 2012
- Réduction de 50 % de la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012

- Production d'EnR couvrant 74 % de la consommation actuelle, ou 142 % de la consommation en 2050.

Il peut être conforme aux ambitions de la Loi de la Transition Energétique pour la Croissance Verte, et notamment sur les objectifs suivants :

- Réduction de 20 % de la consommation d'énergies en 2030 par rapport à 2012
- Réduction de 50 % de la consommation d'énergies en 2050 par rapport à 2012
- Réduction de 30 % de la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012
- Porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030.

La loi Energie-Climat, adoptée après l'élaboration de la stratégie du Pays de Valois, donne les objectifs suivants :

- Réduction de 20 % de la consommation d'énergies en 2030 par rapport à 2012
- Réduction de 40 % de la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012.

Le SRADDET, adopté après l'élaboration de la stratégie du Pays de Valois, donne les objectifs suivants :

- Réduction de 30% de la consommation d'énergies en 2030 par rapport à 2012
- Production d'EnR d'au moins 28 % de la consommation d'énergie finale de leur territoire en 2030.

En utilisant une partie de son potentiel, le territoire atteint les objectifs nationaux de réduction de la consommation mais pas les objectifs régionaux, en raison de l'importance du secteur Transport routier dans les consommations.

La stratégie du Pays de Valois tend vers les objectifs suivants :

- Réduction de la consommation d'énergie des secteurs résidentiels et économiques (respectivement 34 % et 22 % de la consommation totale d'énergies en 2015),
- Réduction de la part des énergies fossiles - hors gaz - dans ces secteurs (respectivement 24 % et 54 % de leurs consommations),
- Augmentation de la part des énergies renouvelables de 0,5 % à 36 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030,
- Augmentation de la séquestration du carbone sur le territoire : passer de l'équivalent de 18 % des émissions de GES à 34 % en 2030,
- Adaptation du territoire aux effets du changement climatique, en particulier au régime des pluies et aux fortes chaleurs,
- Réduction de la consommation d'énergie du secteur des transports (29 % de la consommation totale d'énergies en 2015), réduction de la part des énergies fossiles dans ce secteur,
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques.

Axes	Orientations	Contenus / Types d'actions
Axe 1 : Engager le territoire dans la transition énergétique : « 100 % EnR »	Réduire les consommations du résidentiel et du secteur économique.	Isolation, efficacité énergétique, écogestes, sobriété. Formation des professionnels. Information et accompagnement du grand public, thermographie aérienne du territoire, référent habitat – énergie par commune.
	Décarboner les consommations.	Changer les sources d'énergies (fioul, charbon, pétrole), réseau de chaleur, foyers fermés.
	Produire et exporter des énergies renouvelables.	Solaire (photovoltaïque et thermique), géothermie, méthanisation – contrôle de ce développement, bois. Développement des réseaux (gaz, chaleur). Autoconsommation collective et production d'hydrogène.
Axe 2 : Favoriser un aménagement du territoire durable	Conserver le patrimoine naturel du territoire.	Séquestration du carbone dans les sols, biodiversité, gestion des boisements et des zones humides.
	S'appuyer sur le secteur agricole.	Lutte contre les inondations et le ruissellement, séquestration du carbone dans les sols (arbres, couverts végétaux, retour au sol), production en circuits-courts et en circuits locaux, pratiques agricoles, combustibles renouvelables, diversification des productions - CIVE.
	Adapter le territoire aux effets du changement climatique.	Lutte contre les îlots de chaleur, construction bioclimatique, matériaux biosourcés – substitution de carbone, économie circulaire, nouveaux modèles économiques, lutte contre les inondations et le ruissellement, gestion des eaux pluviales, séquestration du carbone, nature en ville, végétalisation, PLU, désimperméabilisation. Clauses d'implantation pour les entreprises.
Axe 3 : Renforcer les connexions du territoire et ses services de proximité	Proposer des alternatives décarbonées.	Modes doux en centres urbains et dans les zones industrielles, transports en commun décarbonés, covoiturage, rézo pouce.
	Développer l'offre de services de proximité et l'accès au numérique.	Programmation de maisons de santé, alimentation, formation, loisirs, tiers-lieux, emploi local, économie circulaire, télétravail.
	Impulser une dynamique de coopération.	Gouvernance du plan climat, actions partagées, sensibilisation, transition économique. Pédagogie et information autour des projets, visites et partages des bonnes pratiques.

Figure 4 : Stratégie de la CCPV

4 ANALYSE DU SITE

Silly-le-Long et Le Plessis-Belleville peuvent être définies comme des communes « frontalières ». En effet, si elles se trouvent sur le territoire picard, ces communes restent toutefois étroitement connectées et tournées vers le territoire francilien. Elles en subissent la forte influence de par son rayonnement économique, mais aussi grâce à un réseau de communication efficace qui permet de rejoindre Paris en 50 minutes par la nationale 2 et l'autoroute A3. La proximité de l'aéroport de Roissy-Charles de Gaulle constitue aussi un élément de fort attrait.

Elle se situe également au cœur de pôles-relais du Nord-Est francilien que l'on peut rejoindre facilement via la nationale 330 et la nationale 2 : Creil à 36 km, Senlis à 23 km ou Meaux à 23 km.

Le site est actuellement occupé : au Nord par l'entreprise Eqiom Granulatset une friche industrielle, au Sud par des activités agricoles. Eqiom (dont le siège social est à Levallois Perret) est une filiale du groupe irlandais CRH (Cement Roadstone Holdings), actif en Europe et aux Etats-Unis. Anciennement Holcim France, la société est devenue Eqiom depuis le 1er novembre 2015. Eqiom est spécialisée dans la production et la distribution de matériaux de construction (ciment, béton, granulats) destinés aux filières du Bâtiment et des Travaux Publics.

Autrefois, Eqiom livrait le marché francilien depuis des sites alluvionnaires situés dans un rayon de 150 km autour de Paris. Le manque de ressources alluvionnaires et sa réglementation plus stricte a néanmoins conduit l'entreprise à chercher de nouveaux sites. Elle stocke donc sur le site de Silly-le-Long des produits acheminés pour partie par le train qui sont ensuite distribués dans la région.

4.1 La réglementation thermique

La réglementation thermique française (RT) a comme objectif de fixer une limite maximale à la consommation énergétique des constructions neuves pour : le chauffage, la ventilation, la climatisation, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage.

L'objectif de la RE 2020 est fixé : toute nouvelle construction devra produire davantage d'énergie qu'elle n'en consomme. Cet objectif repose sur le principe des bâtiments à énergie positive (BEPOS) qui affichent une consommation énergétique minimale qui sera, par la suite, compensée par le recours aux ressources renouvelables. Cette RE 2020 cible le zéro gaspillage énergétique et la production d'énergie. Applicable à toutes les constructions d'habitations à partir du 1er janvier 2021, la Réglementation Environnementale 2020, est une nouvelle norme visant à construire des logements ou bâtiments à énergie positive (= qui produit plus d'énergie qu'il en consomme) et des maisons passives (= qui dépense très peu d'énergie et recycle celle qu'elle produit). Pour les bâtiments tertiaires spécifiques (hôtels, restaurants, commerces, gymnases, établissements de santé, bâtiments industriels, etc.), l'application de la RE2020 est prévue pour 2023. Dans l'attente, ces constructions relèvent de la RT2012.

Ce que les bâtiments à énergie positive doivent avoir :

- Une consommation de chauffage doit être inférieure à 12 kwhep/m².
- Une consommation totale d'énergie inférieure à 100 kwh/m² (avec l'eau chaude, les lumières,...).
- La capacité de produire de l'énergie pour que le bilan énergétique soit positif sur les cinq utilitaires : chauffage, luminaires, eau chaude, clim, auxiliaires, grâce à des panneaux photovoltaïques par exemple.

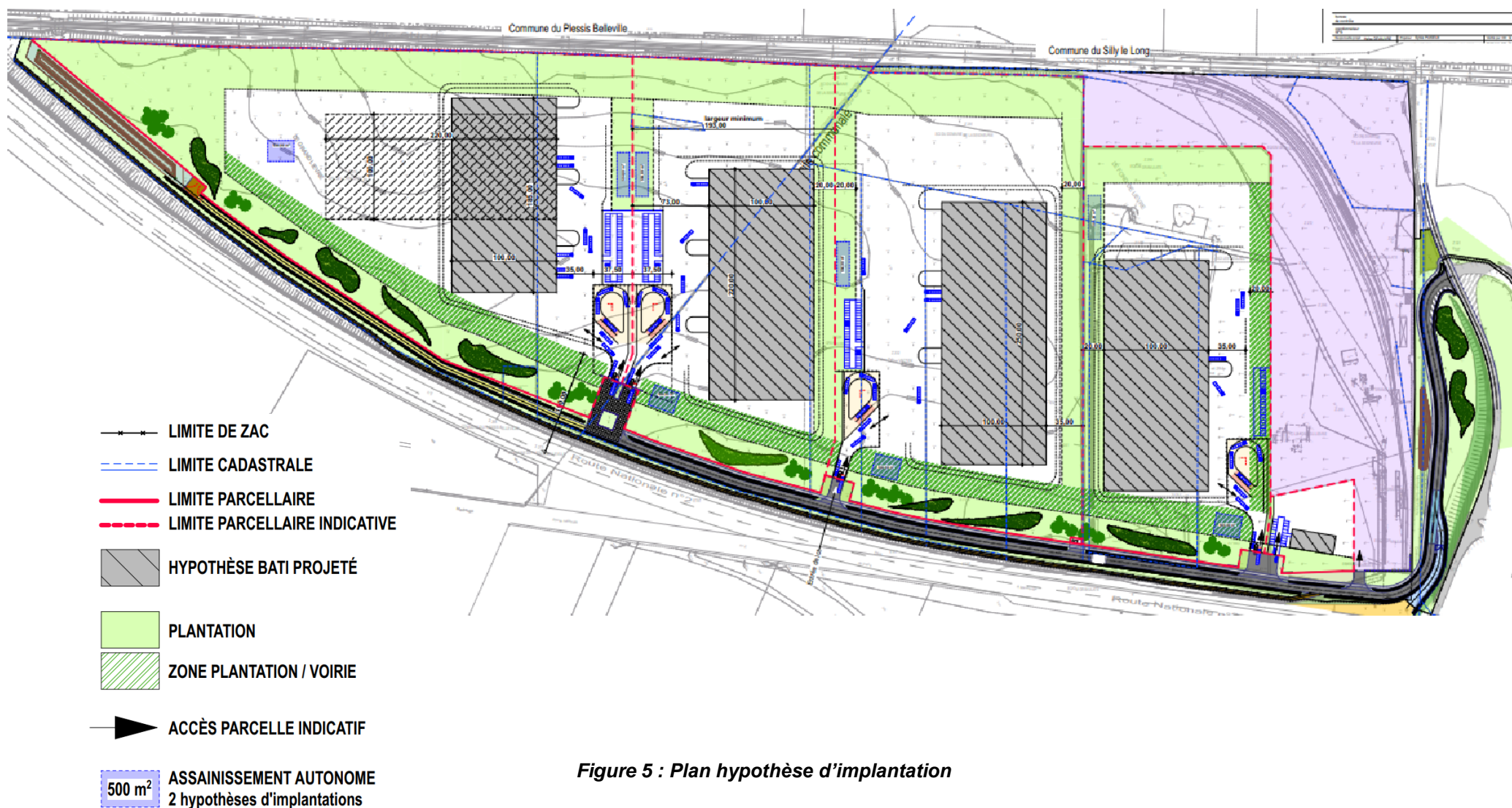
Ainsi, les constructeurs et les concepteurs étudient de nouveaux matériaux permettant d'économiser davantage d'énergie. De ce fait, la Réglementation Environnementale 2020 se basera sur le principe de la maison passive qui implique de consommer le moins d'énergie possible grâce à une isolation thermique performante, des systèmes thermiques efficaces et des apports naturels en

luminosité. Ces futures constructions passives imposent de réduire les besoins des habitants de la maison. Une maison passive permet d'économiser environ 90 % d'énergie comparé à une habitation existante puisqu'elle utilise de manière optimale les ressources de chaleur disponibles comme la chaleur corporelle ou celle du soleil.

Le tableau suivant permet de mieux comprendre **quelles sont les différences entre la réglementation thermique 2012 et 2020**, mais aussi les implications et les changements pour les professionnels du secteur :

Objectifs	RT 2012	RE 2020
Date d'application	En vigueur depuis le 01/01/13.	En vigueur depuis l'été 2021.
Types de bâtiments	Bâtiments basse consommation (BBC).	Bâtiments à énergie positive (BEPOS).
Usages pris en compte	Refroidissement, Chauffage, Production d'eau chaude sanitaire, Éclairage, Auxiliaires.	Refroidissement, Chauffage, Production d'eau chaude sanitaire, Éclairage, Auxiliaires, Appareils ménagers, Appareils électroménagers.
Type de consommation visé	Diminution de la consommation des équipements à 50 Wbp/an/m ² .	Suppression du gaspillage énergétique à l'aide d'une gestion intelligente de la consommation. Consommation 0 Wbp/an/m ² .
Principaux éléments pris en compte	Isolation thermique des bâtiments.	Isolation thermique des bâtiments, Production d'énergie (panneaux photovoltaïques, etc), Empreinte environnementale.

4.2 Les hypothèses d'implantation retenues



5 SOURCES ENERGETIQUES

5.1 Les sources potentielles d'EnR

▪ Définition juridique des énergies renouvelables et de récupération

Sont considérées comme **énergies renouvelables**, les sources d'énergie prévues par l'article 29 de la loi de programme n° 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique :

"Les sources d'énergies renouvelables sont les énergies éolienne, solaire, géothermique, aérothermique, hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que l'énergie issue de la biomasse, du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz. La biomasse est la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers."

Sont considérées comme **énergies de récupération**, la fraction non biodégradable des déchets ménagers ou assimilés, des déchets des collectivités, des déchets industriels, des résidus de papeterie et de raffinerie, les gaz de récupération (mines, cokerie, haut-fourneau, aciérie et gaz fatals) et la récupération de chaleur sur eaux usées ou de chaleur fatale à l'exclusion de la chaleur produite par une installation de cogénération pour la part issue d'énergie fossile.

▪ Atouts des énergies renouvelables

Comparées aux énergies classiques (fossiles et nucléaires), les énergies renouvelables présentent le double avantage de ne pas être source d'émissions de gaz à effet de serre lors de leur utilisation et de présenter des gisements renouvelables donc inépuisables. Ce sont des énergies de flux, par opposition aux énergies dites de stock (gaz, fioul, charbon, uranium,...) dont les gisements sont limités. Ce sont par ailleurs des énergies locales participant au développement local et créatrices d'emplois.

Les énergies renouvelables peuvent permettre de produire :

- ⇒ soit de la chaleur seule : eau chaude pour le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire (géothermie, bois énergie, solaire, biogaz utilisé en chaudière),
- ⇒ soit de l'électricité seule (éolien, biogaz utilisé dans des moteurs, solaire photovoltaïque, hydroélectricité, ..),
- ⇒ soit de l'électricité en cogénération (biogaz dans des moteurs avec récupération de chaleur sur le circuit de refroidissement, turbines à vapeur à partir de bois, biogaz, géothermie...).

L'électricité produite à partir d'énergies renouvelables est appelée "électricité verte".

5.2 Etat de la production d'énergie renouvelable à l'échelle de la CCPV

Tel qu'appréhendé dans le rapport sur le diagnostic énergétique de la CCPV, le potentiel en énergie renouvelable est conséquent. Toutefois, l'évaluation des potentiels sur les énergies renouvelables est indicative et ne tient pas compte à la fois des évolutions technologiques (amélioration des rendements à venir) ni de l'exhaustivité des spécificités inhérentes à chaque filière (insertion sociale et environnementale, modèle économique, compatibilité avec la réglementation et l'urbanisme...). Les contraintes actuelles peuvent être considérées comme des freins à lever d'ici 2050. A l'heure actuelle, l'acceptabilité des projets par les riverains est un enjeu important, pouvant bloquer tout type de projet.

Celui-ci est repris dans le tableau suivant :











ENR	POTENTIEL BRUT EN 2050 (GWH)	PART DE LA CONSOMMATION GLOBALE 2015 (%)	PART DE LA CONSOMMATION GLOBALE 2050 (%)
 RÉCUPÉRATION DE CHALEUR	19,5	2 %	3 %
 BIOGAZ	79	6 %	11 %
 PHOTOVOLTAÏQUE	373	27 %	52 %
 EOLIEN	460	34 %	64 %
 GÉOTHERMIE	39,7	3 %	6 %
 HYDRAULIQUE	0,9	0,1 %	0,1 %
 SOLAIRE THERMIQUE	8	0,6 %	1 %
POMPE À CHALEUR	25,9	1,9 %	3,6 %
 RÉSEAUX DE CHALEUR	125	-	-
 BOIS-ÉNERGIE	213	16 %	30 %
 AGROCARBURANT	211	15 %	30 %
TOTAL	1 431	105 %	200 %

Figure 6 : Potentiel maximal de production d'énergie renouvelable

Le potentiel de production d'énergie renouvelable est conséquent sur le territoire. La production d'électricité (éolienne, photovoltaïque et hydraulique) est supérieure à la consommation d'électricité du territoire en 2050. A l'inverse, la production de biogaz est très inférieure à la consommation modélisée du territoire. Ainsi, des synergies devront être mises en place entre les réseaux (power-to-gaz, hydrogène, ...) afin de palier l'inégalité de la production. En outre, il convient de rappeler qu'il s'agit d'un potentiel théorique qui ne tient pas compte des possibles « conflits d'usages », de « concurrence » de surfaces et d'occupation du sol (exemple : solaire thermique versus solaire photovoltaïque).

Il est cependant intéressant de noter que la production potentielle d'énergie renouvelable est supérieure à la consommation. Ce surplus peut ainsi être envoyé aux territoires voisins ne disposant pas d'une autonomie énergétique suffisante.

Enfin, il conviendra de ne pas oublier que cette transition prendra du temps, tant par le montage même des projets (un projet de centrale photovoltaïque met en moyenne 4-5 ans entre l'identification d'un site et la construction de la centrale) que par l'inertie de la filière et du territoire (temps d'initiation avant d'arriver à un rythme stable pour l'installation des systèmes d'énergie renouvelable).

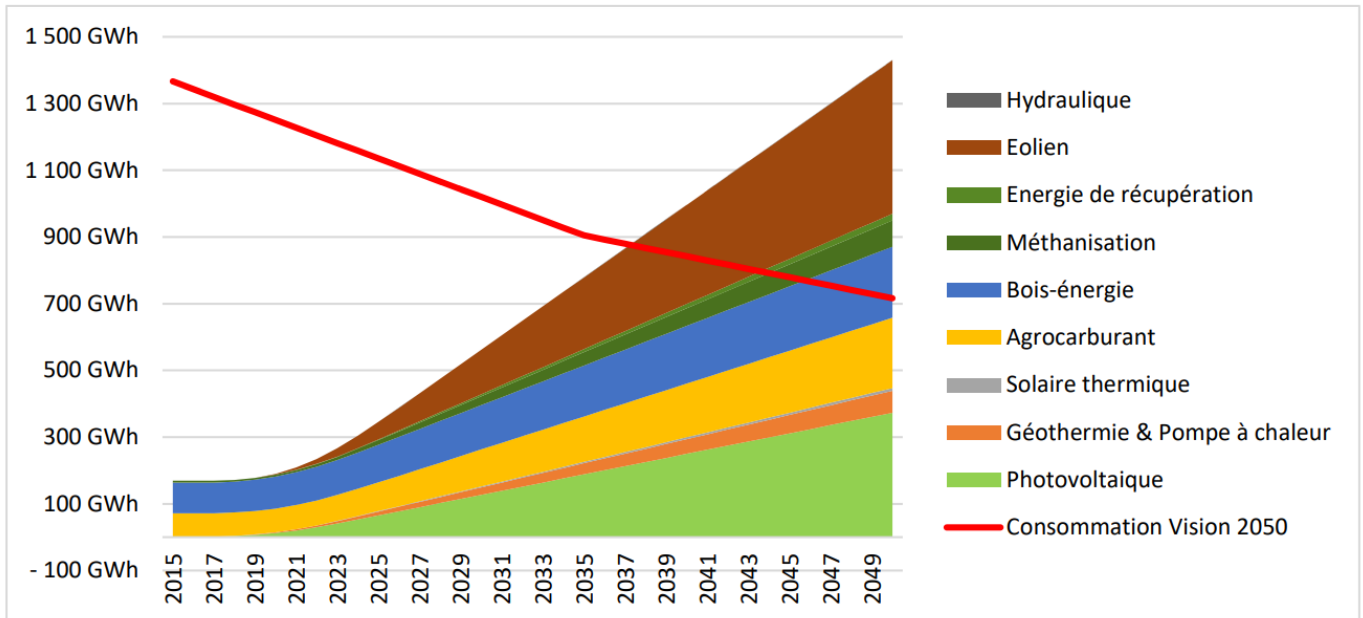


Figure 7 : Détail du scénario de développement maximal des énergies renouvelables et de réductions des consommations de la CCPV

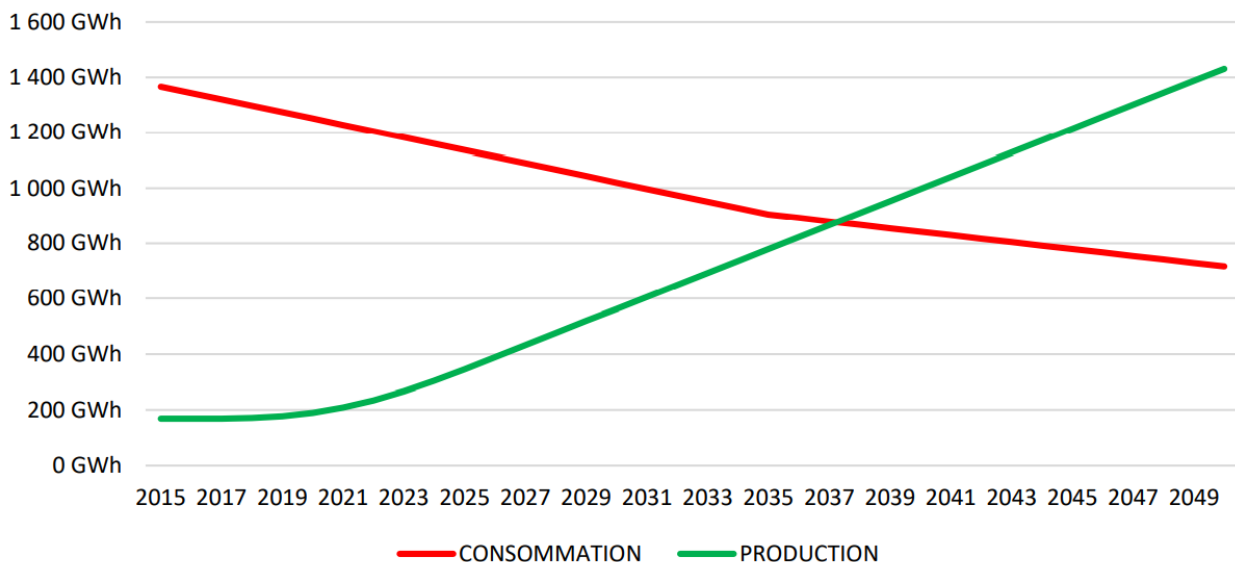


Figure 8 : Scénario de développement maximal des énergies renouvelables et de réductions des consommations de la CCPV

Ce scénario permettrait, en 2030, de produire 562 GWh d'énergies renouvelables sur le territoire pour une consommation de 1 020 GWh, soit 55 % de couverture locale des besoins.

5.3 Évaluation du potentiel des EnR mobilisables sur le territoire

5.3.1 Bois énergie

Cette filière représente la première source d'énergie renouvelable en France.

Le bois-énergie représente plus de 40 % des énergies renouvelables produites en France. Cela en fait la première source d'énergie renouvelable du pays, et de loin (l'hydraulique, second, représente environ 20 % des EnR). Le recours à la combustion du bois pour produire du chauffage est ancré dans l'histoire du pays et n'a pas attendu les débats autour de la transition énergétique pour s'imposer comme une énergie importante du mix français. Encore aujourd'hui, de très nombreux foyers, notamment en milieu rural, disposent d'une cheminée et font brûler du bois pour se chauffer à un prix abordable.

La transition énergétique a tout de même un effet positif sur la filière. L'Etat veut s'appuyer sur cette énergie renouvelable et ambitionne d'atteindre 9 millions d'utilisateurs du bois énergie en 2020 (ils étaient 5,7 millions en 2006). L'enjeu est d'équiper de nouveaux foyers de poêles à bois (flamme verte), inserts ou chaudières bois. Après avoir piqué en 2013 avec près de 530 000 appareils vendus, les ventes se sont stabilisées autour de 380 000 unités vendues par an. Plusieurs subventions et aides financières sont accordées pour l'installation d'une chaudière biomasse. Par exemple, les programmes de l'Agence nationale de l'Habitation (l'ANAH), le crédit d'impôt pour les chaudières à bois, la Prime Énergie, la réduction de la TVA et l'Éco-Prêt à taux zéro font partie des subventions qui peuvent être accordées aux usagers.

L'Etat avait également émis l'ambition de multiplier par 5 la production de chaleur d'installations collectives et industrielles à partir de biomasse d'ici 2020, par rapport à 2006. Il s'agit d'une pratique relativement nouvelle par rapport à la pratique traditionnelle de la cheminée « individuelle ». De plus en plus de chaufferies bois alimentent des réseaux de chaleur. Ces installations bénéficient d'un soutien de l'Etat via le Fonds Chaleur qui peut être mobilisé pour des installations collectives fonctionnant grâce à des plaquettes forestières et assimilés, des sous-produits de l'industrie de première transformation du bois et le bois en fin de vie et bois déchets.

Analyse de l'impact environnemental du bois énergie

❖ La disponibilité de la ressource

Les forêts françaises couvrent 15,5 millions d'hectares, ce qui équivaut à près du tiers de la surface du territoire. Les forêts gagnent du terrain puisqu'au XIXe siècle, on estime que la forêt française ne représentait « que » neuf millions d'hectares. Selon l'Office National des Forêts, le prélèvement annuel de bois (environ 50 millions de mètres cube) représente à peine plus de la moitié de l'accroissement naturel de la forêt.

En France, la forêt est préservée. Le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt assure une gestion durable des ressources forestières. Des documents fixent des objectifs à atteindre aux exploitants pour concilier les enjeux économiques, sociétaux et environnementaux.

❖ Emissions de gaz à effet de serre

Le bilan carbone de la combustion du bois comme source d'énergie est neutre, puisqu'un arbre consomme autant de CO₂ durant sa croissance qu'il en produit lors de sa combustion. Ceci est vrai tant que l'exploitation du bois conduit à une quantité de bois créée au moins équivalente à celle consommée.

En revanche, le bilan carbone du bois peut varier de manière importante si l'on prend en compte l'énergie grise. Celle-ci est notamment constituée de l'énergie nécessaire à l'exploitation et l'entretien des forêts, à la découpe des arbres, au séchage éventuel et aussi et surtout au transport du bois jusqu'aux lieux de combustion. De manière générale, le bilan carbone du bois-énergie reste bien plus vertueux que celui des énergies fossiles. Cela ne doit pas empêcher de travailler plusieurs éléments pour réduire au maximum l'impact (approvisionnement local, performance des techniques de coupe, diminution de l'usage d'emballage plastique...).

❖ Emissions de polluants

Si le bois énergie est performant en termes d'émissions de gaz à effet de serre (effets sur le changement climatique), la question des polluants atmosphériques (effets sur la santé) est plus préoccupante.

Comme pour toute combustion, le chauffage au bois émet des polluants. Lorsque cette combustion n'est pas contrôlée, les émissions sont pires que celles que l'on constate pour le gaz ou le fioul. Cela est notamment dû à une importante production de particules fines, très nocives pour la santé.

Les émissions sont majoritairement issues du parc domestique. Près de la moitié des équipements auxquels ont recours les particuliers ne sont pas performants (appareils datant d'avant 2002 et foyers ouverts) et sont très polluants. Il y a donc un enjeu très fort à renouveler le parc ancien avec des appareils répondant à des critères de performances (label Flamme Verte) et à réduire l'usage des foyers ouverts pour un feu d'agrément.

Les installations de plus forte puissance (chaudière biomasse collectives, industrielles, chauffage urbain) sont beaucoup moins émettrices. Elles sont soumises à des valeurs limites d'émissions de plus en plus strictes.

Par ailleurs, la combustion de bois dans de mauvaises conditions (bois humide, combustion lente, bois souillés) produit des fumées constituées de particules de suie, de divers composés organiques volatils, d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone, de métaux lourds etc. qui posent tous des problèmes de santé publique. Il faut donc être vigilant au bois utilisé. La technique d'allumage du feu est également importante (préférer l'allumage par le haut, avec des copeaux de bois imbibés de cire plutôt qu'avec du papier journal, dont la combustion est très polluante).

A l'échelle de la CCPV

La disponibilité de la ressource en bois énergie est fortement liée à la ressource forestière, mais aussi au développement des autres débouchés du bois : bois construction et bois d'industrie notamment. Le bois d'énergie ne représente qu'une partie de l'utilisation actuelle du bois (21 % en 2016), en progression constante depuis 1975.

Actuellement, la filière est structurée en fonction de la puissance des chaufferies (production de chaleur) :

- Chaufferie collective < 100 kW : l'approvisionnement est généralement local, dans un rayon de 30 à 50 km.
- Chaufferie collective > 100 kW : le secteur est dirigé par des acteurs globaux. L'approvisionnement est ainsi régional.

Cependant, la quantification du potentiel de biomasse de la commune permet de placer une limite à la consommation de bois énergies, afin que cette ressource reste « locale ».

La détermination du potentiel de production de bois-énergie est basée sur l'analyse des surfaces de boisement du territoire. Cette analyse recoupe les résultats de l'étude Cemagref/IFN/DGFAR de 2009 avec les caractéristiques du territoire.

Type	Surface (ha)
Bois	206
Forêt fermée de conifères	577
Forêt fermée de feuillus	11 451
Forêt fermée mixte	212
Forêt ouverte	23
Haie	355
Lande ligneuse	120
Peupleraie	1 271
Verger	213
Zone arborée	10
Total	14 439

Figure 9 : Surface de boisement en fonction du type

Pour l'étude, seul 13 000 hectares de boisements seront considérés, soit 21 % de la surface du territoire (moyenne nationale : 29,7 %). Les peupleraies sont exclues du potentiel de par leurs usages exclusifs en industrie. De même que les vergers et les forêts ouvertes. Pour l'hypothèse basse, seuls les sites ayant une surface boisée supérieure à 4 hectares sont retenus.

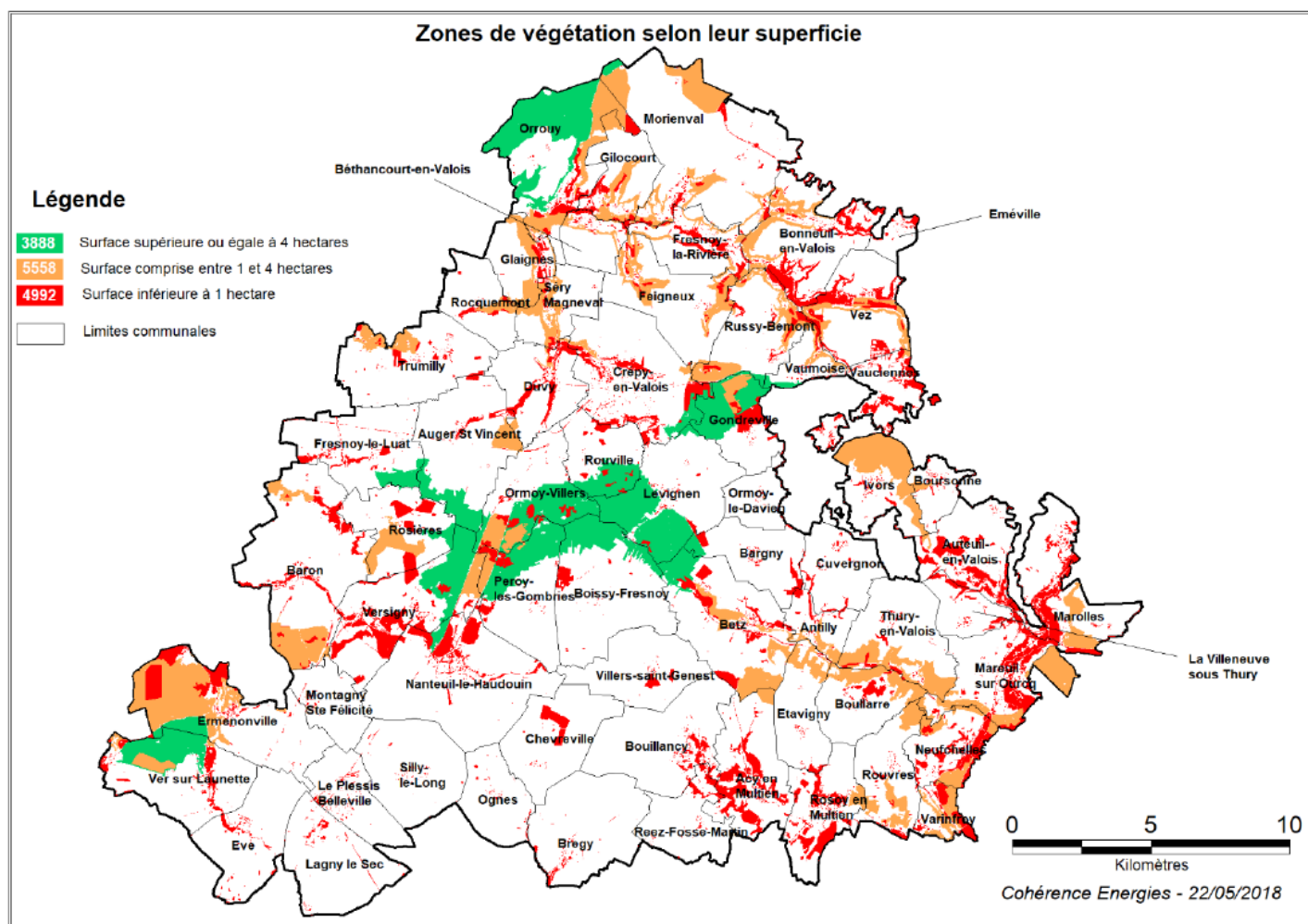


Figure 10 : Cartographie des zones de végétation

Ainsi, le potentiel de production d'énergie issue du bois est de 213 GWh au maximum, soit 217 % de la consommation actuelle de bois dans l'habitat sur le territoire, et 16 % de la consommation énergétique totale.

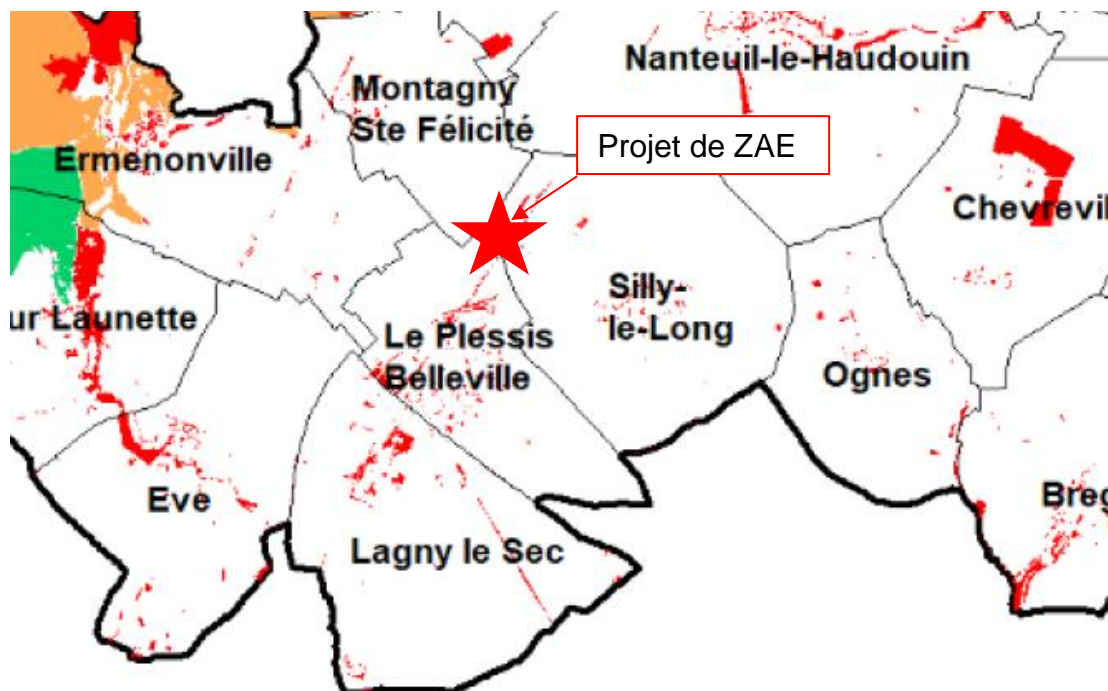


Figure 11 : Zoom des zones de végétation sur les communes de Silly-le-Long et Le Plessis-Belleville

Cette énergie semble que très peu mobilisable sur les communes de Silly-le-Long et Le Plessis-Belleville dans le cadre de la création d'une ZAE.

5.3.2 Énergie éolienne

Parmi toutes les énergies renouvelables, la filière éolienne est considérée comme la plus mature après l'hydroélectricité. Si les technologies utilisées continuent de progresser, la filière est néanmoins d'ores et déjà bien structurée. Les modèles économiques sont éprouvés, les acteurs du secteur sont nombreux et, même si la France n'apparaît pas parmi les leaders de la filière, celle-ci représente près de 18 000 emplois en 2015 (ADEME, 2017), dans des secteurs diversifiés (ingénierie, BTP, industrie, exploitation, maintenance).

En tant qu'activité économique, une installation éolienne génère différents revenus fiscaux, notamment des taxes foncières, de la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) et de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Ces revenus fiscaux sont de l'ordre de 10 à 15 000 euros par MW installé et par an (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018). Ils sont par la suite redistribués entre les différentes collectivités en fonction du régime fiscal de l'établissement public de coopération intercommunale auquel appartient la commune d'implantation. Précisons également que les collectivités ont la possibilité d'investir directement dans les projets éoliens afin de bénéficier des retombées liées à l'exploitation d'une ressource locale. Cette possibilité existe également pour les citoyens lorsque les projets intègrent une dimension participative.

A l'échelle régionale, il est défini en continuité de l'objectif national, des objectifs régionaux. Ces objectifs sont exprimés dans les Schémas Régionaux Eoliens (SRE), eux-mêmes repris dans les

Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE). Pour la région Hauts-de-France, les objectifs sont donc issus de la compilation des schémas éoliens du Nord-Pas-de-Calais et de Picardie.

Le tableau ci-dessous synthétise l'objectif de puissance à comparer aux puissances d'ores-et-déjà installées :

	Puissance Installée en MW (2017)	Objectif en MW 2020
Hauts-de-France	3262	5000 (seuil haut)

Figure 12 : Objectif et puissance éolienne actuellement installée en région (source : RTE)

Analyse des impacts de la filière éolienne terrestre

❖ Impacts

Les éoliennes sont à l'origine de nuisances pour les riverains, la faune et la flore. Elles sont analysées dans une étude d'impact, obligatoire, visant à les éviter, réduire et/ou compenser. Tout d'abord, il y a l'impact sur les paysages. Une covisibilité des éoliennes avec les lieux de vie des riverains et/ou avec des sites d'intérêt patrimonial peut poser problème. D'où l'importance de la localisation du parc, de la disposition des éoliennes et de leur hauteur. Les covisibilités peuvent également être atténuées par la plantation de haies bocagères.

Les éoliennes sont également à l'origine de nuisances sonores. Elles produisent à la fois un bruit d'origine mécanique, crée par les machines en mouvement, et un bruit aérodynamique, provoqué par le souffle du vent dans les pales. L'acoustique des sites éoliens est réglementée par rapport au niveau sonore ambiant, afin de limiter la gêne occasionnée pour les riverains. Si des problèmes persistent, des solutions techniques existent pour réduire le bruit (changer les composants, diminuer la vitesse, optimiser les pointes de pales...).

Enfin, l'impact sur la faune et la flore d'un futur parc éolien doit être étudié avant l'autorisation de construction. En effet, les éoliennes peuvent notamment perturber les oiseaux et les chauves-souris. Les parcs ne doivent donc pas être installés à proximité de secteur accueillant des espèces sensibles et prendre des dispositions pour faciliter l'adaptation de l'écosystème local.

❖ Une énergie économe en espace

L'éolien ne nécessite pas d'occuper de grandes surfaces pour produire de l'énergie à l'échelle industrielle. L'emprise au sol est en effet limitée. Lors du chantier d'installation des éoliennes, des fondations sont creusées. Selon la puissance et le modèle d'éolienne, ces fondations occupent une surface comprise entre 100 et 300 m². L'essentiel des fondations est recouvert à la fin du chantier. L'emprise au sol est alors ramenée à une centaine de mètres carrés pour des machines d'une puissance de 2 à 3 MW. A titre de comparaison, le standard actuel pour un parc photovoltaïque au sol est de 20 000 m² par MW. On notera également qu'au terme de la durée de vie de l'éolienne, la loi impose aux exploitants de prévoir un budget pour le démantèlement. Lors de ce démantèlement, les fondations sont raclées et recouvertes de terre, permettant de réinstaller une activité agricole.

❖ Acceptabilité

Une étude IFOP de 2016 a montré que 75 % des citoyens français ont une image positive ou très positive de l'énergie éolienne. Toutefois, l'implantation locale des éoliennes posent fréquemment des soucis aux riverains (effet NIMBY - Not in my back yard : « Pas chez moi ») et de

nombreux projets font face à des oppositions et parfois à des recours juridiques, ce qui peut sérieusement retarder le projet, voire même le faire échouer.

Cet élément souligne l'importance de la concertation et de la communication dans les projets éoliens. Il est essentiel que les porteurs de projet impliquent au maximum les citoyens. Maîtriser l'information permet d'éviter la diffusion des nombreuses idées reçues sur l'éolien. C'est également l'occasion de sensibiliser les riverains aux effets du changement climatique et à la transition énergétique. Certains projets, encouragés par l'Etat et de plus en plus nombreux, incluent même les citoyens dans le financement des éoliennes, voire dans la gouvernance des projets. Cela permet de s'assurer que le projet est bien intégré au territoire et que ce territoire bénéficie des retombées économiques liées au projet, ce qui constitue également un moyen d'augmenter l'adhésion des citoyens.

A l'échelle de la CCPV

Au niveau local, chaque Schéma Régional Éolien se décline avec une sectorisation réalisée en fonction des enjeux du territoire et des espaces disponibles. Cela prend en compte l'ensemble des contraintes de protections naturelles et paysagères, les servitudes aéronautiques et radar, et l'ensemble des contraintes réglementaires applicables à l'éolien notamment la distance aux habitations. En cumulant l'ensemble de ces critères on obtient des zonages qui définissent une liste de communes dont tout ou partie du territoire est favorable au développement de projets éoliens.

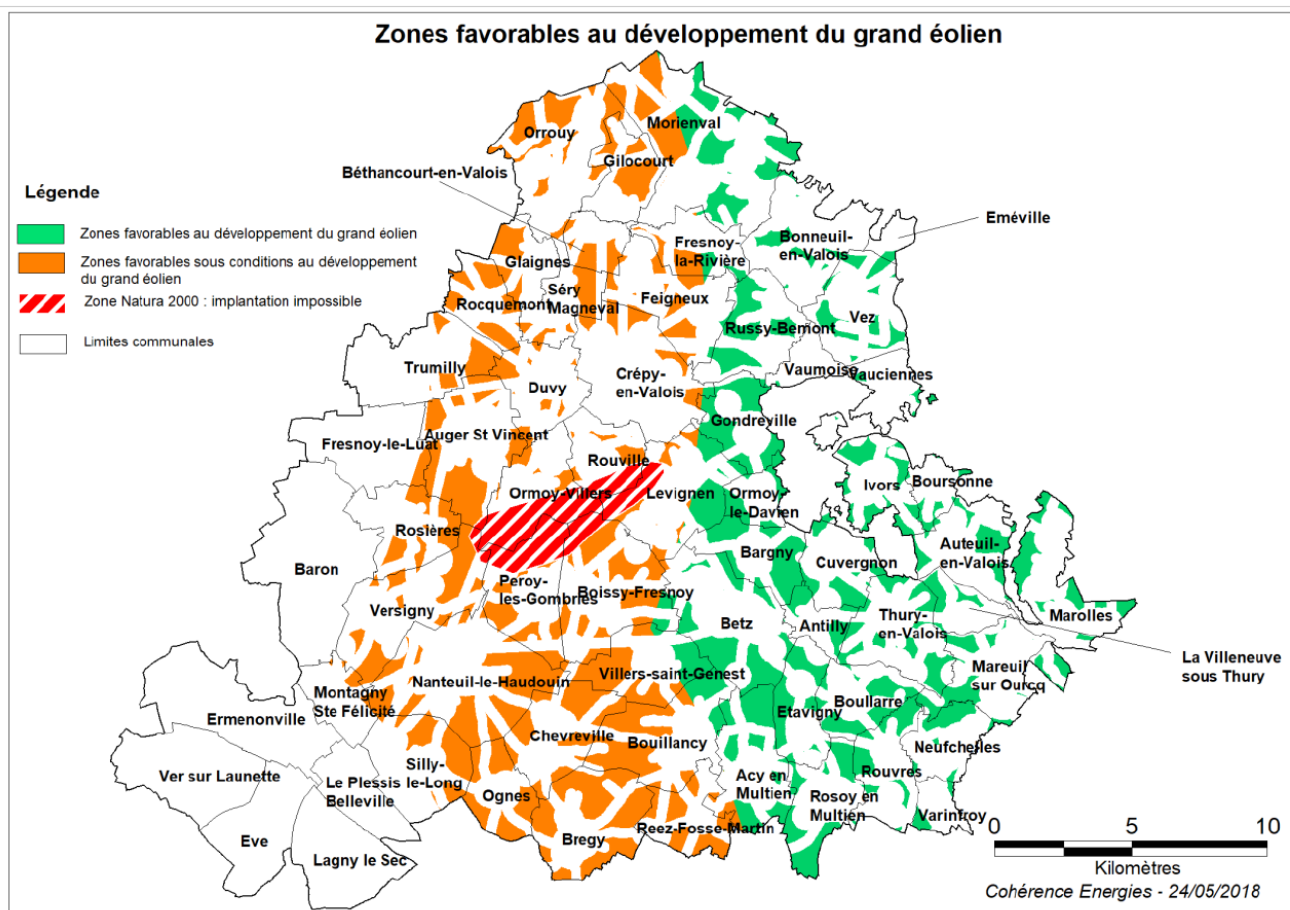
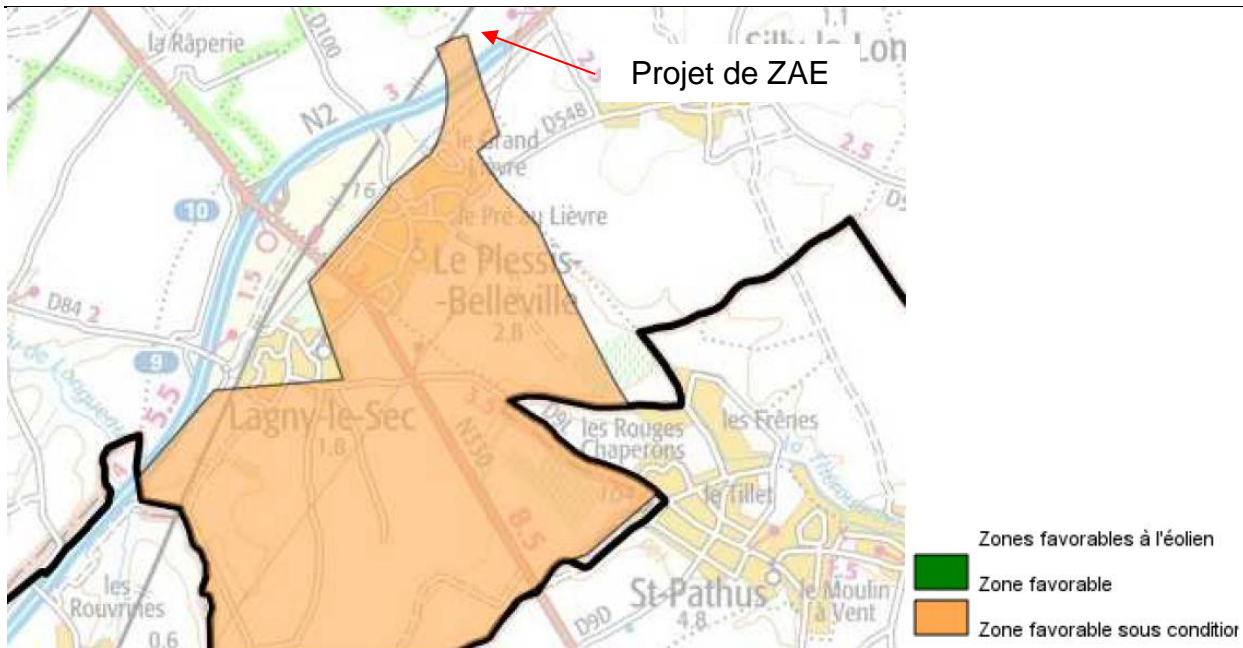


Figure 13 : Cartographie des zones de développement possible de l'éolien (contraintes règlementaires uniquement) (source : PCAET)



Source : DREAL Picardie – Application Cartélie

Figure 14 : Extrait de la cartographie dynamique du schéma régional éolien

La commune du Plessis-Belleville a été classée en zone favorable sous conditions pour la réalisation de projets éoliens par le Schéma Régional Éolien de la Picardie entré en vigueur le 30 Juin 2012. En revanche, la commune de Silly-le-Long n'en fait pas partie. **Cette solution n'est donc pas envisageable à l'échelle de la future ZAE.**

5.3.3 Énergie solaire

L'énergie solaire est l'énergie transmise par le soleil sous la forme de lumière et de chaleur. Cette source d'énergie, inépuisable à l'échelle des temps humains, est utilisée directement par l'Homme pour l'éclairage, le chauffage, la cuisine ou pour produire de l'électricité par l'intermédiaire de panneaux photovoltaïques.

○ *Maison solaire/passive/bioclimatique*

Afin de promouvoir des bâtiments peu consommateurs d'énergie, et limiter les besoins en chauffage il est important d'optimiser les apports solaires d'énergie passifs :

- Prévoir les façades principales des bâtiments au Sud : l'orientation au Sud permet de capter le maximum de lumière lorsque le soleil est bas sur l'horizon (hiver) et que le chauffage est nécessaire. Elle permet aussi de limiter le rayonnement incident en été lorsque le soleil est haut dans le ciel.

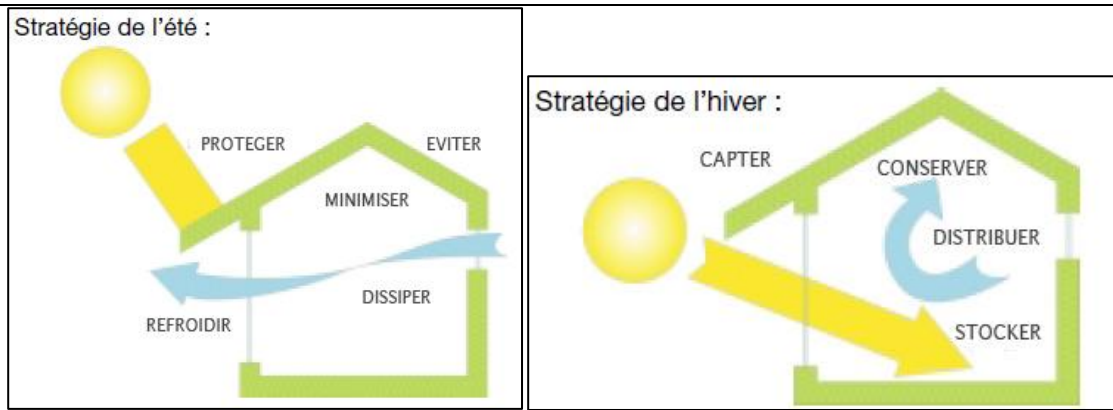


Figure 15 : Importance de l'orientation par rapport au rayonnement solaire été vs. hiver (climamaison.com)

- Avoir un recul suffisant entre les bâtiments afin de pouvoir avoir un accès au soleil au Sud durant le solstice d'hiver. L'inclinaison du terrain aura son importance dans le calcul de ce recul **si et seulement si** la ressource énergétique du bâtiment passe uniquement par le solaire.
- Préférer une orientation Nord-Sud des logements : espaces tampon au Nord, de vie au Sud.
- Éviter les logements mono-orientés à l'Est, à l'Ouest ou au Nord.

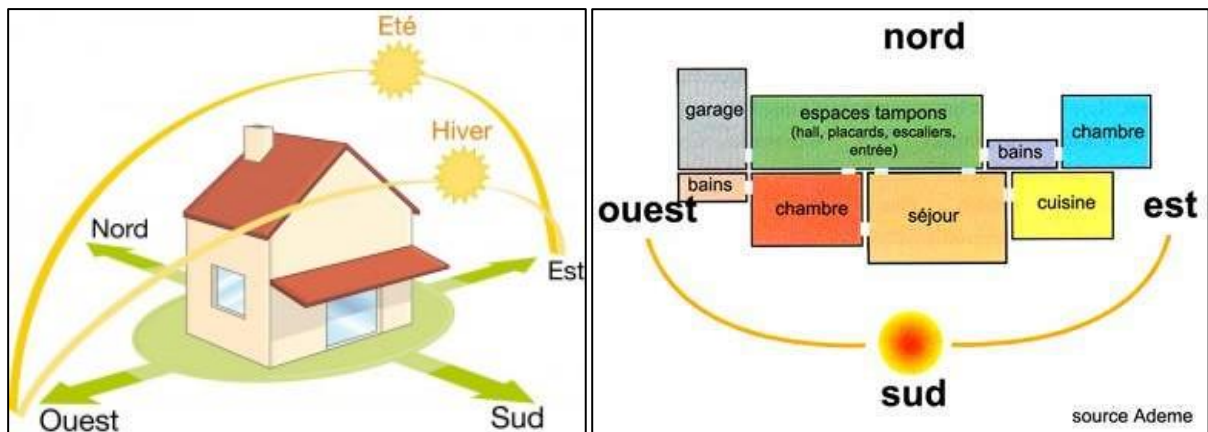


Figure 16 : Course du soleil été vs. hiver, impact sur l'ensevelissement et la disposition des pièces (forumconstruire.com)

○ Solaire thermique

L'énergie solaire thermique permet la génération d'eau chaude par le biais de modules solaires (voire de préchauffage d'air pour certains usages). Les technologies diffèrent selon les applications et les niveaux de températures attendues. Ainsi, certains systèmes seront plutôt pertinents pour une génération d'eau chaude collective ou avec un réseau de chaleur, tandis que d'autres sont adaptés au chauffage des piscines de particuliers.

Plusieurs systèmes se distinguent :

- Chauffe-Eau Solaire Individuel (CESI),
- Système Solaire Combiné (SSC),
- Autres : piscines, froid solaire, ...

Un fluide caloporteur, enfermé dans des tubes, absorbe la chaleur du rayonnement solaire et la redistribue au réseau d'eau de chauffage, par le biais d'un échangeur thermique.

Différents types de capteurs solaires existent :

- Les capteurs plans : ils peuvent atteindre des températures de chauffe de 50 à 80 °C lorsque les déperditions thermiques sont limitées en face avant du capteur par une protection (vitre, plexiglas, polycarbonate, etc.) ;
- Les capteurs à tubes sous vide : le vide assure une isolation limitant les déperditions de chaleur par rayonnement et convection. Ce type de capteur est plus spécifiquement adapté aux applications nécessitant de hautes températures, en particulier dans les procédés industriels. Leur température de chauffe dépasse les 100-120 °C. Cependant, il existe des capteurs à tubes sous vide particulièrement adaptés à la production d'ECS (eau chaude sanitaire) avec des températures de chauffe de l'ordre de 60-85 °C ;
- Les capteurs à concentration : ces capteurs sont plutôt utilisés dans le contexte d'applications industrielles, pour l'obtention de températures supérieures à 120 °C, ou pour la production d'électricité.

Les capteurs plans et capteurs à tubes sous vide sont les mieux adaptés aux applications de chauffage et de production d'ECS. La surface totale nécessaire de capteurs est variable selon la surface des locaux à chauffer, les besoins (chauffage et/ou d'ECS) à satisfaire (nombre d'occupants) et la qualité de l'isolation existante.

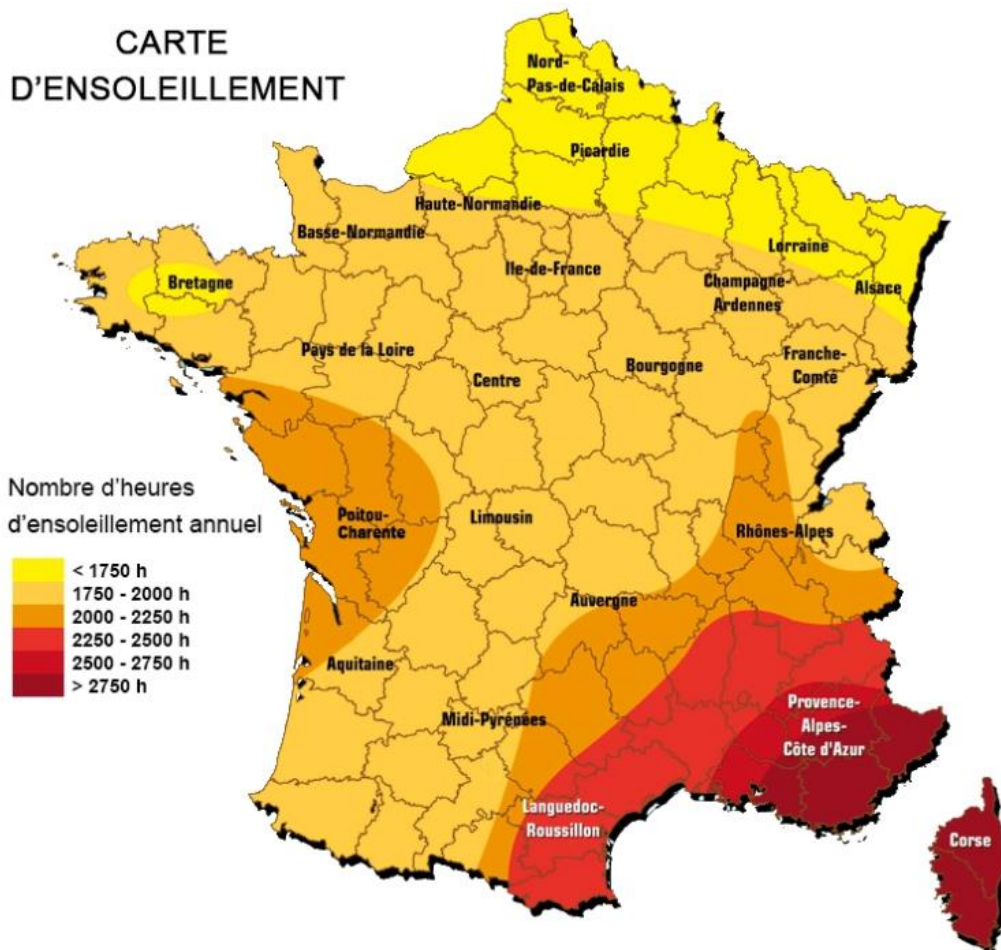


Figure 17 : Carte d'ensevelissement de la France

Le département de l'Oise enregistre 1 620 heures d'ensevelissement en moyenne par an.

Ainsi, les installations de production d'énergie solaire intégrées aux caractéristiques architecturales et patrimoniales locales peuvent être envisagées. De même, les implantations relatives à l'ensevelissement (implantation des façades au Sud, bâtiments en quinconce pour limiter les ombres portées...) sont à prendre en compte.

○ Solaire photovoltaïque

Cette énergie provient de la conversion de l'énergie lumineuse en électricité au sein de matériaux semi-conducteurs (silicium). Ces matériaux, dits photosensibles, ont la propriété de libérer leurs électrons (donc de créer un courant électrique) sous l'influence d'une énergie extérieure (solaire) = c'est ce qu'on appelle l'effet photovoltaïque. L'électricité ainsi produite est disponible sous forme d'électricité (directe ou stockée).

L'utilisation optimale des panneaux photovoltaïques dépend de leur orientation par rapport au soleil, de l'ensoleillement et de leur inclinaison liée à la pente du toit. Pour une même inclinaison du toit de 30 %, un panneau orienté plein Sud produira 100 % d'énergie contre 96 % pour un panneau orienté Sud-Est ou Sud-Ouest.

FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNEES					
INCLINAISON		☀ 0° —	☀ 30° /	☀ 60° /	☀ 90°
ORIENTATION					
Est		0,93	0,90	0,78	0,55
Sud-Est		0,93	0,96	0,88	0,66
Sud		0,93	1,00	0,91	0,68
Sud-Ouest		0,93	0,96	0,88	0,66
Ouest		0,93	0,90	0,78	0,55

: position à éviter si elle n'est pas imposée par une intégration architecturale

source Hespul

NB : ces chiffres n'incluent pas les possibles masques qui pourraient réduire la production annuelle.

Figure 18 : Influence de l'orientation du panneau par rapport au soleil et de son inclinaison (liée à celle du toit) par rapport au rayonnement lumineux (photovoltaïque.info).

Analyse des impacts environnementaux de la filière photovoltaïque

L'électricité produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique. L'impact environnemental du photovoltaïque se situe au niveau de l'énergie grise, c'est-à-dire l'énergie nécessaire au cycle de vie du panneau, depuis l'extraction des matériaux, leur transport et leur mise en œuvre jusqu'au recyclage des panneaux.

Les systèmes photovoltaïques produits actuellement nécessitent en moyenne 1 à 4 ans, en fonction de l'ensoleillement et de la technologie utilisée, pour produire autant d'énergie qu'il en a fallu pour les fabriquer.

La production du silicium constitue le poids le plus lourd dans le bilan énergétique du photovoltaïque. S'il ne s'agit pas d'un métal rare, car il est largement présent dans la couche terrestre, son extraction peut en revanche s'avérer très polluante. Il est principalement extrait en Asie, où les normes pour lutter contre la pollution des industries extractives sont beaucoup moins exigeantes qu'en Europe. Autre élément problématique : de petites quantités d'indium et de gallium, métaux rares, sont nécessaires pour fabriquer les panneaux.

Toutefois, la consommation de ressource reste limitée puisque la part des matériaux que l'on peut recycler dans chaque panneau approche des 85 %. En France, la gestion de la fin de vie des panneaux est une obligation légale. Les fabricants, importateurs ou revendeurs, sont tenus de

reprendre gratuitement les panneaux en fin de vie et de financer le traitement et la collecte des déchets.

En outre, le Schéma Régional Climat Air Énergie définit à horizon 2020 les objectifs suivants :

- 100 MWc sur les maisons individuelles,
- 80 MWc au sol et sur les ombrières,
- 380 MWc sur les « autres toitures » : immeubles résidentiels et tertiaires, hôpitaux, bâtiments d'enseignement et sportifs, grandes toitures industrielles et commerciales, bâtiments agricoles...

Il peut être distingué plusieurs typologies et configuration ainsi que modalités de portage (particulier, agriculture, collectivités, production d'énergie...) qui conduisent à une diversité dans le potentiel de développement :

- Installation sur bâti (toiture, brise soleil, en façade, intégration au bâti ou surimposition...)
- Ombrières de parking
- Installation au sol (friches industrielles, sites pollués...).

A l'échelle de la CCPV

Le potentiel de développement photovoltaïque a été calculé par le biais d'un traitement cartographique. Une première analyse a permis de ne garder que les bâtiments avec une orientation à $\pm 30^\circ$ Sud. Cette condition permet d'optimiser la performance des systèmes avec toutefois une réserve sur le fait que ce critère un peu restrictif n'est pas valable systématiquement.

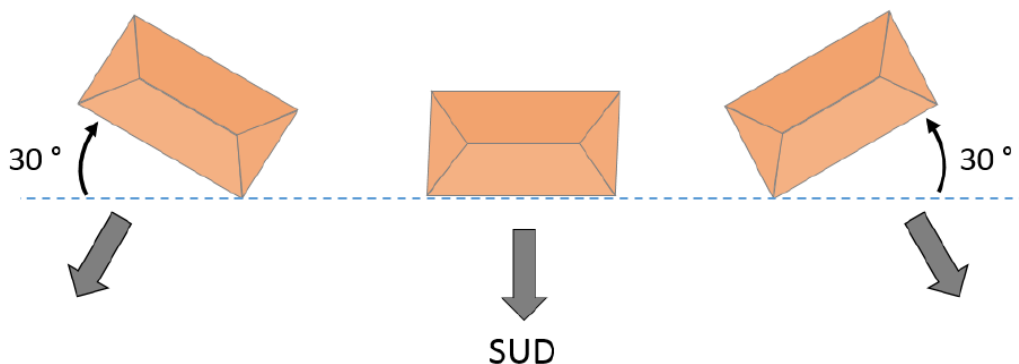


Figure 19 : Schéma d'orientation des bâtiments considérés pour le calcul du potentiel PV.

A la suite de cette sélection, des taux de pénétrations du marché par segment de toitures ont été appliqués. Les grandes surfaces tertiaires et industrielles sont mobilisées à 80 % dans l'hypothèse haute (toitures plates), contrairement à l'habitat où seul le pan bien exposé est mobilisable.

	Nombre	Surface	Energie brute (kWh)	
			MIN	MAX
3-9kW = 20 à 40 m ²	1 710	50 523 m ²	2,3 GWh	4,6 GWh
9-36 kW = 40 à 250 m ²	15 703	1 559 093 m ²	88,9 GWh	177,7 GWh
36-100kW= 250 à 600 m ²	525	195 432 m ²	11,1 GWh	22,3 GWh
100kW-250kW= 600 à 1500m ²	378	339 557 m ²	16,1 GWh	32,3 GWh
Sup à 250 kW = sup à 1500 m ²	172	1 053 723 m ²	50,1 GWh	100,1 GWh
TOTAL	18 488	3 198 328 m²	168 GWh	337 GWh
Parkings	14	8 ha	0,4 GWh	1,5 GWh
Friches ou sites pollués	33	130 ha	6,2 GWh	24,7 GWh
Parcelles CCPV	99	54 ha	2,6 GWh	10,2 GWh
TOTAL	136	192 ha	9 GWh	36 GWh
			178 GWh	373 GWh

Figure 20 : Résultat du potentiel photovoltaïque par typologie

Le potentiel de production correspond à 116 % de la consommation en électricité du territoire, ou 28 % de la consommation totale d'énergie. Deux typologies contribuent très fortement au potentiel :

- L'habitat ou le petit industriel/tertiaire (entre 40 et 250 m²) avec près de la moitié du potentiel répartie sur près de 16 000 bâtiments.
- Les grandes surfaces tertiaires et industrielles, représentant 27 % du potentiel, pour 172 bâtiments concernés.

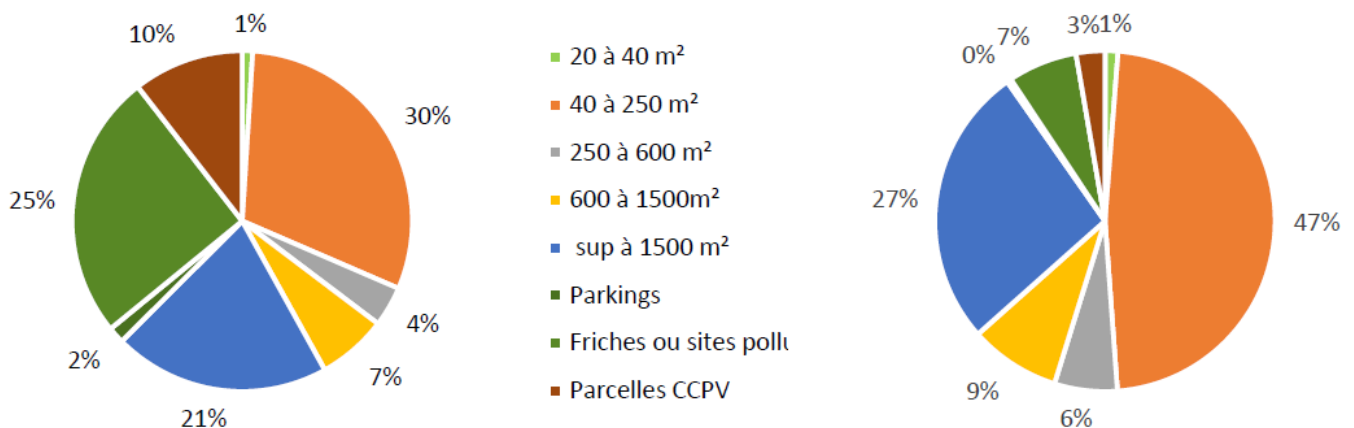


Figure 21 : Répartition de la surface disponible et du potentiel PV en fonction de la typologie (Hypothèse haute)

Le solaire photovoltaïque est donc envisageable à l'échelle de la future ZAE.

5.3.4 Géothermie - Pompes à chaleur

La géothermie est un ensemble regroupant l'étude de la production de chaleur interne du globe ainsi que toutes les techniques permettant son exploitation : en profondeur de la croûte la chaleur augmente de 3 °C tous les 100 mètres, le forage des sols permet d'en extraire la chaleur à des fins de chauffage ou de création d'électricité grâce à la vapeur produite en injectant de l'eau sous pression dans des puits.

Une pompe à chaleur est un appareil thermodynamique qui puise la chaleur à l'extérieur de la maison, dans l'air (aérothermie) ou dans la terre (géothermie) pour la transférer à l'aide d'un compresseur à l'intérieur du logement. Un échangeur thermique récupère les calories de l'air ou de la terre et utilise cette énergie naturelle pour réchauffer ou rafraîchir la température ambiante.

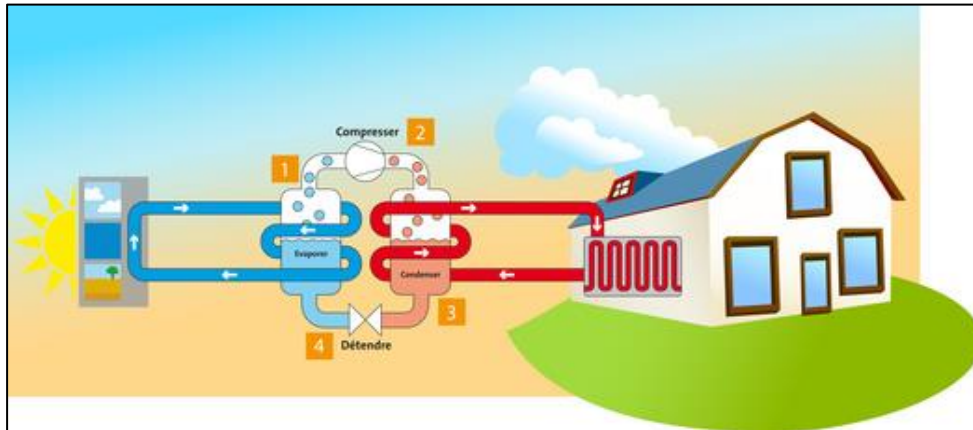


Figure 22 : Principe thermodynamique du fonctionnement d'une pompe à chaleur (pompe-a-chaleur.fr)

○ Aérothermie

Les pompes à chaleur prélevant leurs calories dans l'air ambiant sont efficaces jusqu'à une température extérieure de -7 °C. Une résistance électrique apporte le complément de chaleur éventuellement nécessaire. La chaleur est diffusée soit par un soufflage d'air chaud soit par un circuit hydraulique.

○ Géothermie

Le principe de la géothermie consiste à puiser une eau géothermale sur un aquifère pour alimenter un réseau de chaleur après échange des calories contenues dans l'eau géothermale. Le potentiel géothermique est difficile à estimer sans étude spécifique du sous-sol, les aquifères étant imperceptibles sans forages.

La géothermie est qualifiée, en fonction de la température, de :

- « haute énergie » : plus de 150 °C
- « moyenne énergie » : entre 90 °C et 150 °C
- « basse énergie » : entre 30 °C et 90 °C
- « très basse énergie » : moins de 30 °C.

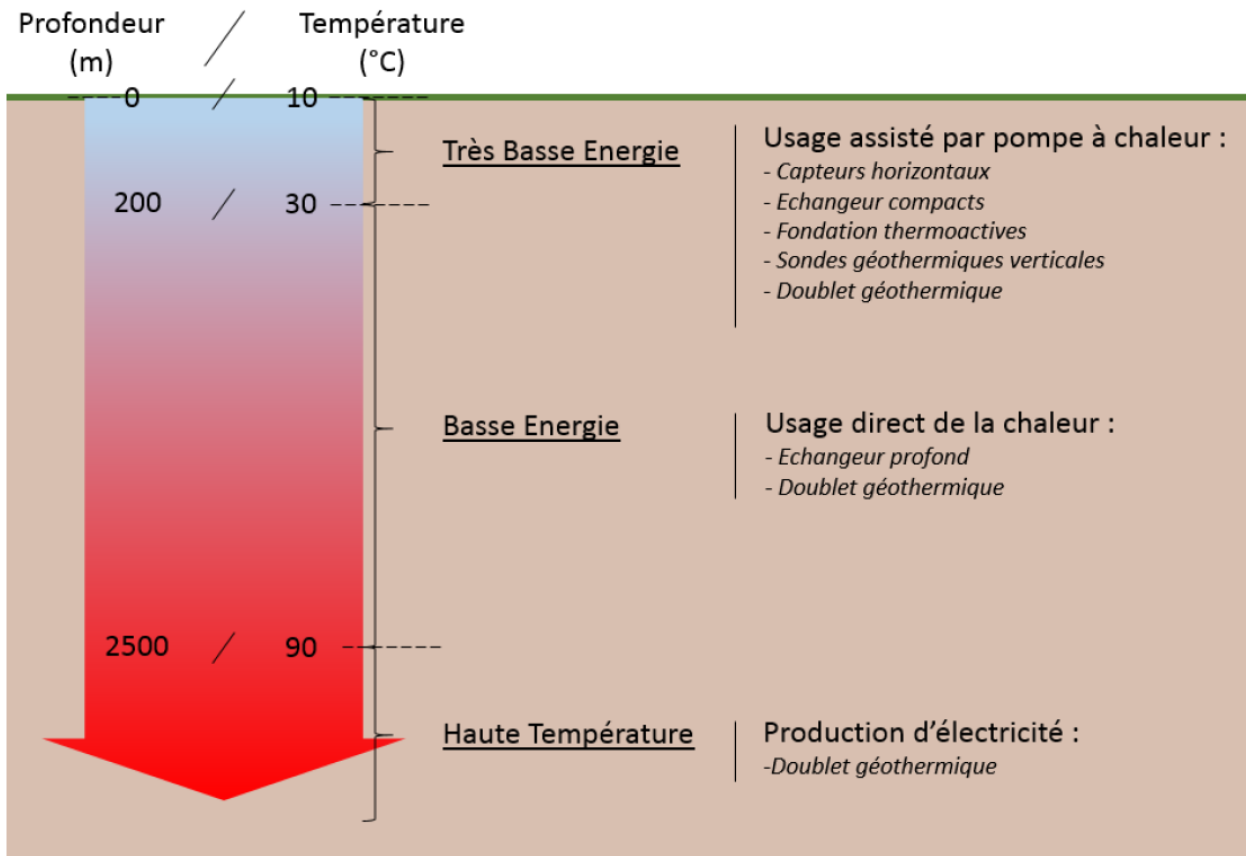


Figure 23 : Les différents types de géothermies avec les systèmes correspondants

La géothermie très basse énergie

Celle-ci désigne l'exploitation du sol à une profondeur inférieure à 200 m. Ce type de géothermie peut être implanté sur plus de 85 % du territoire français et est considéré comme le « noyau dur » de la géothermie française (AFPG 2014). La géothermie de minime importance (GMI), une sous-catégorie issue du code minier, permet une simplification des procédures administratives sous certaines conditions (<25°C et <200 m et <500kW).

L'exploitation de ce gisement nécessite l'utilisation d'une pompe-à-chaleur (PAC) afin d'adapter les besoins avec la ressource. En effet, l'eau issue du sous-sol (ou transitant) ne dépasse pas 30 °C. Or, le chauffage des bâtiments nécessite une température à minima de 45 °C.

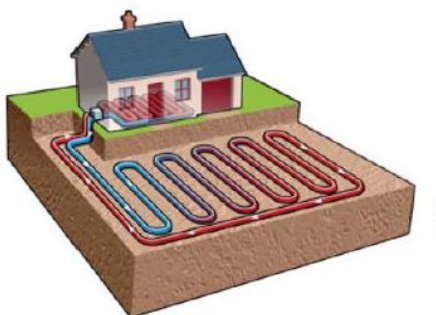


Figure 24 : Capteurs horizontaux (BRGM) et échangeurs compacts (AFPG)

Ces deux systèmes ont la particularité d'être des capteurs géothermiques de surface.

Les capteurs horizontaux sont enterrés entre 0,8 et 1,5 m de profondeur (1,2 m en moyenne en Nord-Pas-de-Calais). La surface occupée par les capteurs représente 1,5 fois la surface chauffée (avec une diminution permanente de ce rapport du fait de l'augmentation de l'efficacité des systèmes). Un fluide caloporteur circule dans les tubes, puis alimente une PAC connectée au système de chauffage et ECS. Cette technologie admet un coût d'installation très faible, mais demande une surface disponible importante (aucun arbre ne peut être planté sur la surface prise par les capteurs afin d'éviter un risque d'endommagement du système).

Les échangeurs compacts (ou corbeilles) sont des tubes enroulés en spirale de diamètre variant entre 0,3 et 1,5 m, et pouvant aller jusqu'à 10 mètres de profondeur. En moyenne, chaque corbeille délivre 1 kW. Cette technologie remplace les capteurs horizontaux lorsque l'espace disponible n'est pas suffisant pour la première technique.

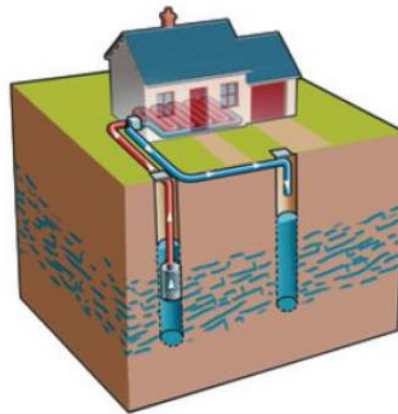


Figure 25 : Schéma d'un doublet géothermique (BRGM)

Le doublet géothermique permet d'exploiter une nappe aquifère, via le transport de cette ressource en surface. Un doublet géothermique consiste en la création de deux puits géothermiques : un servant à l'absorption de la ressource, l'autre au rejet. L'eau est ainsi remontée en surface, puis refroidie (dans un échangeur ou une PAC) avant d'être réinjectée plus loin dans la nappe. Dans le cas de la géothermie TBE, la différence de température entre l'eau prélevée et rejetée est de 5 °C en moyenne, pour 20 °C pour la basse énergie.

Du point de vue réglementaire, la géothermie relève du Code Minier. D'après l'article L112-2 de ce Code, les gîtes géothermiques sont classés selon le régime de température. Par ailleurs, la géothermie basse température renferme un « sous ensemble » appelé **géothermie de minime importance** (GMI). Le décret n°2015-15 du 8 janvier 2015 définit les conditions générales d'application de ce « sous ensemble ».

A l'échelle de la CCPV

Il s'agit d'une carte concernant les échangeurs géothermiques fermés (comme les sondes géothermiques ou les fondations thermoactives) et d'une carte concernant les échangeurs géothermiques ouverts (comme les doublets de forages sur nappe). Ces cartes nationales traitent une unique tranche de 10 à 200 m de profondeur ; à l'échelle régionale, ces cartes peuvent être déclinées.

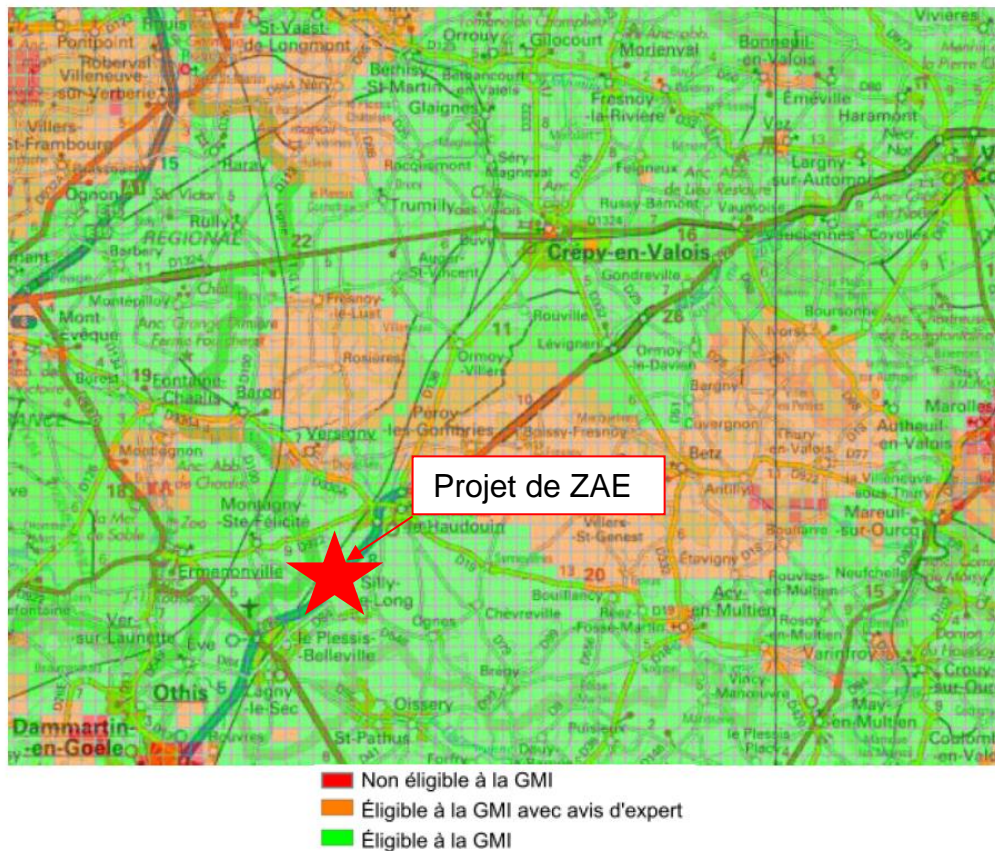


Figure 26 : Zonage réglementaire dans le cas d'une installation géothermique avec échangeur fermé (source : Géothermie-perspective)

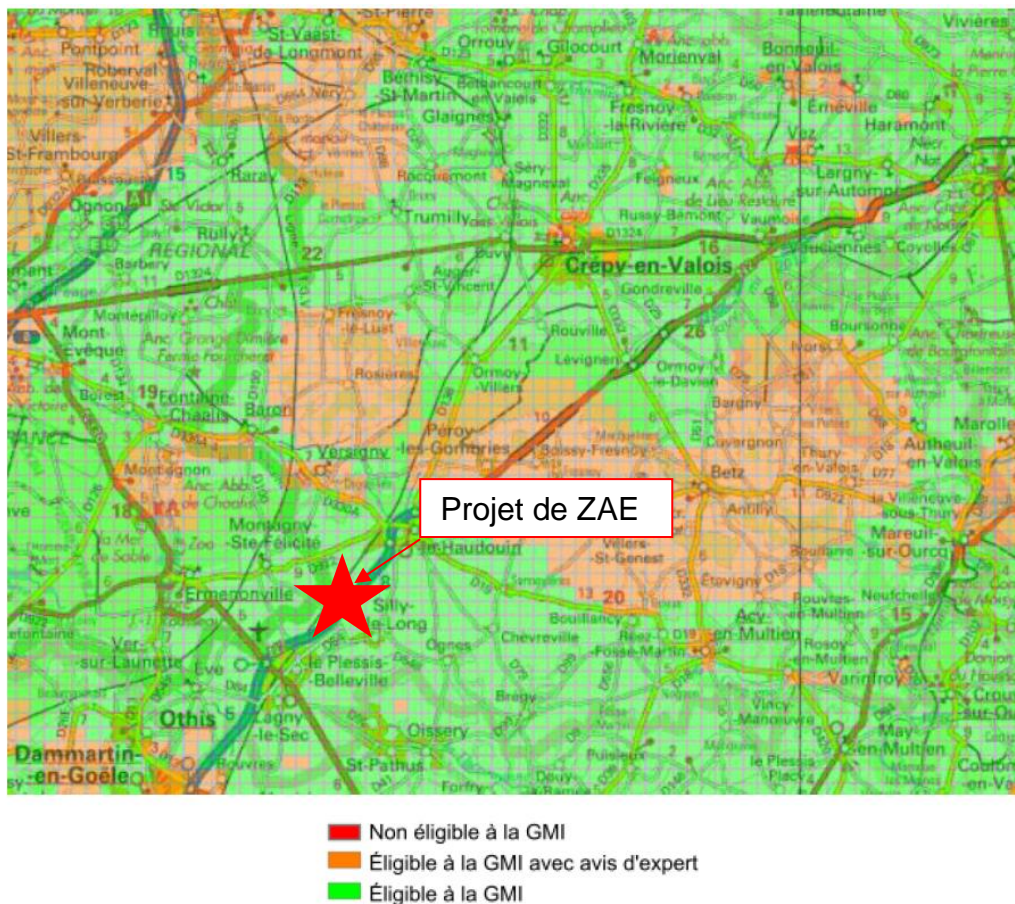


Figure 27 : Zonage réglementaire dans le cas d'une installation géothermique avec échangeur ouvert (source : Géothermie-perspective)

Les installations de géothermie basse température ne répondant pas aux critères de la géothermie de minime importance doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation de travaux et d'exploitation qui sera instruite par les services de l'État (DREAL) au titre du Code Minier.

Le tableau ci-après récapitule les différents régimes administratifs s'appliquant en fonction du type de géothermie et des critères de seuil (profondeur, puissance extraite du sous-sol, réinjection, zone réglementaire, ...).

TYPE DE GÉOTHERMIE	CONDITIONS GÉNÉRALES	RÉGIME ADMINISTRATIF
Géothermie avec puits canadiens ou géostructures thermiques	Aucune	Code minier non applicable (*)
Géothermie avec des échangeurs thermiques fermés horizontaux ou hybrides (corbeilles)	Profondeur < à 10m	Code minier non applicable (*)
Echangeurs géothermiques ouverts	Profondeur < à 10m et Puissance < 500kW et Débit < 80m³/h et Réinjection dans la même nappe	Code minier non applicable (*)
	Profondeur de 10m à 200m et Puissance < 500kW et Débit < 80m³/h et Réinjection dans la même nappe et Zone verte ou orange	Déclaration simplifiée
	Profondeur > 200m ou Puissance > 500kW ou Débit > 80m³/h ou Pas de réinjection dans la même nappe ou Zone rouge	Autorisation instruite par les services de l'Etat
Echangeurs géothermiques fermés	Profondeur de 10m à 200m et Puissance < 500 kW et Zone verte ou orange	Déclaration simplifiée
	Profondeur > 200m ou Puissance > 500 kW ou Zone rouge	Autorisation instruite par les services de l'Etat

 Code minier non applicable (*)

 Déclaration simplifiée

 Autorisation instruite par les services de l'Etat

Figure 28 : Régime administratif applicable en fonction du type de géothermie (source : EGGE Développement)

La géothermie est donc envisageable à l'échelle de la future ZAE.

5.3.5 Éclairage public

Quelques pistes de réflexion :

- Utiliser des lampes basse consommation, favoriser l'éclairage public solaire.
- Utiliser des réflecteurs à haut rendement, éviter la pollution lumineuse (au-dessus de l'horizon).
- Allumage le soir, extinction durant la nuit ou réduction de l'intensité lumineuse, commande par horloges astronomiques (horaires d'éclairage adaptés aux levés et couchers du soleil de manière automatique).

Synthèse

EnR mobilisables

Les énergies suivantes sont techniquement mobilisables sur le projet de la future ZAE :

- le solaire thermique (ECS),
- le solaire photovoltaïque,
- la géothermie.

Energie	Technologie	Cible / Usage	Echelle de production	Possibilité d'utilisation pour le projet
SOLAIRE THERMIQUE	Chauffe-Eau Solaire	Ces chauffe-eaux solaires pourraient systématiquement occuper les bâtiments neufs.	Bâtiment	Adapté aux bâtiments présentant une toiture-terrasse.
SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	Raccordé au réseau	Production d'électricité/ Conditionné par les futures conditions réglementaires et tarifaires ainsi que par la nature des projets à développer.	Bâtiment	Envisageable pour tous les bâtiments présentant une toiture terrasse ou inclinée orientée +/- sud et sans masque.
	Isolé (non raccordé au réseau ERDF)		Bâtiment	Investissement important, non rentable en l'absence de subventions, accordées seulement pour les sites éloignés du réseau.
GEOOTHERMIE	PAC	Chauffage	Bâtiment	Envisageable pour tous les bâtiments.

Figure 29 : Tableau de synthèse des énergies renouvelables mobilisables pour la future ZAE