



# DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION DANS LE VAL-D'OISE

ÉTAT DES LIEUX ET POTENTIELS

# DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION DANS LE VAL-D'OISE

## ÉTAT DES LIEUX ET POTENTIELS

Octobre 2024

### **L'INSTITUT PARIS REGION**

15, rue Falguière 75740 Paris cedex 15

Tél. : + 33 (1) 77 49 77 49

[www.institutparisregion.fr](http://www.institutparisregion.fr)

Directeur général : Nicolas Bauquet

Directeur général adjoint, coordination des études : Sébastien Alavoine

Département énergie et climat AREC : Sébastien Alavoine, directeur par intérim

Étude réalisée par Thomas Hemmerdinger, Dylan Pottier, Dounia Yassin, Alizée Destombes

Infographies et cartographies réalisées par Claire Vogel et Laure Jaffrot

Maquette réalisée par Thomas Hemmerdinger et par Laure Jaffrot

N° d'ordonnancement : 10.23.14

*Crédit photo de couverture : Médiathèque Veolia - Unité de production d'énergies renouvelables sur le Val/Pôle Plessis Gassot - Veolia*

*En cas de citation du document, merci d'en mentionner la source :*

*Hemmerdinger Thomas, Pottier Dylan, Yassin Dounia, Destombes Alizée / Développement des énergies renouvelables et de récupération dans le Val-d'Oise – État des lieux et potentiels / L'Institut Paris Region / AREC ÎdF pour le Conseil départemental du Val d'Oise / 2024*

*Remerciements* : Marie-Christine Cavecchi, Présidente, Céline Villecourt, Vice-Présidente en charge de l'environnement et du Développement durable, Sébastien Girard, Hervé Augis et Olivier Machecourt de la Direction de l'environnement, du développement durable et de l'agriculture du Conseil départemental du Val d'Oise, les élus et directions ayant participé aux ateliers et l'ensemble des acteurs rencontrés lors des entretiens et des ateliers.

# Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>5</b>
<b>État des lieux des EnR&amp;R sur le Val-d'Oise .....</b>	<b>8</b>
<b>1 - Bilan des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre ...</b>	<b>8</b>
1.1 Consommation énergétique du territoire par type d'énergie .....	11
1.2 Consommation énergétique du territoire par secteur.....	12
<b>2 - Bilan des productions et des projets d'EnR&amp;R.....</b>	<b>13</b>
2.1 Synthèse des productions d'EnR&R.....	13
2.2 Électricité.....	16
2.3 Chaleur .....	24
2.4 Gaz.....	34
<b>Démarches territoriales.....</b>	<b>41</b>
1 - Les Plans Climat Air Energie Territoriaux .....	41
2 - Les Contrats pour la Réussite de la Transition Écologique.....	42
3 - Les Schémas Directeurs des Energies Renouvelables.....	42
4 - Les Chartes de PNR.....	43
5 - Autres démarches territoriales.....	44
6 - Synthèse du positionnement des territoires sur les énergies renouvelables.....	45
<b>Écosystème d'acteurs .....</b>	<b>47</b>
1 - Acteurs institutionnels .....	47
2 - Énergéticiens .....	49
3 - Acteurs des filières .....	50
<b>Potentiels de développement.....</b>	<b>55</b>
<b>1 Électricité renouvelable et de récupération .....</b>	<b>55</b>
1.1 Solaire photovoltaïque.....	55
1.2 Éolien.....	61
1.3 Hydraulique.....	63
<b>2 Chaleur renouvelable et de récupération.....</b>	<b>65</b>
2.1 Géothermie profonde .....	65
2.2 Géothermie de surface .....	67
2.3 Bois-énergie.....	69
2.4 Chaleur fatale.....	72
2.5 Réseaux de chaleur .....	74
<b>3 Gaz renouvelable et de récupération .....</b>	<b>76</b>
3.1 Méthanisation.....	76
3.2 Hydrogène .....	79
3.3 Nouvelles filières .....	84
<b>Conclusion.....</b>	<b>87</b>

<b>Table des illustrations .....</b>	<b>88</b>
Cartes .....	88
Figures.....	88
Tableaux.....	89
<b>Bibliographie .....</b>	<b>90</b>
<b>Sigles et acronyme .....</b>	<b>91</b>
<b>Glossaire .....</b>	<b>94</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>96</b>
<b>Méthodologies.....</b>	<b>96</b>
État des lieux .....	96
Démarches territoriales .....	96
Écosystème d'acteurs .....	97
Potentiels.....	98
Orientations .....	102
<b>Liste des acteurs rencontrés et synthèse des échanges.....</b>	<b>102</b>

# Introduction

Dans un contexte de dérèglement climatique, il est indispensable de réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), dont une large majorité est issue de la combustion d'énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon). L'Union Européenne et la France importent la quasi-totalité des hydrocarbures qu'elles consomment, élément stratégique dans la géopolitique internationale et la macro-économie entre pays exportateurs et importateurs. Les hydrocarbures demeurent le premier poste d'importation en France et en Île-de-France (source : Douanes, CROCIS Île-de-France). La transition énergétique consiste à réduire l'utilisation des énergies fossiles dans les secteurs consommateurs, par des actions de sobriété et d'efficacité énergétique en premier lieu. Puis de substituer ces énergies fossiles par des équivalents renouvelables (chaleur renouvelable et de récupération, électricité issue de sources renouvelables, gaz renouvelable, etc.) ou de l'électrification directe (pompe à chaleur, véhicule électrique, etc.) ou indirecte (hydrogène, carburants de synthèse, etc.). Ainsi, le développement de la production d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) est un enjeu fort des politiques européennes, nationales et régionales. Des objectifs ambitieux sont fixés aux niveaux européen et national. Ces objectifs sont déclinés aux échelles plus locales et notamment au niveau des intercommunalités, à travers les plans climat-air énergie territoriaux (PCAET). En outre, une loi relative à l'accélération des énergies renouvelables a été promulguée le 10 mars 2023. Parmi les principales mesures qui doivent permettre d'augmenter le rythme d'installation des énergies renouvelables et leur raccordement, le texte crée la définition de Zones d'Accélération des Energies Renouvelables (ZAE nR).

La transition énergétique dans le Val d'Oise s'illustre concrètement avec la mise à l'arrêt en 2005 puis la déconstruction en 2016 de la centrale thermique EDF au charbon puis la fin de l'usage du charbon en 2019 dans le réseau de chaleur Cenergy de Cergy-Pontoise. Des dynamiques et des installations émergent dans différentes filières de production d'énergies renouvelables et de récupération, ainsi que dans certains usages, du fait d'initiatives publiques ou privées. Toutefois, ces projets font régulièrement face à des oppositions et à des contraintes au titre de la protection du patrimoine, des paysages et de l'environnement. Comparé à d'autres départements limitrophes, tels que l'Oise ou la Seine-et-Marne, le territoire apparaît relativement peu doté d'installations de production d'énergies renouvelables. Les principales filières de production sont le bois-énergie et la valorisation énergétique des déchets, avec trois incinérateurs en particulier. La production totale d'EnR&R, toutes filières considérées, représente 8,4 % des consommations énergétiques du territoire. Le territoire importe ainsi plus de 90 % de son énergie (pétrole, gaz, électricité, bois).

Dans ce contexte, le Département du Val d'Oise souhaite avoir une meilleure connaissance des énergies renouvelables et de récupération sur son territoire à travers plusieurs objectifs :

- Avoir une vision la plus exhaustive possible des installations en fonctionnement,
- Recenser les projets pour chaque filière et leur niveau d'avancement,
- Faire un état des lieux des démarches de développement des EnR&R (Plans Climat-Air-Energie Territoriaux - PCAET, Schémas directeurs d'énergie renouvelable, contrat de relance pour la transition écologique – CRTE, devenus depuis les Contrats pour la Réussite de la Transition Ecologique, etc.),
- Identifier les acteurs clés sur lesquels s'appuyer pour accélérer le développement des EnR&R,
- Développer une culture commune sur les différentes filières pour pouvoir répondre aux sollicitations des acteurs locaux et avoir un avis éclairé sur les conditions d'implantation.

Ces éléments lui sont nécessaires pour élaborer une stratégie de développement des énergies renouvelables et de récupération. Le Département du Val d'Oise a mobilisé l'Agence Régionale Energie-Climat (AREC) Île-de-France, département énergie-climat de L'Institut Paris Region, pour l'accompagner dans cet état des lieux des EnR&R sur son territoire, identifier les acteurs clés et les démarches du territoire, les potentiels de développement par filière énergétique et proposer des orientations. Les orientations ne sont pas intégrées dans ce présent rapport.

Le Département du Val d'Oise présente un patrimoine bâti et naturel riche et remarquable, qu'il convient de préserver et de protéger. Près de 70 % du territoire est inscrit et classé (Parcs Naturels Régionaux (PNR) du Vexin Français et Oise Pays-de-France) et le territoire jouit de nombreux monuments historiques, sites patrimoniaux remarquables, des lieux labellisés « Jardins

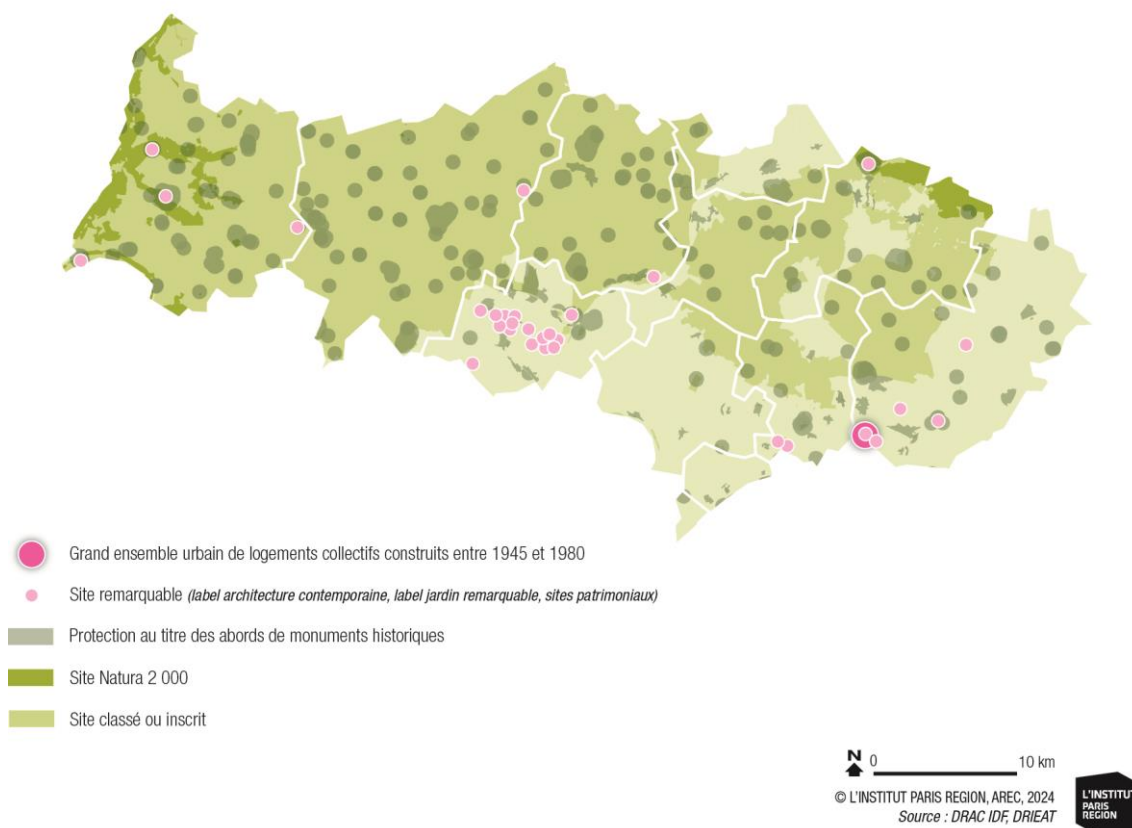
remarquables », « Architecture Contemporaine Remarquable » ou encore des sites Natura 2000 ainsi que de leurs incidences en termes de visibilité.

Au regard de ces différents enjeux patrimoniaux, paysagers et relatifs à la biodiversité, le développement des énergies renouvelables est fréquemment considéré comme contraint par les acteurs locaux, en particulier dans les périmètres dits « Architectes des Bâtiments de France » (ABF). Certaines filières énergétiques peuvent avoir des impacts visuels vis-à-vis du patrimoine, en particulier les grandes centrales solaires photovoltaïques au sol, l'éolien terrestre et dans une moindre mesure la méthanisation. Néanmoins, des compromis et des innovations en termes d'insertion et d'intégration paysagère existent dans le bâti existant (ou en construction) ou sur des sites déjà artificialisés ou urbanisés. Aussi, les filières de biomasse énergie, géothermie profonde ou de surface présentent des impacts visuels moindres. La chaleur renouvelable et de récupération (chaleur fatale, géothermie de surface ou profonde) peut s'insérer aisément dans le milieu urbain, au plus proche des besoins thermiques, avec des installations en exploitation peu visibles (hors chaudière collective bois). De même, la filière solaire photovoltaïque peut s'implanter sur du bâti existant ou en construction (toitures de logements individuels et collectifs, grands ensembles, bâtiments publics, bâtiments tertiaires, agricoles, logistiques ou industriels, etc.), sur des espaces dégradés (friches) ou des anciennes installations de stockage de déchets ou, à privilégier, sur des espaces déjà artificialisés comme les parkings.

Sont à relever les travaux d'insertion paysagère des énergies renouvelables (solaire en toiture et ombrières et méthanisation en particulier) de la révision de la Charte du PNR du Vexin Français. Ils illustrent les efforts d'acteurs locaux vers une adéquation entre préservation et protection des paysages et du patrimoine et développement équilibré des énergies renouvelables dans un territoire inscrit.

Issue de l'atlas des patrimoines du Ministère de la Culture, la carte ci-dessous illustre la diversité des patrimoines, zones de protection sur le territoire du Val d'Oise, et la large couverture du territoire.

### Atlas des patrimoines sur le Val d'Oise



Carte 1 : Atlas des patrimoines sur le Val d'Oise

Afin d'accompagner la stratégie départementale de développement des énergies renouvelables, ce présent rapport est composé :

- **D'un état des lieux des consommations énergétiques par type d'énergie et par secteur, et des productions actuelles et à venir des EnR&R** (projets). Ce chapitre permet de dresser un diagnostic et un point de départ pour le Département. L'année de référence pour les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre est l'année 2019. Ce chapitre reflète également la dynamique actuelle en termes d'installations et de filières les plus actives. L'année de référence pour le bilan des productions d'EnR&R est l'année 2021. Des encadrés soulignent des installations emblématiques ou des projets innovants.
- **D'un état des lieux des démarches territoriales en faveur des EnR&R**. Ce chapitre illustre en particulier le rôle des intercommunalités à travers leurs outils de planification (PCAET, CRTE, Schéma directeur, Charte, etc.). Il n'intègre pas les ZAEnR (en cours de définition lors de ce présent rapport).
- **De l'identification et l'analyse de l'écosystème d'acteurs présents sur le territoire du Val d'Oise**, à la fois les acteurs institutionnels, les énergéticiens ou encore les acteurs économiques de la chaîne de valeur des différentes filières d'EnR&R. Ce chapitre permet de mettre en avant les forces vives du territoire sur lesquelles s'appuyer pour développer les EnR&R.
- **De potentiels de production par filière énergétique** pour le Département. Ce chapitre rassemble les connaissances actuelles en termes de gisements et d'opportunités, avec des éléments chiffrés (si disponibles) et des éléments cartographiques pour favoriser la mise à disposition des connaissances. Des programmes et pratiques sont encadrés pour donner des perspectives.



# État des lieux des EnR&R sur le Val-d'Oise

## 1 - Bilan des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre

Lorsque l'on parle de consommation d'énergie il faut distinguer deux climats : le climat réel et le climat normal. Les consommations à climat réel sont celles qui ont été consommées au cours de l'année, ce sont les consommations utilisées pour dresser le bilan de cette dernière. À l'inverse, les consommations à climat normal correspondent aux consommations corrigées des variations climatiques (permettant les comparaisons interannuelles). Dans ce deuxième cas, toutes les années sont sur la même base, rendant la comparaison bien plus pertinente qu'à climat réel pour dresser des tendances. Ici sont considérées toutes les énergies (produits pétroliers, gaz, électricité, bois, chauffage urbain).

### Consommation d'énergie

**La consommation d'énergie à climat réel du Val d'Oise en 2019 s'élève à 18,5 TWh** ce qui en fait le département le moins consommateur d'énergie d'Île-de-France. C'est d'ailleurs le seul département francilien se plaçant sous la barre des 20 TWh de consommation d'énergie à climat réel. De plus, le Val d'Oise est aussi le seul département de Grande Couronne (Seine et Marne, Yvelines, Essonne, Val d'Oise) qui fait mieux que ceux de Petite Couronne (Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne) en termes de consommation. Cela s'explique par divers facteurs : présence de deux parcs naturels régionaux, population totale la plus faible, nombreuses exploitations agricoles, etc.

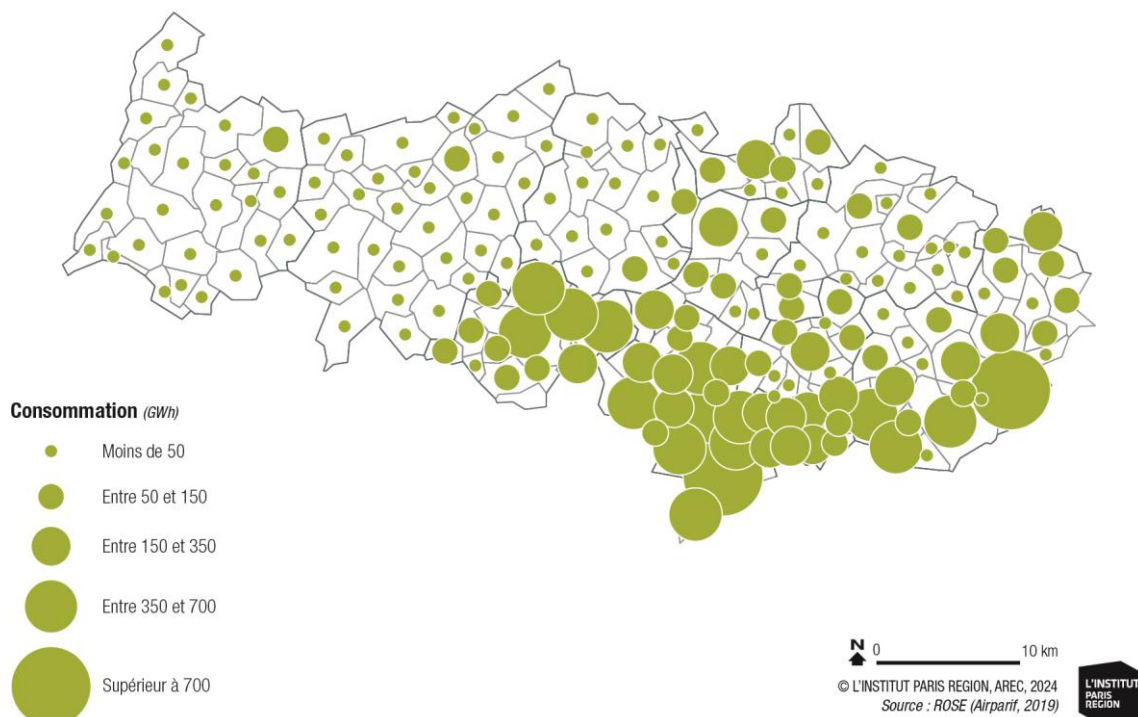
Si nous regardons l'évolution de cette consommation totale d'énergie depuis 2005, à climat normal, nous pouvons observer que la consommation d'énergie est à la baisse d'environ 11 % entre 2005 et 2019. En comparaison, l'Île-de-France est quant à elle à 14 % de baisse entre 2005 et 2019. Le département du Val d'Oise se place alors comme l'un des départements ayant eu la plus faible baisse parmi les huit départements franciliens (après l'Essonne qui a eu une baisse d'environ 10 %).

Département		75	77	78	91	92	93	94	95	IDF
Consommation d'énergie totale (TWh)	2005	37	37	34	27	28	25	25	21	234
	2019	32	32	28	24	23	22	21	19	200
Baisse		-15%	-16%	-18%	-10%	-17%	-11%	-14%	-11%	-14%

Source : ROSE (Airparif, 2019)

Tableau 1 : Évolution de la consommation énergétique entre 2005 et 2019 en Île-de-France (TWh)

## Consommation d'énergie totale des communes du Val d'Oise en 2019



Carte 2 : Consommation d'énergie totale des communes du Val d'Oise en 2019

Cette consommation est surtout concentrée dans le sud-est du département, dans l'aire urbaine métropolitaine. En effet, nous pouvons voir surtout trois « pôles » qui se détachent en matière de consommation : Cergy-Pontoise, Argenteuil, Roissy-en-France. En 2019, la commune d'Argenteuil dépasse même le térawatt-heure de consommation d'énergie.

### Émissions de gaz à effet de serre

Pour ce qui est des émissions de gaz à effet de serre directement émises par le territoire (scope 1<sup>1</sup>), le Val d'Oise a émis 3 177 kteqCO<sub>2</sub> en 2019 ce qui le place après le Val-de-Marne et les Hauts-de-Seine. Concernant, les émissions intégrant les émissions indirectes liées à la consommation d'énergie non produite sur le territoire (scope 1+2<sup>1</sup>), le Val d'Oise a émis 3 648 kteqCO<sub>2</sub> en 2019, plaçant le territoire en 4<sup>ème</sup> position sur l'Île-de-France après les départements de Petite Couronne.

À l'instar des consommations énergétiques, le Val d'Oise, que ce soit pour le scope 1 ou le scope 1+2, affiche la baisse la plus faible de tous les départements franciliens : -18 % entre 2005 et 2019.

<sup>1</sup> Les scopes désignent le périmètre au sein duquel sont étudiées les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), d'un territoire.

Le scope 1 est le plus restreint intégrant les émissions directement émises par des sources fixes ou mobiles de combustion (essence, gaz, bois, etc.), le scope 2 est celui intermédiaire intégrant les émissions indirectement émises et liées à l'énergie (consommation d'électricité, chauffage ou autre énergie) enfin, le scope 3 est le plus large intégrant les émissions indirectement émises qui ne relèvent pas du scope 2 (transport de marchandises, processus de fabrication), c'est ce dernier qui est souvent responsable de la majorité de l'empreinte carbone prenant en compte les émissions en amont et en aval de l'activité.

À noter que l'inventaire des consommations et émissions de GES d'Île-de-France, produit par Airparif, ne permet pas à l'heure actuelle de calculer le scope 3.

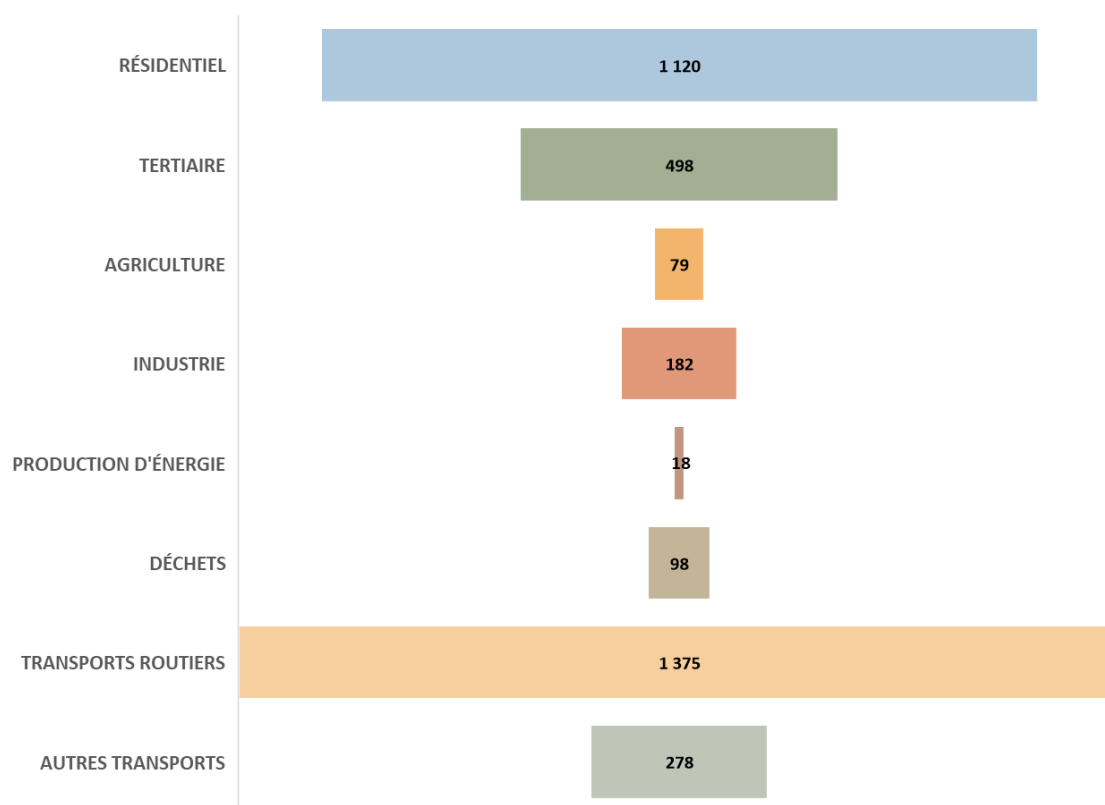
Département		75	77	78	91	92	93	94	95	IDF
Émission totale de GES scope 1	2005	4 899	7 094	5 444	4 847	3 985	4 807	3 613	3 884	38 574
	2019	3 191	5 547	4 216	3 853	2 752	3 323	2 656	3 177	28 715
Baisse		-35%	-22%	-23%	-21%	-31%	-31%	-26%	-18%	-26%
Émission totale de GES scope 1+2	2005	6 557	7 829	6 188	5 556	4 917	4 518	4 185	4 447	44 196
	2019	4 772	6 243	4 893	4 514	3 586	3 408	3 239	3 648	34 304
Baisse		-27%	-20%	-21%	-19%	-27%	-25%	-23%	-18%	-22%

Source : ROSE (Airparif, 2019)

Tableau 2 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre entre 2005 et 2019 en Île-de-France (kteqCO<sub>2</sub>)

Ce sont les communes les plus consommatrices qui émettent par ailleurs le plus avec toujours la prépondérance des trois « pôles » présentés ci-dessus, dans ces émissions.

Si nous regardons en détail les émissions de GES par secteur, nous pouvons voir que la majeure partie de ces émissions provient des secteurs des transports routiers (1 375 kteqCO<sub>2</sub>) et du résidentiel (1 120 kteqCO<sub>2</sub>).



Source : ROSE (Airparif, 2019)

Figure 1 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur en 2019 dans le Val-d'Oise (kteqCO<sub>2</sub>)

## 1.1 Consommation énergétique du territoire par type d'énergie

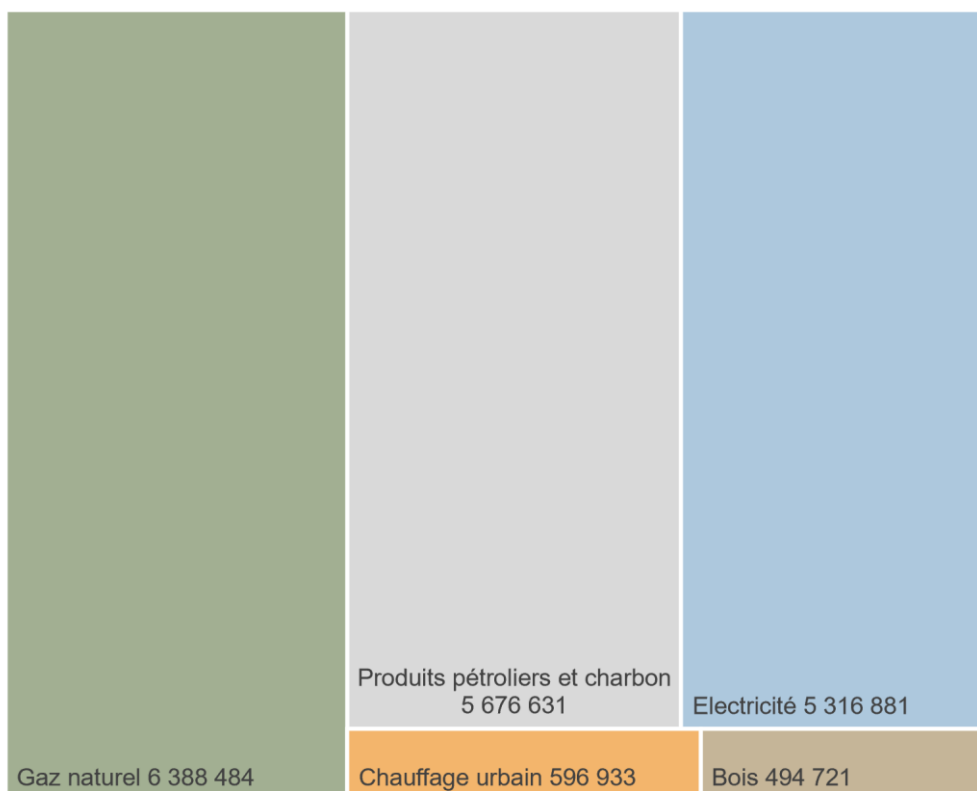
En 2019, les consommations totales d'énergie finale par énergie sont concentrées dans trois filières à 95 % : le gaz naturel, les produits pétroliers / charbon et l'électricité.

La consommation de gaz naturel est de plus de 6 TWh, représentant 35 % du mix énergétique du département. Les trois communes les plus consommatrices sont Argenteuil (596 GWh), Cergy (223 GWh) et Corneilles-en-Parisis (215 GWh).

La consommation de produits pétroliers et de charbon est de 5,5 TWh, représentant 31 % du mix énergétique. Les trois communes les plus consommatrices France ont Argenteuil (341 GWh), Roissy-en-France (305 GWh)<sup>2</sup> et Gonesse (260 GWh). Le charbon n'est plus utilisé dans les réseaux de chaleur du département.

Enfin, la consommation d'électricité est d'environ 5,3 TWh, représentant 29 % du mix énergétique. Pour les trois communes qui consomment le plus d'électricité, nous retrouvons celles qui consomment le plus de manière générale : Roissy-en-France (380 GWh)<sup>2</sup>, Argenteuil (361 GWh) et Cergy (291 GWh).

Les 5 % de consommations d'énergie restants dans le mix énergétique sont le chauffage urbain (3,2 %) et le bois (2,7 %). En effet, avec une production d'environ 500GWh pour les deux filières, ces dernières tendent à se développer, impactant leurs consommations.



Source : ROSE (Airparif, 2019)

Figure 2 : Répartition des consommations énergétiques par énergie en 2019 dans le Val-d'Oise (MWh)

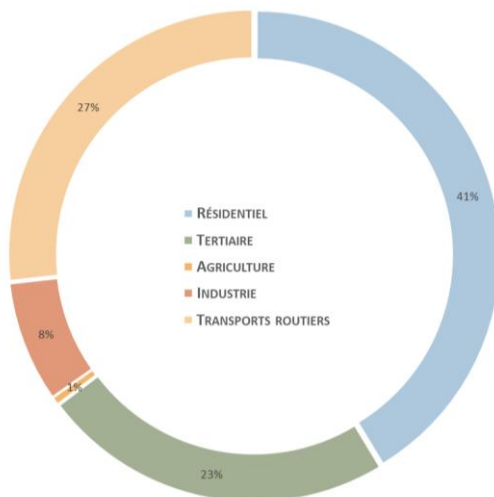
<sup>2</sup> Les consommations et émissions prises en compte dans le secteur aéroportuaire concernent l'aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle et ses activités au sol. Les émissions des avions (combustion des moteurs) sont calculées suivant le cycle LTO (Landing Take Off). Les émissions de particules liées à l'abrasion des freins, des pneus et de la piste sont également intégrées. Les activités au sol prises en compte sont : les APU (Auxiliary Power Unit), les GPU (Ground Power Unit) ainsi que les engins de piste.

Les émissions générées par les chaufferies des plateformes aéroportuaires sont considérées dans le secteur « Branche énergie ». Les émissions générées par l'activité sur les parkings destinés aux usagers, très faibles par rapport à celles des plateformes, ne sont pas intégrées. Ainsi, les consommations de kérosène ne sont pas comprises dans le périmètre.

Entre 2005 et 2019, la filière bois a par ailleurs vu une hausse de 48 % de sa consommation due à l'ouverture de nombreuses chaudières bois individuelles et collectives. À l'inverse, la filière des produits pétroliers et du charbon a vu sa consommation baisser de 24 % et celle du gaz naturel de 6 %. L'efficacité énergétique des véhicules et des chaudières, la sortie progressive du chauffage au fioul dans le résidentiel et les réseaux de chaleur, la rénovation énergétique des logements ou encore la désindustrialisation permettent d'expliquer ces baisses plus ou moins marquées des énergies fossiles.

## 1.2 Consommation énergétique du territoire par secteur

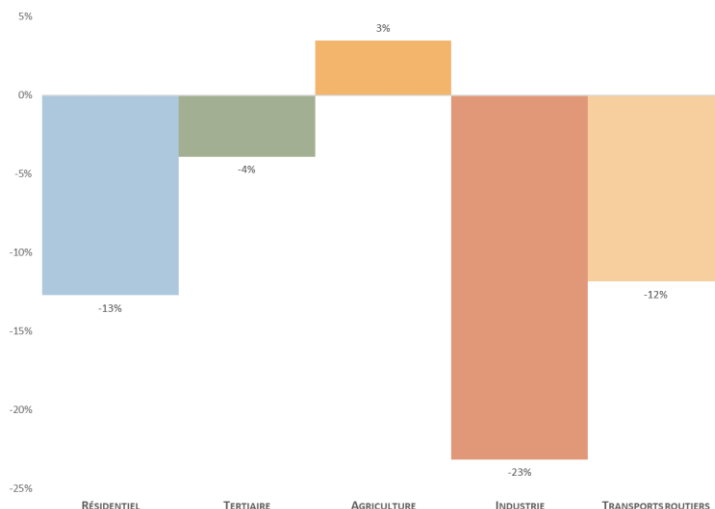
Les consommations totales d'énergie finale par secteur dans le Val d'Oise en 2019 sont majoritairement concentrées dans trois secteurs : le résidentiel (41 %), les transports routiers (27 %) et le tertiaire (23 %).



Source : ROSE (Airparif, 2019)

Figure 3 : Répartition des consommations énergétiques par secteur en 2019 dans le Val-d'Oise (%)

C'est en effet le résidentiel qui consomme le plus en 2019 sur le département, même si cette part tend à s'amoinrir avec une baisse de 13 % entre 2005 et 2019. Suivent ensuite les secteurs des transports routiers et du tertiaire qui ont environ les mêmes parts dans la sectorisation des consommations finales d'énergie. Ces deux secteurs tendent également à diminuer d'année en année avec une baisse de 12 % pour le premier et de 4 % pour le second. Les secteurs industriel et agricole sont également à notifier depuis 2005, le premier enregistre la plus forte baisse de tous les secteurs d'activité (-23 %) et le second est le seul qui voit sa consommation augmenter (+3 %).



Source : ROSE (Airparif, 2019)

Figure 4 : Évolution des consommations énergétiques par secteur entre 2005 et 2019 dans le Val-d'Oise (%)

## 2 - Bilan des productions et des projets d'EnR&R

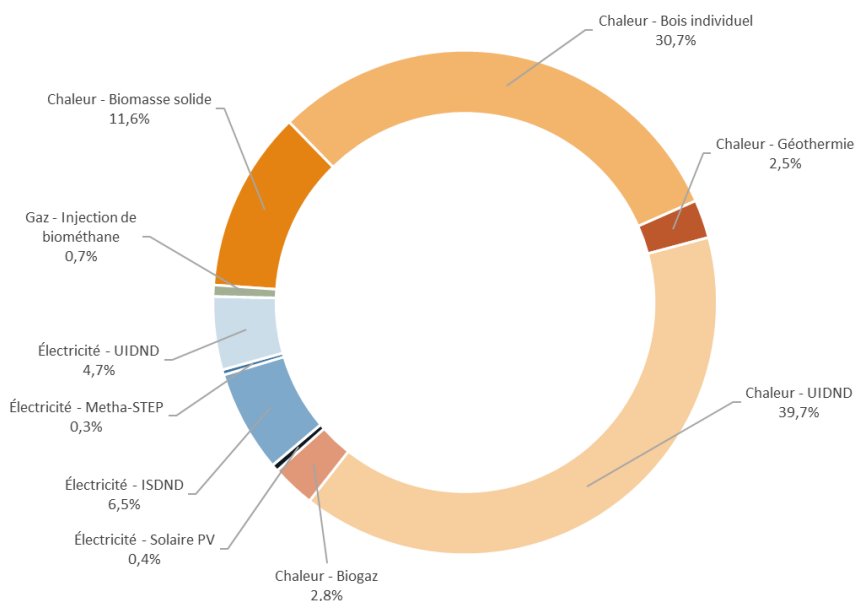
### 2.1 Synthèse des productions d'EnR&R

En 2021, la production d'énergie renouvelable et de récupération dans le département du Val d'Oise s'élève à 1,6 TWh (1 554 971 MWh) et est composée de 87 % de chaleur, 12 % d'électricité et 1 % de gaz. La production totale représente 8,4 % des consommations énergétiques du département. La chaleur est donc prépondérante dans la production d'énergie du Val d'Oise mais les filières électriques et du gaz (injection de biométhane) sont à noter.

Au sein de la production calorifique, deux filières sont majoritaires : le bois-énergie et les déchets. La première représente 42 % de la production d'énergie totale (dont 31 % de chaleur produite par la consommation de bois individuel<sup>3</sup> et 12 % de chaleur produite par les chaufferies biomasse collectives et/ou industrielles). La seconde représente également 42 % de la production d'énergie totale (dont 40 % de chaleur produite par les Usines d'Incinération des Déchets Non-Dangereux (UIDND) et 2,8 % de chaleur produite par les Installations de Stockage des Déchets Non-Dangereux (ISDND)). Enfin, 3 % de la production calorifique provient de la géothermie profonde.

Pour ce qui est de la production d'électricité, les filières des déchets (UIDND et ISDND) sont omniprésentes avec une part de 11 %. De plus, si nous prenons l'ensemble des productions issues des filières déchets, ces dernières représentent un peu plus de la moitié de la production.

La production d'énergie a augmenté de 11 % entre 2020 et 2021 avec des filières qui ont beaucoup évolué comme l'injection de biométhane qui a décuplé, le solaire photovoltaïque (PV) qui a vu une hausse de 30 % ou encore la filière des UIDND qui a augmenté de 25 % pour la production d'électricité et de 20 % pour la production de chaleur, ceci s'expliquant par la hausse globale des tonnages incinérés et l'augmentation des volumes d'électricité et de chaleur injectés dans les réseaux<sup>4</sup>.



Source : ROSE (AREC ÎdF, 2021)

Figure 5 : Répartition des productions énergétiques en 2021 dans le Val-d'Oise (%)

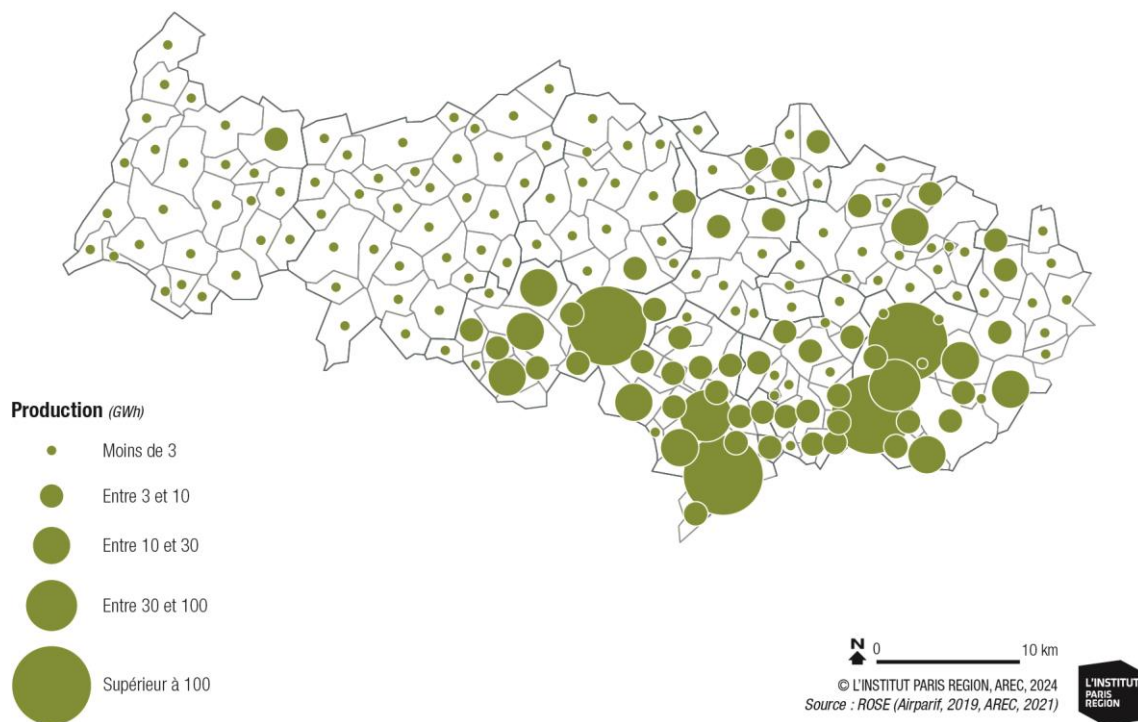
Cette production concerne l'ensemble des communes du Val d'Oise grâce à la production de chaleur à partir de bois domestique. Néanmoins, elle reste très ancrée sur la partie sud-est du département.

Les filières de l'éolien et de l'hydraulique ne sont pas représentées sur le territoire.

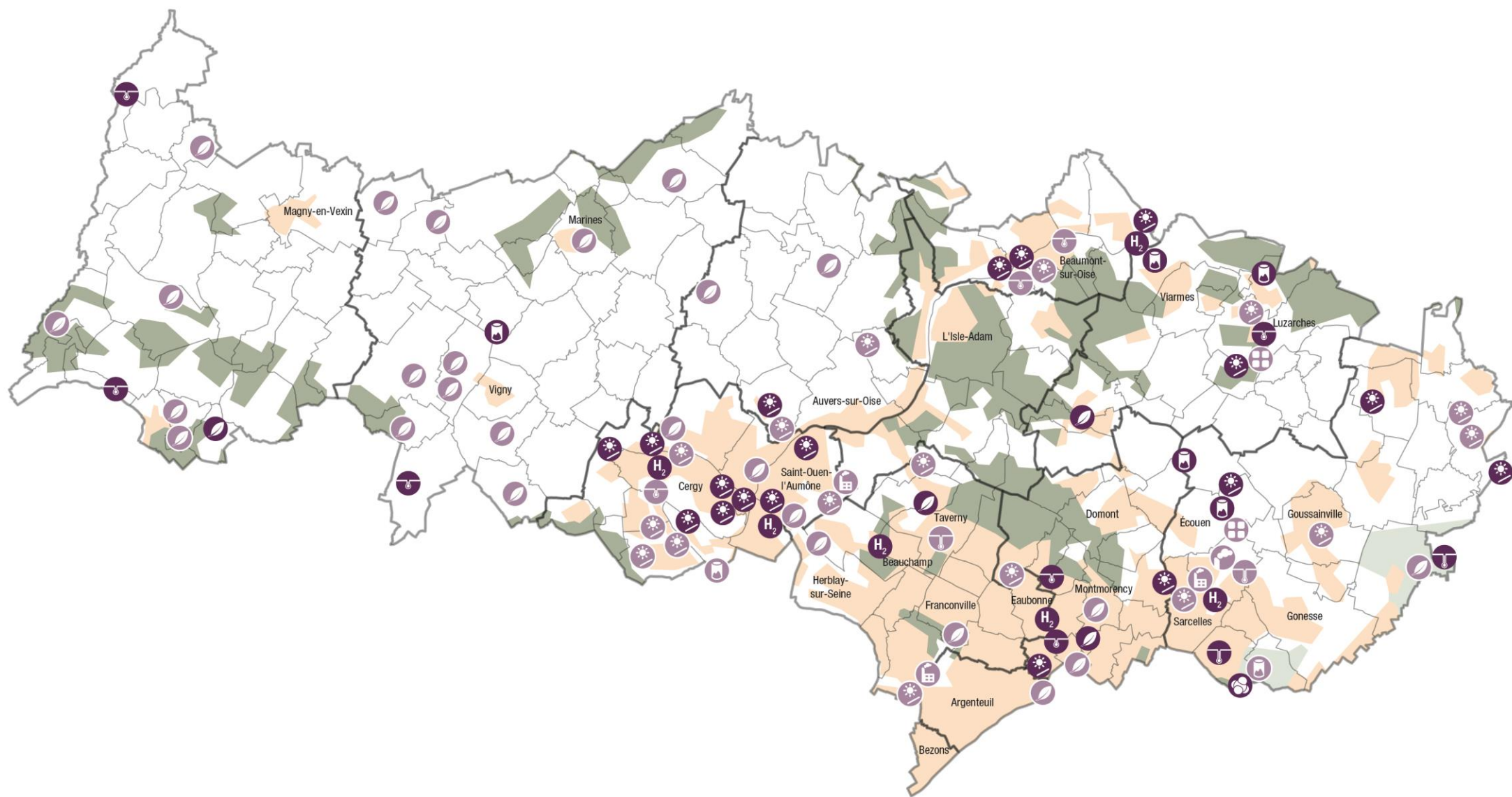
<sup>3</sup> A noter que, pour la production de chaleur issue de la consommation de bois individuel, le dernier chiffre territorialisé à la maille infrarégionale est celui de 2019. Ce chiffre provient de l'inventaire annuel des consommations et émissions de GES d'Airparif pour le ROSE.

<sup>4</sup> Source : ORDIF "L'incinération des déchets non dangereux en Île-de-France : données 2022-2023 » <https://www.ordif.fr/nos-ressources/publications/incineration-stabilite-des-tonnages-en-2022/>

## Production d'énergie EnR&R totale des communes du Val d'Oise en 2021



Carte 3 : Production d'EnR&R totale des communes du Val d'Oise en 2021



# Installations de productions existantes et en projet

État des lieux au 1/07/24

## Installations

Existantes		En projet	
	Biomasse		Biomasse
	Énergie fatale		Énergie fatale
	Géothermie de surface		Géothermie de surface
	Géothermie profonde		Géothermie profonde
	Hydrogène		Hydrogène
	ISDND		ISDND
	Méthanisation		Méthanisation
	Solaire		Solaire
	UIDND		UIDND
	Méthanation		Méthanation

## Occupation du sol

- Forêt
- Urbain
- Aéroport

0 10 km

© L'INSTITUT PARIS REGION, AREC, 2024  
Source : L'Institut Paris Region, MOS 2021, AREC, CD95



Carte 4 : Installations de production d'EnR&R existantes et en projet sur le Val d'Oise - État des lieux au 1/07/24



## 2.2 Électricité

La production d'électricité dans le Val d'Oise est de 187 GWh représentant 12 % de la production électrique EnR&R d'Île-de-France. Cette production électrique est à plus de 90 % issue de deux filières : UIDND et ISDND. Toutefois la production électrique issue des filières solaire photovoltaïque (PV) et des unités de méthanisation et Stations de Traitement des Eaux Usées (STEU, anciennement appelées STations d'EPuration (STEP)) est à noter car ces dernières sont vouées à évoluer dans les prochaines années. La production électrique EnR&R représente 3,5 % des consommations électriques du territoire (qui pour rappel s'élève à environ 5,3 TWh).

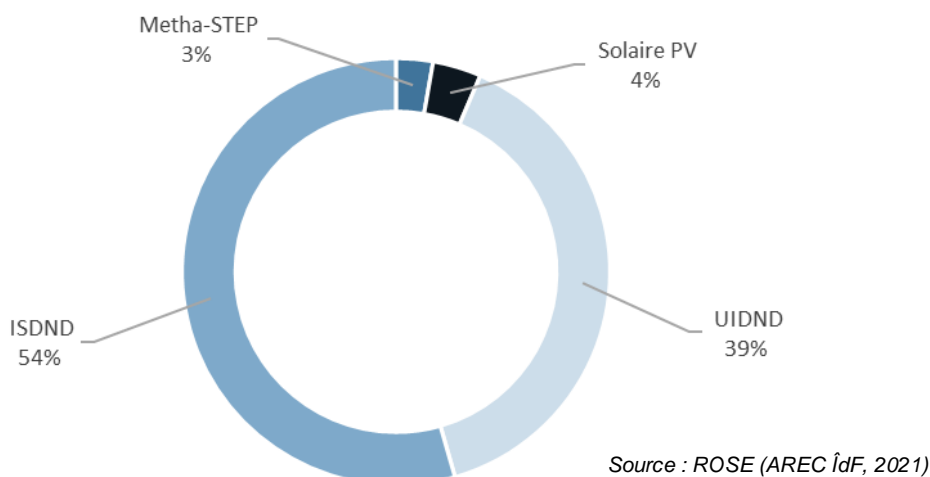


Figure 6 : Répartition des productions électriques en 2021 dans le Val-d'Oise (%)

Le département possède une installation pilote de valorisation de l'énergie fatale de détente du gaz (passant du réseau de transport au réseau de distribution) à Villiers-le-Bel. Celle-ci n'est pas visible dans le bilan des productions présenté ci-dessus (il s'agit du bilan des productions 2021 et l'installation a démarré en 2022).

### **Le site pilote TENORE de GRTgaz à Villiers-le-Bel**

*Lauréat de l'appel à projets « Démonstrateurs et territoires de grande ambition » du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA) opéré par l'ADEME, le projet TENORE est piloté par le gestionnaire du réseau de transport de gaz GRTgaz et Enertime, une PME innovante installée à Courbevoie (92).*

*L'objectif du projet TENORE est de développer une solution technologique et de réaliser une installation pilote (première installation de ce type en France) de valorisation d'énergie fatale de détente de gaz naturel. Le gaz doit être décompressé pour transiter du réseau de transport au réseau de distribution. En décompressant (détente), il se refroidit (produisant une énergie fatale de détente) et doit être réchauffé (par une chaudière gaz traditionnellement). En tant que gestionnaire de réseau gazier, GRTgaz dispose de plus d'une centaine de postes de détente dont plus de 40 ont été identifiés, à ce jour, comme susceptibles d'accueillir une installation de récupération d'énergie fatale.*

*En 2022, Enertime a installé une turbine de détente de gaz de 2,5 MW pour une production électrique projetée de 17 GWh, injectée dans le réseau électrique (augmentant ainsi théoriquement de 10 % la production électrique renouvelable et de récupération du Val d'Oise par rapport à 2021). L'utilisation de la turbine accentuant le froid généré par la détente de gaz, deux systèmes de réchauffement ont été intégrés au démonstrateur : une cogénération produisant à la fois de l'électricité (elle-même injectée dans le réseau électrique) et de la chaleur, et le raccordement au réseau de chaleur urbain des communes de Villiers-le-Bel et Gonesse, utilisant en partie de la géothermie profonde.*

*Ce site pilote est donc à l'interface entre les réseaux gaz (transport et distribution), électrique et de chaleur.*



Site pilote Tenore à Villiers-le-Bel pour récupérer l'énergie fatale produite lors des opérations de détente du gaz.  
Source : GRTgaz

Une majorité des projets d'EnR&R recensés sur le département concerne la filière du solaire PV, vouée à évoluer encore davantage durant les prochaines années avec les obligations réglementaires (toitures, parkings), et des opportunités de valorisation foncière d'espaces dégradés.

## 2.2.1 Solaire photovoltaïque

### 2.2.1.1 Production

La production d'électricité issue du solaire photovoltaïque (PV) est de l'ordre de 7 GWh (6 849 MWh) en 2021, avec une hausse de 31 % depuis 2017<sup>5</sup>. Cette production représente 0,6 % de la production totale d'énergie renouvelable et de récupération dans le Val d'Oise.

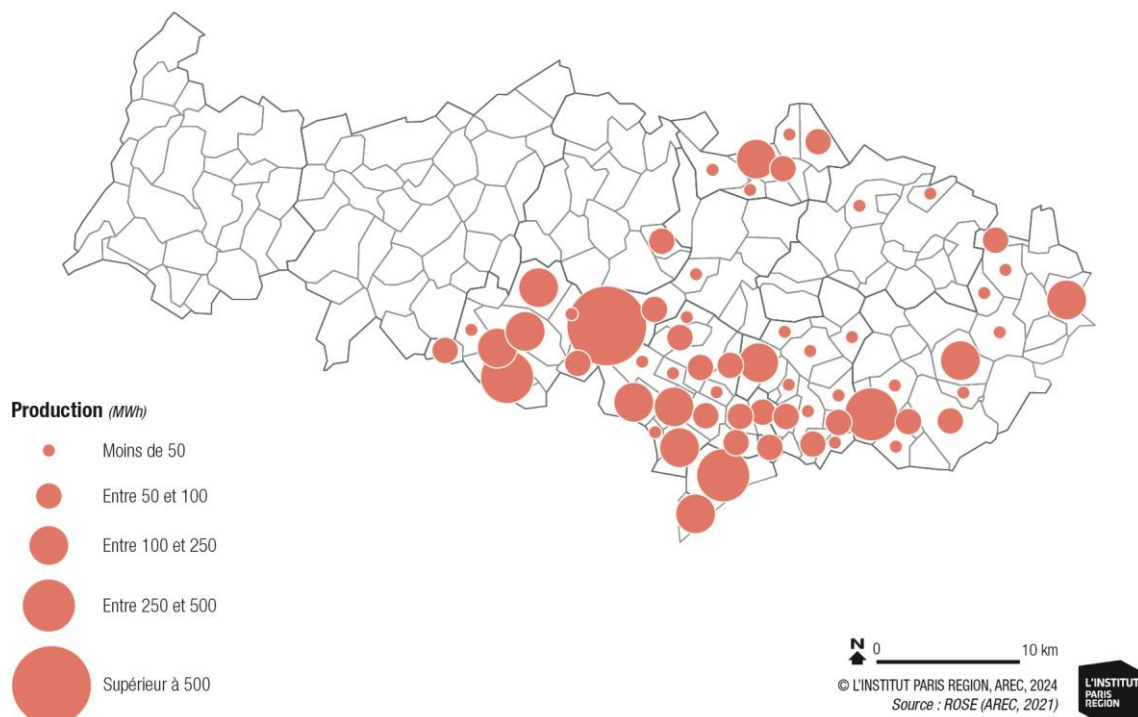
De manière globale, la filière du solaire PV ne cesse de croître en Île-de-France depuis plusieurs années. La loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (loi APER), promulguée en mars 2023 impose aux installations de stationnement l'installation de panneaux solaires en ombrières ou de dispositifs de végétalisation, dans la logique de mobilisation des zones déjà artificialisées pour lutter contre le changement climatique. Les obligations mises en place par la loi Climat et résilience sur le bâtiment sont également renforcées à travers la loi APER. Ainsi, la production d'électricité à partir du solaire PV dans le Val d'Oise n'échappera pas à cette évolution positive.

Les crises de l'énergie depuis 2021 (hausse des prix de l'électricité, du gaz, du pétrole, etc.) ainsi qu'une baisse des coûts d'achat des panneaux entraînent une diminution du temps de retour sur investissement du solaire PV. Au regard des tendances observées, les prochaines années verront donc très certainement une augmentation du nombre d'installations, pour des bâtiments tertiaires et résidentiels. Par ailleurs, la part d'installations en autoconsommation étant en très forte hausse ces dernières années, cette tendance devrait également se poursuivre. Au-delà de la quantité d'électricité injectée sur le réseau, le suivi du développement de la filière devra donc aussi prendre en compte ces productions, aujourd'hui encore difficiles à suivre.

---

<sup>5</sup> À titre de comparaison, les départements de grande couronne injectent à minima plus de 20 GWh par an d'électricité issue du solaire PV.

## Production électrique issue du solaire photovoltaïque sur les communes du Val d'Oise en 2021



Carte 5 : Production électrique issue du solaire photovoltaïque sur les communes du Val d'Oise en 2021

Si nous regardons où se répartit cette production, cette dernière se situe au sud-est du département et notamment à l'extérieur des deux Parcs Naturels Régionaux : Le Vexin français et Oise Pays de France.

En 2021, le territoire n'est pas encore doté de centrale solaire ou d'ombrières, laissant la part belle aux installations en toitures, dont la plus notable est l'entrepôt Sisley à Saint-Ouen-l'Aumône.

### **La toiture photovoltaïque de Sisley à Saint-Ouen-l'Aumône**

*Installée en 2010 sur 36 000 m<sup>2</sup>, la toiture PV dispose d'une puissance raccordée au réseau de 756 kWc (kiloWatt-crête, soit la puissance maximale dans les conditions optimales d'ensoleillement). En 2021, la toiture a injecté dans le réseau de l'ordre de 800 MWh. Cela représente à elle seule 11 % de la production électrique issue du solaire PV du département. Panhard Réalisations, le promoteur immobilier et maître d'ouvrage, s'était associé à Solardis, spécialiste de l'étanchéité et du solaire photovoltaïque (devenu depuis Soprasolar), et Uni-Solar, fabricant de panneaux photovoltaïques flexibles.*



Toiture solaire photovoltaïque de l'entrepôt Sisley à Saint-Ouen-l'Aumône  
Source : L'Usine Nouvelle

À Vémars, une plateforme logistique pour matières premières à destination des métiers de la mode de 18 000 m<sup>2</sup> a été livrée en 2021 dans la Zone d'Activités Economiques (ZAE) Porte de Vémars. La partie sud de la toiture intègre des panneaux solaires photovoltaïques d'une puissance totale installée de 198 kWc, en autoconsommation selon le registre national des installations (donc non visible dans les statistiques de production). L'entrepôt est par ailleurs labelisé BBCA (bâtiment bas carbone) niveau excellence en phase conception<sup>6</sup>.

La commune d'Argenteuil est la commune ayant le plus d'installations solaires en toiture, avec 174 installations pour une puissance raccordée de 593 kWc et une production totale injectée dans le réseau électrique de 353 MWh en 2021.

À Ennery, le siège de la Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité Vallée de Sausseron (SICAE-VS) a installé en 2022 une toiture PV en autoconsommation, ainsi que des ombrières de parking.

### 2.2.1.2 Projets

La dynamique de projets solaires photovoltaïques sur le département est très importante, multipliant par quatre la puissance installée aujourd'hui sur le département avec les seuls projets à notre connaissance.

En effet, on dénombre aujourd'hui une vingtaine de projets de différente nature sur le département. Parmi ces projets on peut citer l'équipement de 10 hangars agricoles par la SICAE-VS, l'équipement de la toiture du lycée Jean Perrin à Saint-Ouen-l'Aumône, ou encore le projet de l'Île de Loisirs de Cergy-Pontoise, qui prévoit à la fois l'équipement de toitures, d'ombrières de parkings et la création d'une halle PV pour courts de tennis. Plus d'une dizaine de toitures photovoltaïques sont recensées, bien que ce chiffre soit certainement sous-estimé. Ces toitures s'installent sur du bâti commercial existant (magasin Lidl à Saint-Gratien, extension commerciale à Mours), du bâti d'enseignement ou sportif (groupe scolaire à Mours, ESSEC et CYU à Cergy, Halle des Maradas à Pontoise ou Île de loisirs de Cergy), ou des nouveaux entrepôts logistiques ou bâti tertiaire et industriel (Bruyères-sur-Oise, Osny). Les puissances sont moindres que des centrales solaires au sol, allant de quelques centaines de kW à plusieurs MW pour les grands entrepôts logistiques et parcs tertiaires.

Des projets de centrales au sol sont également en cours d'installation ou en réflexion. La plus avancée est celle de Vémars, première grande centrale solaire au sol du Val d'Oise, sur un ancien site de

<sup>6</sup> <https://www.batimentbas carbone.org/sarouleagain/#>

stockage de déchets. Sont recensés quatre autres projets de centrales solaires au sol, davantage à l'état de réflexion : Marly-la-Ville (puissance non connue), centre d'enfouissement Cosson à Luzarches (4 MWc pour 4,7 GWh de production attendus), ISDND du Plessis-Gassot (17 MWc pour 20 GWh attendus) et enfin une partie du site de l'ancienne centrale thermique EDF à Champagne-sur-Oise.

#### **La centrale solaire de Vémars**

*Une centrale solaire PV de grande ampleur est en construction au lieu-dit Choisy-aux-Bœufs, sur le site de l'ancienne ISDND de Vémars (terrain appartenant à Suez Recyclage et Valorisation). Le projet a été initié en 2018 par Engie Green, et prévoit au sein d'une emprise clôturée de 42,61 ha l'installation de plus de 37 000 modules pour une puissance de 20,6 MWc et une production attendue de 23,6 GWh. Le projet s'étend en majorité sur la commune de Vémars mais également dans une moindre mesure sur la commune de Mauregard, située en Seine-et-Marne. Il s'agit d'un site assez isolé et éloigné des secteurs d'habitations, à environ trois km au nord de l'aéroport de Roissy-Charles-de-Gaulle.*

*À ce stade un permis de construire a été demandé et la Mission régionale d'autorité environnementale a émis un avis dans ce cadre-là le 2 juillet 2020. Une enquête publique portant sur cette demande de permis s'est tenue fin 2020 et a abouti à un avis favorable du commissaire enquêteur, accompagné de diverses recommandations, en lien notamment avec la possible présence de poches de gaz et des risques associés, dû à l'activité précédente du site.*

*Les travaux de raccordement électrique ont démarré fin 2023 (raccordement de 7 km entre la centrale solaire et le poste source de Saint-Witz) ainsi que la centrale elle-même, pour une mise en service au dernier trimestre 2024.*

Aucun projet d'agrivoltaïsme n'a été identifié sur le département Il convient toutefois de maintenir une veille sur ce type de projets, en particulier avec la Chambre d'agriculture d'Île-de-France.

## 2.2.2 ISDND

### 2.2.2.1 Production

Les ISDND sont des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) servant à éliminer des déchets non-dangereux à travers le dépôt ou l'enfouissement sur ou dans la terre. Ces installations se répartissent sur onze communes d'Île-de-France et peuvent valoriser le biogaz issu de la fermentation organique des déchets, en électricité, chaleur ou en gaz (sous sa forme épurée). L'enfouissement des déchets non-dangereux en Île-de-France a été marqué par des épisodes fluctuants : une baisse progressive (2006 - 2015 avec - 38 %), une hausse progressive (2015 - 2019 avec + 41 %) et une période 2020 - 2021 synonyme de nouvelle rupture mais qui ne permet pas de statuer en faveur d'un épisode ponctuel lié à la crise sanitaire ou d'une nouvelle tendance durable<sup>7</sup>.

Dans le Val d'Oise, trois installations sont recensées mais deux seulement produisent de l'électricité à partir de ces déchets : une à Luzarches et une au Plessis-Gassot, produisant à elles-deux 101 549 MWh. À savoir que la deuxième produit 93 % (94 869 MWh) de la production électrique de la filière dans le département au travers de sa société « Générés », et 31 % à l'échelle de l'Île-de-France. La société « Générés » produit entre autres de l'électricité (et de la chaleur, voir 2.3.4.1) grâce à la combustion du biogaz au travers de sa « centrale Electr'od » dont la mise en service industrielle a débuté en 2013. La centrale est l'une des plus importantes unités françaises de production d'énergie renouvelable à partir de biogaz<sup>8</sup>. Ce qui en fait l'installation la plus productive dans la région.



Centrale Electr'od de cogénération à partir de biogaz de l'ISDND du Plessis-Gassot (électricité et chaleur injectées sur réseaux)  
Source : Clarke Energy

### 2.2.2.2 Projets

Une volonté d'extension de l'ISDND du Plessis-Gassot a été portée à la connaissance de la DRIEAT et de la Région Île-de-France, lors de la rédaction du Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

<sup>7</sup> <https://www.ordif.fr/nos-ressources/publications/isdnd-installations-de-stockage-de-dechets-non-dangereux-dile-de-france-donnees-2020-2021/>

<sup>8</sup> [https://atee.fr/system/files/2019-12/2014%2007%2017\\_biogaz\\_fiche\\_exemple\\_plaquette\\_bd\\_page\\_a\\_page\\_web.pdf](https://atee.fr/system/files/2019-12/2014%2007%2017_biogaz_fiche_exemple_plaquette_bd_page_a_page_web.pdf)

## 2.2.3 UIDND

### 2.2.3.1 Production

Avec 3 876 267 tonnes de déchets incinérés en 2021, le parc francilien des UIDND connaît une certaine stabilité depuis 2008.

Les UIDND sont des ICPE qui incinèrent des déchets et les réduisent au maximum par une combustion la plus complète possible<sup>9</sup>. Ces installations servent à la production d'énergie calorifique et électrique avec un turbo-alternateur (couplage d'une turbine et d'un alternateur). Ces dernières sont au nombre de dix-huit en Île-de-France, dont seize produisent au moins de l'électricité. Ces seize installations produisent 687 GWh d'électricité, soit une augmentation de 17 % par rapport à 2020.

Le département du Val d'Oise compte, pour sa part, trois incinérateurs sur son territoire : Argenteuil, Saint-Ouen-l'Aumône et Sarcelles. Ces trois installations produisent 11 % de la production électrique régionale issue de la filière UIDND (73 GWh). Par ailleurs, la plus grosse de ces trois installations (Argenteuil), produit 43 GWh d'électricité, soit 6 % de la production francilienne. Par rapport à 2020, le département a vu sa production augmenter de 26 %.

#### ***Le Centre de valorisation énergétique d'Argenteuil***

*Depuis 1975, l'incinérateur d'Argenteuil, véritable centre de valorisation énergétique, traite des tonnes de déchets ménagers et autres encombrants incinérables de la ville d'Argenteuil et des autres communes proches (Bezons, Cormeilles-en-Parisis, La Frette-sur-Seine, etc.). Au travers de son syndicat mixte pour la valorisation des déchets, Azur, c'est SUEZ qui a obtenu la délégation de service public et qui gère l'exploitation de l'installation. Ainsi, ce sont les déchets de la moitié de la population du Val d'Oise qui y sont incinérés.*



Usine d'incinération des déchets ménagers et assimilés d'Argenteuil valorisant sa chaleur dans le réseau de la ville  
Source : Syndicat Azur

### 2.2.3.2 Projets

Aucun projet d'UIDND n'est prévu sur le département du Val d'Oise dans les prochaines années.

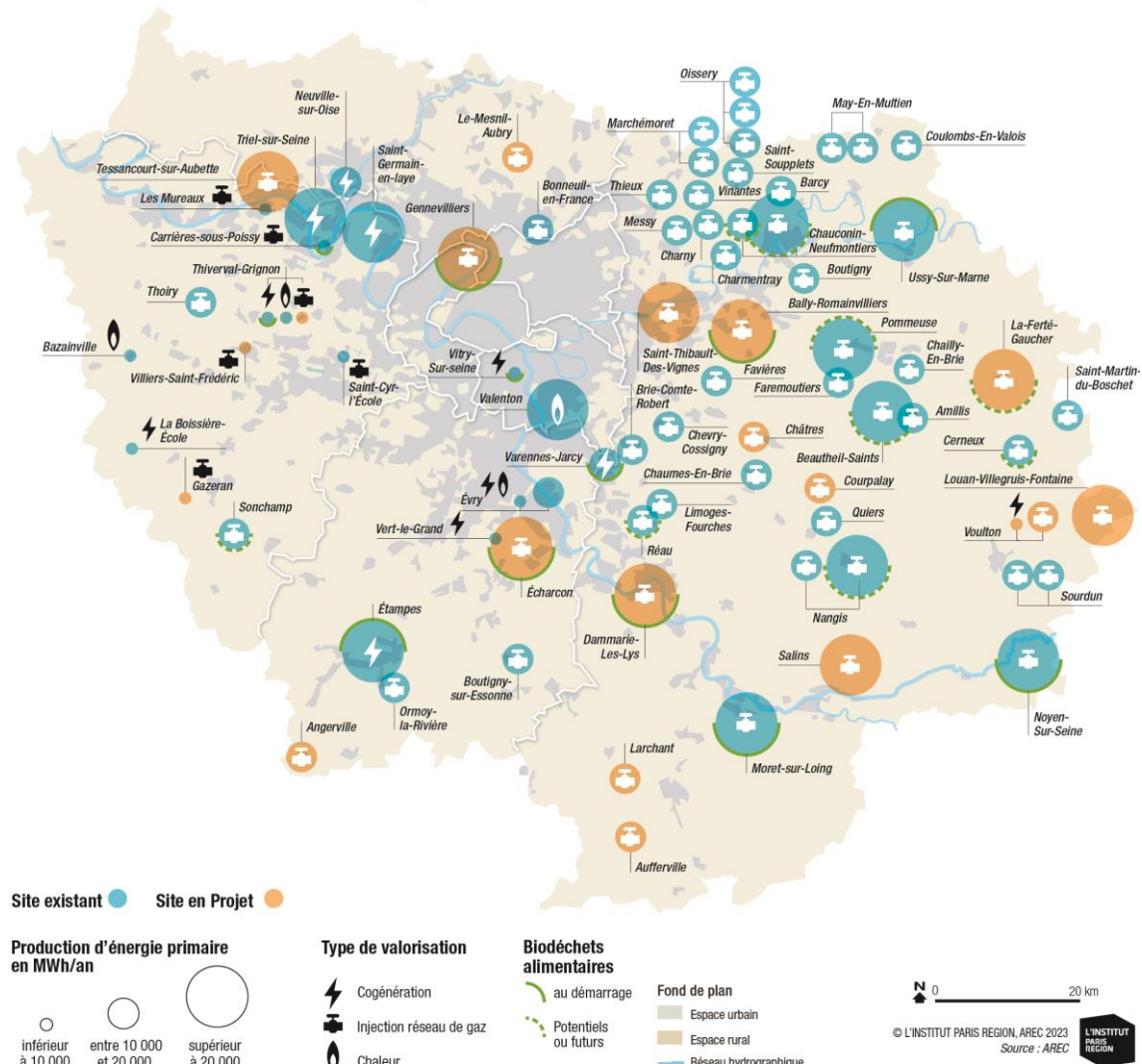
<sup>9</sup> [https://www.ordif.fr/fileadmin/DataStorage/user\\_upload/ORDIF\\_Notice\\_UIDND\\_2020-2021\\_v6\\_schema\\_HD.pdf](https://www.ordif.fr/fileadmin/DataStorage/user_upload/ORDIF_Notice_UIDND_2020-2021_v6_schema_HD.pdf)

## 2.2.4 Méthanisation et station de traitement des eaux usées

### 2.2.4.1 Production

Les unités de méthanisation et STEU sont des producteurs mineurs d'électricité en Île-de-France (unités citées ici par convention comme filière métha-STEP). La production électrique de la filière métha-STEP<sup>10</sup> est ainsi de 42 GWh dans la région avec une augmentation de 14 % par rapport à 2020. Au sein du Val d'Oise, la filière n'est pas non plus très implantée avec seulement une STEU injectant de l'électricité dans le réseau de distribution : celle de Neuville-sur-Oise (5 196 MWh en 2021). Le maître d'ouvrage pour cette unité, qui valorise son biogaz produit en cogénération depuis 2018, est le Syndicat intercommunal pour l'assainissement de la région de Cergy-Pontoise et du Vexin (SIARP) et l'exploitation est gérée par Cergy-Pontoise Assainissement (Véolia). Une autre STEU présente sur le territoire à Bonneuil-en-France, injectant uniquement du biométhane dans le réseau de distribution de gaz, fera l'objet d'une autre partie.

Les unités de méthanisation au 1<sup>er</sup> janvier 2023 / par mode de valorisation



Carte 6 : Unités de méthanisation en Île-de-France (hors ISDND) par mode de valorisation au 01/01/2023

### 2.2.4.2 Projets

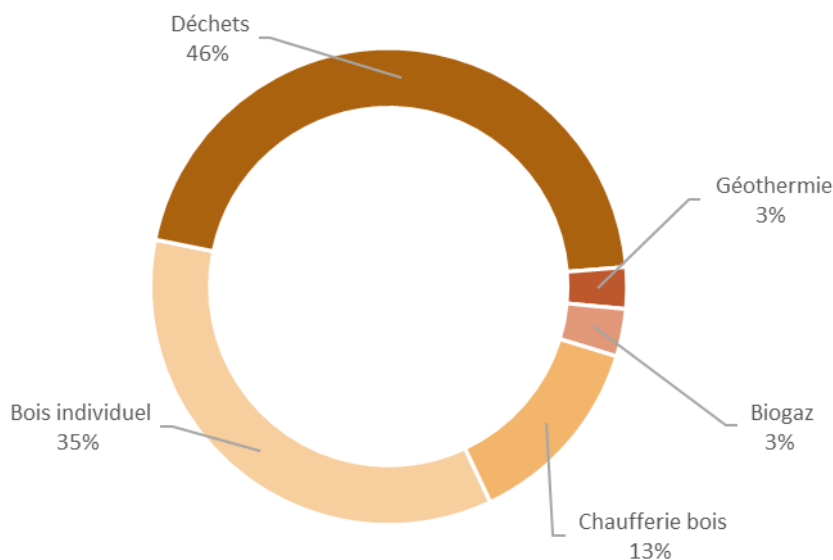
Les projets de la filière métha-STEP sur le territoire du Val-d'Oise visent à injecter le biogaz dans le réseau, et non à produire de l'électricité. Ils sont donc développés dans une autre partie.

<sup>10</sup> La filière métha-STEP ou métha-STEP comprend toutes les typologies des unités de méthanisation hors ISDND : les unités agricoles, territoriales, industrielle et enfin sur STEP / STEU.



## 2.3 Chaleur

La production de chaleur d'EnR&R dans le Val d'Oise est de plus de 1 TWh (1 359 799 MWh) représentant 11 % de la production de chaleur EnR&R d'Île-de-France. Cette production de chaleur provient du bois-énergie (48 %) et de la chaleur issue des filières UIDND et ISDND (49 %). Toutefois la production de chaleur issue de la géothermie est à noter (3 %) avec une unique installation à Villiers-le-Bel (cf. 2.3.2.1).



Source : ROSE (AREC ÎdF, 2021)

Figure 7 : Répartition des productions calorifiques en 2021 dans le Val-d'Oise (%)

Les projets EnR&R de production calorifique visent à valoriser plusieurs sources de chaleur. Il est recensé 12 projets :

- Quatre créations de chaufferies biomasse collectives<sup>11</sup>,
- Deux extensions ou création de réseaux de chaleur et de géothermie profonde,
- Six projets de création fondés sur la géothermie de surface<sup>11</sup>.

### 2.3.1 Bois-énergie

#### 2.3.1.1 Production

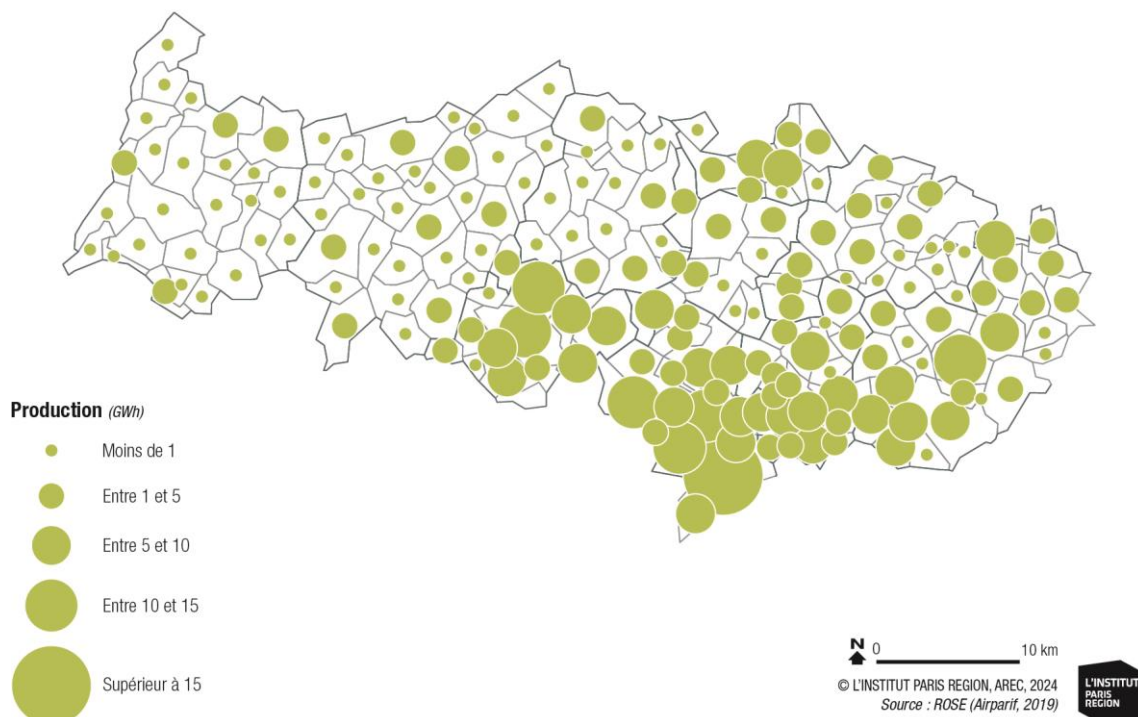
La production calorifique issue du bois-énergie se présente sous deux formes : la chaleur produite issue de la consommation de bois individuel<sup>12</sup> et la chaleur produite issue des chaufferies biomasse collectives et/ou industrielles. Ainsi, la production calorifique du département issue de la filière bois s'élève à 660 GWh, dont 479 GWh issue du bois individuel et 180 GWh issue des chaufferies collectives et/ou industrielles.

La production calorifique issue du bois individuel est la seule production présente sur toutes les communes avec bien sûr une prépondérance du sud-est du département. C'est la commune d'Argenteuil qui consomme le plus de bois individuel et produit donc le plus de chaleur issue de cette filière (24 729 MWh). La commune est suivie de Franconville (11 319 MWh) et Saint-Ouen-l'Aumône (7 078 MWh).

<sup>11</sup> Nombre de projets sûrement sous-estimés

<sup>12</sup> À noter que pour la production de chaleur issue de la consommation de bois individuel, le dernier chiffre territorialisé à la maille infrarégionale est celui de 2019. Ce chiffre provient de l'inventaire annuel des consommations et émissions de GES d'Airparif pour le ROSE.

## Production calorifique issue de la consommation de bois domestique sur les communes du Val d'Oise en 2019



Carte 7 : Production calorifique issue de la consommation de bois domestique sur les communes du Val d'Oise en 2019

Le bois individuel est par ailleurs la deuxième plus grosse filière de production du département après la chaleur issue de la filière déchets. Néanmoins si nous comprenons l'ensemble de la production de chaleur issue du bois-énergie (chaufferies collectives et/ou industrielles comprises), cette filière est la plus productrice d'énergie du Val d'Oise.

Si nous nous focalisons sur les chaufferies biomasse collectives et/ou industrielles, nous pouvons en comptabiliser quatorze dont quatre raccordées à un réseau de chaleur. Il s'agit des chaufferies d'Argenteuil (6 047 MWh), Roissy-en-France (16 318 MWh), Franconville (57 224 MWh) et Saint-Ouen-l'Aumône (98 819 MWh). Elles produisent à elles seules 99 % de la chaleur issue des chaufferies collectives et/ou industrielles du Val d'Oise, pour une puissance de 56 MW et une consommation de bois de 58 tonnes.

Entre 2020 et 2021, la production de chaleur des chaufferies collectives et/ou industrielles a augmenté de 23 %. À l'échelle régionale, le département se place deuxième en tant que producteur de chaleur issue de ces chaufferies (12 % de la production francilienne) derrière la Seine-Saint-Denis<sup>13</sup>.

### 2.3.1.2 Projets

Quatre projets de chaufferies biomasse collectives<sup>14</sup> sont recensés, dans les communes de Bessancourt, Montmorency, Montsoult et Saint-Cyr-en-Arthies. Un projet de chaufferie industrielle pour l'entreprise Hutchinson à Persan, d'une puissance de 3,5 MW et d'une production projetée de 15 720 MWh, pour la production de vapeur (dédiée à la vulcanisation du caoutchouc) avait été identifié. L'entreprise a finalement fait le choix d'une nouvelle chaudière gaz installée en 2024. Les autres chaufferies seront dédiées à des groupes scolaires. Leurs puissances installées, types et quantités de combustible et productions potentielles ne sont pas connus.

<sup>13</sup> À noter que la Seine-Saint-Denis a l'avantage d'avoir la chaufferie Saint-Ouen 2 sur son territoire, produisant 362 GWh de chaleur et injectant dans le réseau CPCU (Compagnie parisienne de chauffage urbain)

<sup>14</sup> Nombre de projets sûrement sous-estimés

## 2.3.2 Géothermie profonde

### 2.3.2.1 Production

La chaleur issue de la géothermie profonde est une énergie renouvelable se concentrant dans les aquifères profonds (au-delà de 200 mètres de profondeur) pour un usage direct (comme les réseaux de chaleur). Le Bassin parisien possède cinq principaux aquifères pouvant être exploités :

- L'Albien et le Néocomien : les moins profonds se caractérisant par des températures basses (25-40°C) et nécessitant, généralement, un relai par une pompe à chaleur en surface (600 à 1 000 mètres de profondeur),
- L'Oxfordien : aquifère non exploité à ce jour (1 000 mètres de profondeur) sur le Bassin,
- Le Dogger : le plus largement utilisé en France se caractérisant par des températures avoisinant les 55 – 85°C (1 500 – 2 000 mètres de profondeur),
- Le Trias : aquifère non exploité en Île-de-France pour le moment en raison de la ressource encore mal connue, avec des températures de plus de 90°C (+2 000 mètres de profondeur).

La production régionale de chaleur issue de la filière géothermie profonde avoisine les 2 TWh en 2021. Cela montre bien la particularité francilienne de la ressource en géothermie profonde.

Le département du Val d'Oise ne comprend, pour le moment, qu'une seule installation en géothermie profonde : celle qui alimente le réseau de chaleur de Villiers-le-Bel / Gonesse. Cette dernière représente 2 % de la production francilienne, toujours en 2021 (38 217 MWh). La région a connu une hausse de sa production de 14 % et témoigne que de nombreux territoires (notamment en petite couronne), ont choisi cette énergie calorifique pour répondre à leurs besoins.

#### **La centrale géothermique de Villiers-Le-Bel / Gonesse**

*La centrale a une puissance de 14 MW et est gérée par la Société thermique de Villiers-le-Bel / Gonesse (STVLBG). Exploité par CORIANCE depuis 2007, le réseau s'étend sur les quartiers des Carreaux, Puits-la-Marlière et Derrière-les-Murs-de-Montseigneur (PLM-DLM) à Villiers-le-Bel et Fauconnière à Gonesse et est raccordé à plus de 8 200 équivalents-logements. C'est l'unique installation en géothermie profonde raccordée à un réseau sur le département. Au fil des années, l'installation a évolué pour pouvoir garantir une énergie verte et rentable au plus grand nombre d'abonnés. Ces évolutions ont été multiples : interconnexion entre quartiers, baisse de la part du gaz naturel dans le réseau, passage à un triplet géothermique<sup>15</sup>.*



Site de la centrale et des forages géothermiques injectant dans le réseau de chaleur de Villiers-le-Bel Gonesse  
Source : STVLBG

<sup>15</sup> 1 puits producteur, 2 puits de réinjection

### 2.3.2.2 Projets

Le département du Val d'Oise va voir sa production de chaleur issue de la géothermie profonde augmenter ces prochaines années grâce à deux nouveaux sites : Aéroport de Paris Charles-de-Gaulles (ADP-CDG) et Garges-lès-Gonesse. Ces développements vont d'ailleurs se coupler au développement ou à l'augmentation du taux d'EnR&R de réseaux de chaleur nouveaux ou existants.

#### ***Le réseau de chaleur d'ADP-CDG et la géothermie***

*Après avoir intégré de la chaleur provenant d'une chaufferie biomasse, le réseau d'ADP-DCG projette d'augmenter son taux d'EnR&R grâce à la géothermie à l'horizon 2026. Une centrale géothermique sera donc construite au niveau de la Centrale Thermo-Frigo-Electrique (CTFE). Ce sera un doublet assisté par des pompes à chaleur (PAC) qui garantira la production géothermique à hauteur de 50,5 GWh/an par échange direct et 31,4 GWh/an en sortie de PAC.*



Centrale thermo-frigo-électrique (CTFE) du groupe ADP injectant la chaleur produite par ses installations dans le réseau ADP  
Source : Groupe ADP

Un nouveau réseau de chaleur de grande capacité est prévu dans le Val d'Oise sur la commune de Garges-lès-Gonesse (l'exploitant est CORIANCE), pour alimenter 8 700 ménages avec un mix énergétique multiple et comprenant notamment une installation géothermique. Le projet, Energie Verte de Garges prévoit un réseau 100 % EnR&R avec : 62 % d'énergie issue de la géothermie profonde, 35 % de récupération de chaleur sur le traitement des eaux usées de la STEU de Bonneuil-en-France (grâce à huit Pompes A Chaleur (PAC) sur les eaux usées et traitées avant rejet dans la Morée), et 3% de biogaz utilisé en secours ou en appoint. Les travaux de création du réseau ont débuté en 2023 et fin 2024, les équipements permettant la récupération de chaleur sur les eaux usées de la station d'épuration seront mis en service. La centrale géothermique sera mise en service courant 2025. Elle comprendra un doublet de géothermie associé à des PAC et deux chaudières fonctionnant au biogaz.

### 2.3.3 Géothermie de surface

#### 2.3.3.1 Production

La chaleur issue de la géothermie de surface est une énergie renouvelable présente presque partout en France, mais reste cependant largement sous-exploitée. Elle est disponible entre 0 et 200 mètres de profondeur et peut être soutirée (et amenée à des PAC chargées de relever la température), de deux façons :

- La géothermie sur sondes, qui consiste au prélèvement des calories du sous-sol par échange thermique. Ces sondes géothermiques sont équipées de tubes dans lesquels circule le liquide caloporteur. Il existe deux types de sondes : horizontales (installées à environ 1 mètre de profondeur) et verticales (nécessitant un forage).

- La géothermie sur nappe, consiste à capter une température d'eau moyenne pouvant atteindre 30°C. Elle convient aux nappes à des profondeurs de 100 mètres environ. Cette géothermie nécessite un puit « d'aspiration » et un puit « d'injection » jusqu'à la nappe ciblée. Le puit d'aspiration permet d'amener la chaleur du sous-sol vers la PAC géothermique qui, elle-même, va la transférer vers le circuit de chauffage d'un bâtiment (ou dans un réseau de chaleur par exemple). Cette méthode, dont l'avantage est d'être plus abordable, nécessite néanmoins l'avis et l'expertise d'un bureau d'études spécialisé.

Par ailleurs, le code minier et le code de l'environnement encadrent la réalisation d'un forage. Le foreur doit déclarer tout forage supérieur à 10 mètres de profondeur et avoir une autorisation pour tout ouvrage supérieur à 100 mètres de profondeur.

Le portail Géothermies recense 21 installations sur sondes et 27 installations sur nappes ayant fait l'objet de déclaration sur le département. Pour celles n'ayant pas fait l'objet de déclaration, notamment pour les installations inférieures à 10 mètres, il n'est actuellement pas possible de les identifier.

Certaines installations existantes sont à souligner :

- Le centre aquatique intercommunal de Beaumont-sur-Oise qui a fait l'objet d'un permis de forage sur nappe (24 mètres de profondeur) pour une puissance de 400 kW et qui a été achevé en 2017 pour une surface de plan d'eau de 725 m<sup>2</sup>. Le maître d'ouvrage de l'installation est la Communauté de communes du Haut Val d'Oise. Les besoins thermiques de l'installation sont de 1 870 MWh dont 90 % sont couverts par la géothermie de surface<sup>16</sup>.
- L'installation du groupe scolaire Jacques Prévert à Mours qui depuis 2013, et dans le cadre de la rénovation du bâti (datant des années 1975-1980) a réalisé une opération de géothermie de surface de 200 mètres de profondeur au travers de 5 puits producteurs<sup>17</sup>.
- La société SPIE qui a choisi la géothermie sur champ de sondes afin de chauffer et rafraîchir son siège social à Cergy-Pontoise. Ainsi, c'est avec 60 sondes, de 100 à 150 mètres de profondeur, connectées à une Thermo-Frigo-Pompe (TFP) que sont assurés 90 % des besoins en chaud et froid de cet immeuble de 11 400 m<sup>2</sup>. Par ailleurs, le free-cooling<sup>18</sup> permet le rafraîchissement d'une partie des locaux en été.<sup>19</sup> Ce projet est piloté par la SAS Foncière du Parc (groupe EUROSIC) et a été mis en service en 2016.

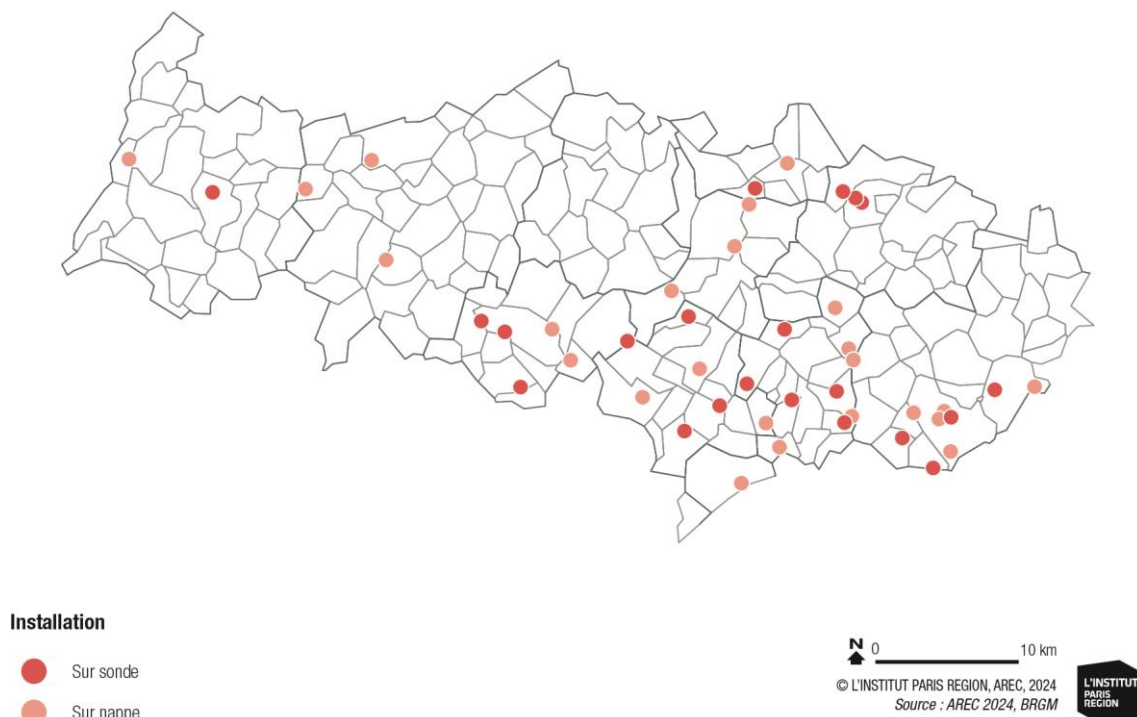
<sup>16</sup> [https://www.geothermies.fr/sites/default/files/inline-files/Plouf\\_6%20bonnes%20raisons%20de%20choisir%20la%20g%C3%A9othermie%20pour%20les%20piscines%20et%20centres%20aquatiques\\_vf.pdf](https://www.geothermies.fr/sites/default/files/inline-files/Plouf_6%20bonnes%20raisons%20de%20choisir%20la%20g%C3%A9othermie%20pour%20les%20piscines%20et%20centres%20aquatiques_vf.pdf)

<sup>17</sup> [https://www.val-doise.gouv.fr/contenu/telechargement/24826/154230/file/20221124\\_DIAPO\\_SDE\\_Reseaux+de+chaleur\\_Geothermie\\_light.pdf](https://www.val-doise.gouv.fr/contenu/telechargement/24826/154230/file/20221124_DIAPO_SDE_Reseaux+de+chaleur_Geothermie_light.pdf)

<sup>18</sup> Méthode de rafraîchissement utilisant la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment pour alimenter un système de refroidissement

<sup>19</sup> [https://www.geothermies.fr/sites/default/files/inline-files/EAS-IDF\\_CergyP\\_Spie\\_champ%20sonde\\_chaud\\_froid.pdf](https://www.geothermies.fr/sites/default/files/inline-files/EAS-IDF_CergyP_Spie_champ%20sonde_chaud_froid.pdf)

## Installations en géothermie de surface dans le Val d'Oise



Carte 8 : Installations en géothermie de surface dans le Val d'Oise

### 2.3.3.1 Projets

Il est complexe de dresser précisément une liste exhaustive des projets en géothermie de surface. Parmi les informations récoltées, nous pouvons recenser six projets de géothermie de surface sur nappe ou sur sondes, (ce chiffre étant certainement sous-estimé au regard de projets non répertoriés) :

- Une pompe à chaleur géothermique de 350 kW alimentée par des sondes et qui desservira un réseau de chaleur à Luzarches avec une production attendue de 1 319 MWh. Les prospects sont exclusivement des bâtiments publics et notamment scolaires.
- La mise en place d'une pompe à chaleur géothermique sur sondes pour trois bâtiments sur la commune de Margency (anciennes écuries, restaurant-salle polyvalente, maison de santé, ancienne mairie, gîte de randonnée). La mise en service est prévue dès l'été 2024.
- Un projet du Syndicat Intégré Assainissement et Rivière de la région d'Enghien-les-Bains (SIARE), lié à la construction de la Maison de l'eau à Saint-Gratien avec une mise en service en 2025,
- Un projet pour des bâtiments publics de Seraincourt, et notamment l'école de la commune,
- Un chantier de géothermie sur nappe en cours (trois forages géothermiques pour une capacité de 400 kW) pour l'hôtel spa Monet de 6 000 m<sup>2</sup> à Haute-Isle (70 chambres, restaurant, spa, trois piscines). Le chantier et la mise en service sont prévus en 2024,
- L'opération de restauration et de rénovation énergétique de l'Auberge de tous les âges à Saint-Clair-sur-Epte dont la mise en service de l'opération géothermique est prévue en 2024.

C'est la géothermie de minime importance (GMI) qui cadre réglementairement l'essentiel des opérations de géothermie de surface (en fonction principalement de la taille de la localisation des installations et de leur profondeur). Trois types de zones sont encadrées par la GMI<sup>20</sup> :

- Une zone où la réalisation d'une installation nécessite une simple déclaration,

<sup>20</sup> [https://www.geothermies.fr/sites/default/files/inline-files/brochure-geothermie%20Metropole%20Grand%20Paris\\_7%20bonnes%20raisons%20de%20choisir%20le%20gth\\_VF2\\_0.pdf](https://www.geothermies.fr/sites/default/files/inline-files/brochure-geothermie%20Metropole%20Grand%20Paris_7%20bonnes%20raisons%20de%20choisir%20le%20gth_VF2_0.pdf)

- Une zone où la réalisation d'une installation nécessite l'accompagnement et l'avis d'un expert agréé sur la filière,
- Une zone où la réalisation d'une installation nécessite de passer par une autorisation administrative, du fait, notamment, des caractéristiques du sous-sol.

D'autres projets, en raison de leur implantation ou dimensionnement, relèvent de la procédure de demandes de titres miniers. À noter que l'ensemble des projets de géothermie (profonde également) relèvent du Code minier<sup>21</sup>.

## 2.3.4 UIDND-ISDND

### 2.3.4.1 Production

Les ISDND et les UIDND sont des installations traitant des déchets non-dangereux (DND) à travers l'incinération, le dépôt ou l'enfouissement dans une unité, sur ou dans la terre. Elles peuvent également produire de l'énergie calorifique et/ou électrique :

- Soit valoriser le biogaz issu de la fermentation organique des déchets, en électricité, chaleur, carburant ou gaz injectable pour le cas des ISDND,
- Soit valoriser la chaleur émise par la combustion des déchets non dangereux en électricité ou chaleur pour le cas des UIDND.

En Île-de-France, le Plessis-Gassot détient l'unique ISDND qui valorise le biogaz émis en chaleur injectée dans un réseau de chaleur. Pour les UIDND, 15 d'entre-elles valorisent dans un réseau, la chaleur émise par la combustion de déchets. Ainsi, la production de chaleur par les ISDND et les UIDND s'élève à plus de 5 TWh (5 063 941 MWh) en 2021, soit une évolution de 19 % par rapport à 2020.

Pour le Val d'Oise, nous pouvons donc compter une ISDND, au Plessis-Gassot et trois UIDND : Argenteuil, Saint-Ouen-l'Aumône et Sarcelles. Les quatre installations produisent près de la moitié de la production de chaleur du département (661 949 MWh) qui s'élève à 1 359 799 MWh. C'est notamment l'UIDND de Sarcelles qui a le plus produit en 2021 avec un total de 276 821 MWh.

La production calorifique du Val d'Oise issue des filières UIDND et ISDND a vu une augmentation de 18 % par rapport à 2020, soit une tendance similaire à celle de la région Île-de-France.

#### **Le Centre de Valorisation Énergétique de Sarcelles**

*L'incinérateur de Sarcelles, en service depuis 1979, à l'instar de celui d'Argenteuil, est un Centre de Valorisation Énergétique (CVE). L'installation appartient au Syndicat mixte pour la gestion et l'incinération des déchets urbains de la région de Sarcelles (SIGIDURS) et l'exploitation a été déléguée à la société SAREN. Le SIGIDURS exerce les compétences de collecte et de traitement des déchets de 59 communes du Val d'Oise et de Seine-et-Marne, mais aussi de quatre communes limitrophes de Seine-Saint-Denis. D'une capacité de traitement autorisée de 170 000 tonnes par an, l'incinérateur réceptionne les ordures ménagères et les encombrants incinérables de ces communes.*

### 2.3.4.2 Projets

Comme pour l'électricité, parmi les projets d'ISDND, il faut noter que le Plessis-Gassot a porté à connaissance lors de la rédaction du PRPGD une volonté d'extension.

Aucun projet d'UIDND n'est prévu sur le département du Val d'Oise pour les prochaines années.

<sup>21</sup> Les procédures sont définies par le décret N°2019-1518 du 30 décembre 2019. Un guide pour comprendre les procédures est disponible sur le site de la DRIEAT ([https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/dechets-biomasse-geothermie-les-energies-a3432.html#H\\_La-geothermie](https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/dechets-biomasse-geothermie-les-energies-a3432.html#H_La-geothermie)).

La durée totale des procédures, de la recherche du gîte à l'obtention du titre d'exploitation dépend des choix du pétitionnaire. Elle varie entre 13 mois et 23 mois. En Île-de-France, la moyenne de cette durée totale est plus proche de 13 mois.

## 2.3.5 Réseau de chaleur et de froid et autres filières renouvelables et de récupération

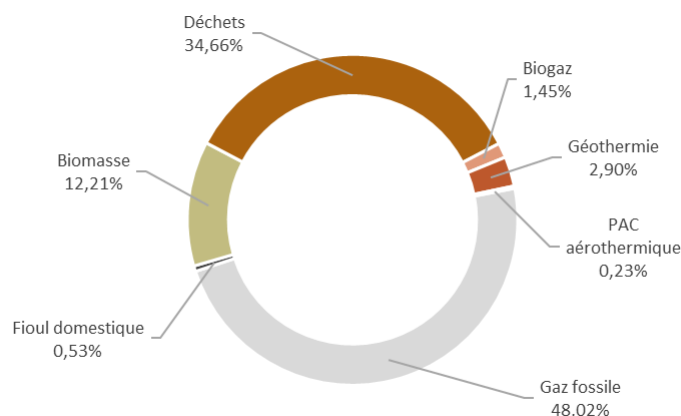
### 2.3.5.1 Production

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur issue d'une ou plusieurs installations de production et circulant de façon centralisée afin de desservir au moins deux bâtiments au travers de sous-stations. Il existe deux types de réseaux de chaleur : technique et juridique. Les techniques sont des réseaux généralement petits et où l'énergie est utilisée par le propriétaire même du réseau (1 client). À l'inverse, les juridiques sont des réseaux plus importants et où l'énergie est revendue à des tiers (plusieurs clients).

Du fait de sa densité, l'Île-de-France compte un nombre assez élevé de réseaux de chaleur (114 en 2021) avec un mix énergétique à 52 % d'énergie renouvelable et de récupération. En effet, l'Île-de-France a la chance de disposer de multiples sources d'approvisionnement en chaleur : géothermie, chaleur fatale, bois-énergie etc., ainsi qu'une demande forte et concentrée.

La production régionale s'élève à plus de 15 TWh (15 152 797 MWh) avec un mix énergétique très varié avec une part du gaz naturel encore importante. À noter que cette production a augmenté de 7 % entre 2020 et 2021.

Le département du Val d'Oise est pourvu de 14 réseaux (dont 13 réseaux de chaleur et un réseau de froid) sur son territoire. La production totale de ces réseaux est de plus de 1 TWh (1 397 907 MWh) dont 94 % de chaleur. De plus, le taux moyen d'EnR&R des réseaux de chaleur du département est à 43 % avec des réseaux très avancés comme ceux de Goussainville (85 % d'EnR&R), d'Argenteuil (79 % d'EnR&R) ou encore du Grand Ensemble Sarcelles-Lochères (74 % d'EnR&R).



Source : ROSE (AREC ÎdF, 2021)

Figure 8 : Mix énergétique des réseaux de chaleur en 2021 dans le Val-d'Oise (%)

Au sein du mix énergétique nous trouvons une prépondérance, comme à l'échelle régionale, de la chaleur issue du gaz naturel (48 %) mais aussi une des filières fortes du département, la filière des déchets au travers des UIDND et de son ISDND (ici représentée à 36 %). Ensuite, nous trouvons deux des plus importantes filières régionales : la biomasse (12 %) et la géothermie (3 %). Enfin, deux filières plus anecdotiques : celle du fioul domestique et celle des PAC aérothermiques. La première, représentant 1 %, sert seulement d'appoint/de secours à certains des réseaux de chaleur. La seconde représentant moins d'1 % figure dans le mix énergétique du réseau de chaleur ADP-CDG, au travers de son site CTFE et des thermo-frigo pompes (TFP). Ces TFP qui alimentent le réseau de froid ADP-CDG, seul réseau de froid du département produisant 87 906 MWh de fraîcheur. Ce réseau de froid est le 3<sup>ème</sup> plus important producteur de la région après celui de Paris et de La Défense, sur 11 réseaux de froid franciliens.

L'évolution des productions de chaleur et de froid est d'environ 13 % entre 2020 et 2021.



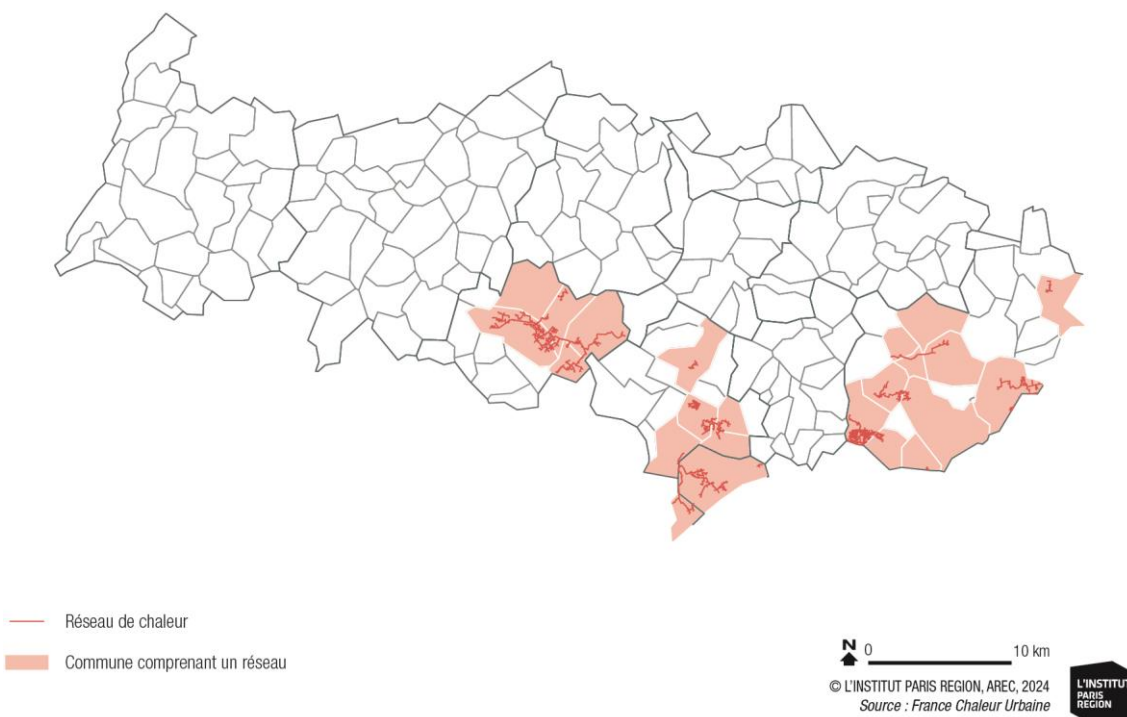
### Le réseau de chaleur de Cergy-Pontoise

Le réseau de Cergy-Pontoise, en service depuis 1970 a évolué au fil du temps. Du fioul à la biomasse et aux déchets, en passant par le charbon et la géothermie, la chaleur circulant au sein du réseau a vu sa provenance impactée au cours de son histoire. Depuis 1996, le réseau de chaleur est alimenté par de la chaleur de récupération issue de l'incinérateur de Saint-Ouen-l'Aumône. En 2009, la chaufferie biomasse des Bellevues (25 MW) est installée. En 2019, l'usage du charbon est arrêté. Cette même année, Cenergy, filiale de CORIANCE, assure l'exploitation et le développement du réseau de 60 km. En 2020, les chaudières fioul lourd et charbon sont démantelées.



Chaufferie biomasse des Bellevues à Saint-Ouen-l'Aumône injectant la chaleur dans le réseau de Cergy-Pontoise  
Source : Communauté d'agglomération de Cergy-Pontoise

### Réseaux de chaleur dans le Val d'Oise en 2021



Carte 9 : Réseaux de chaleur dans le Val d'Oise en 2021

### 2.3.5.2 Projets

Le département du Val d'Oise va très certainement voir sa production de chaleur injectée sur réseaux augmenter ces prochaines années. Tout d'abord, nous pouvons citer un cas de verdissement de réseau de chaleur existant : celui d'ADP-CDG avec un forage géothermique d'ici 2026. Nous pouvons aussi citer un nouveau réseau de chaleur qui devrait arriver dans les prochaines années sur la commune de Garges-lès-Gonesse développé par Energie Verte de Garges, filiale du Groupe Coriance.

#### **Energie Verte de Garges**

*Le projet, Energie Verte de Garges prévoit un réseau à 100 % d'énergie renouvelable et de récupération pour 9 300 équivalents logements : géothermie profonde à 62 %, récupération de chaleur à 35 % sur le traitement des eaux usées de la STEU de Bonneuil-en-France (avec huit PAC sur les eaux usées et traitées avant rejet dans la Morée), et biogaz utilisé en secours ou en appoint à 3 %. Ce réseau sera le premier en France avec un mix énergétique à 100 % EnR&R issu de la géothermie et de la chaleur fatale d'une station d'épuration. Les travaux de création du réseau ont débuté en 2023 et fin 2024, les équipements permettant la récupération de chaleur sur les eaux usées de la STEU seront mis en service. Au cours de l'année 2025, la centrale géothermique sera mise en service. Elle comprendra un doublet géothermique associé à des PAC et deux chaudières fonctionnant au biogaz, utilisées en appoint et secours.*



Illustration de la future centrale géothermique qui injectera sa chaleur dans le réseau de Garges-lès-Gonesse  
Source : Coriance

Enfin, un projet de réseau de chaleur est en cours de réflexion sur la commune de Luzarches. Ce projet relierait neuf bâtiments publics à un réseau avec un tracé potentiel de 810 m linéaire avec une densité thermique<sup>22</sup> globale de 1,85 MWh/ml. Trois scénarios sont étudiés : géothermie de surface (sur sondes) avec appoint gaz, géothermie de surface (sur nappe) avec appoint gaz et et géothermie de surface (sur sondes) avec appoint gaz et la technologie Power Road<sup>23</sup>. À savoir que le scénario d'un réseau fonctionnant sur de la géothermie de surface (sur sondes) avec appoint gaz (voire avec utilisation du Power Road), semble être l'option la plus envisageable, le scénario sur nappe n'étant pas concluant en matière de couverture EnR, n'atteignant pas le seuil de 65 % pour obtenir les subventions de l'ADEME.

<sup>22</sup> Quantité d'énergie desservie (MWh) par le réseau ramenée à la longueur du réseau (mètre linéaire, ml)

<sup>23</sup> Dans le cas présent, la technologie du « Power Road » consiste à utiliser l'énergie solaire thermique dans le revêtement du parking sud du collège de Luzarches pour capter la chaleur et la stocker pour utilisation sur le réseau, couplée à un stockage thermique afin de lisser les pics de production

## 2.4 Gaz

Les gaz renouvelables correspondent à du méthane ou de l'hydrogène obtenus à partir de procédés renouvelables et bas-carbone. À l'opposé du gaz naturel fossile, le méthane renouvelable peut être synthétisé par quatre procédés : la méthanisation, la pyrogazéification, la gazéification hydrothermale et la méthanation (voir glossaire). L'hydrogène peut être obtenu à partir d'électrolyse de l'eau, de thermolyse de biomasse, de plasmalyse du méthane (ou du biométhane), de vaporeformage de méthane (procédé principal en France) associé ou non de procédé de captation de CO<sub>2</sub>, de la pyrogazéification, de gazéification hydrothermale ou récupéré de process industriels. L'hydrogène peut également, selon confirmation du potentiel d'exploration et d'exploitation, être extrait directement du sous-sol (hydrogène naturel).

La production de gaz renouvelable dans le Val d'Oise est uniquement du biométhane issu d'ISDND et de STEU. En 2021, la production totale de biométhane injecté dans le réseau s'élève à 11 272 MWh.

Les projets recensés concernent principalement la production (et l'usage) d'hydrogène renouvelable et/ou bas-carbone, la production de méthane renouvelable par la méthanisation (agricole, STEU ou territoriale) ou par la méthanation.

### 2.4.1 Injection de biométhane

#### 2.4.1.1 Production

En 2021, la production de gaz renouvelable en Île-de-France s'est élevée à 351 724 MWh représentant 2 % de la production d'EnR&R francilienne, avec une augmentation de presque 50 % par rapport à 2020. Pour le département du Val d'Oise, l'injection de biométhane est plus faible (11 272 MWh) représentant 3 % de la production francilienne d'injection de biométhane et un peu moins d'1 % de la production EnR&R du département.

Une seule installation injecte du biométhane depuis 2020 sur le département : la STEU du Syndicat intercommunal aménagement hydraulique (SIAH) Vallées Croult et Petit Rosne, de Bonneuil-En-France et exploitée par OTV Grand Paris.

#### ***La STEU de Bonneuil-en-France, premier site d'injection de biométhane du Val d'Oise***

*Dans le cadre des travaux d'extension et de modernisation de la station (passant de 350 000 à 500 000 équivalents habitants), le SIAH des Vallées du Croult et Petit Rosne a souhaité valoriser la méthanisation présente en injection. Le traitement des boues par hydrolyse thermique et digestion dans deux digesteurs de 2 000 m<sup>3</sup> permet d'augmenter la quantité de biogaz produite tout en réduisant la quantité de boues à valoriser ensuite par compostage. Depuis novembre 2020, le SIAH, injecte dans le réseau de distribution GRDF le biogaz produit à partir des boues de la station d'épuration.*

*Le site a injecté 11 272 MWh en 2021, soit 0,2 % des consommations du gaz du département en 2019 (6 388 484 MWh).*



Les nouveaux équipements d'épuration du biogaz à la STEP de Bonneuil  
Source : SIAH Vallées du Croult et Petit Rosne

Deux autres installations produisent du gaz renouvelable et de récupération sans toutefois injecter sur le réseau gaz. Les productions de gaz de la STEU de Neuville-sur-Oise et de l'ISDND du Plessis-Gassot étant valorisées en électricité (voir 2.2.2.1 et 2.2.3.1) et en chaleur (voir 2.3.4.1), elles ne sont pas comptabilisées en gaz afin d'éviter des doubles comptes. Elles restent toutefois à souligner du fait de leur capacité et de leurs différents projets pour valoriser le biogaz. De plus, ces deux installations portent différents projets pour diversifier leurs productions énergétiques et valoriser le gaz.

À noter que le département du Val d'Oise fait partie de l'un des quatre départements d'Île-de-France à injecter du biométhane dans les réseaux de gaz GRDF ou GRTgaz, avec la Seine-et-Marne (77) (représentant 88 % de la production francilienne), les Yvelines (78) et l'Essonne (91).

#### 2.4.1.2 Projets

La méthanisation agricole dans le Val d'Oise compte quatre projets avec des difficultés de mise en œuvre<sup>24</sup>. Ces projets de méthanisation agricole et territoriale sont :

- Le projet Biogaz du Pays de France au Mesnil-Aubry, projet porté par un collectif d'agriculteurs et lauréat de l'AAP Méthanisation ADEME-Région de 2020, qui est actuellement en suspens. Le permis de construire a été refusé par le préfet du Val-d'Oise à l'automne 2022. Puis le 12 juillet 2023, le tribunal administratif de Cergy-Pontoise a rejeté le recours des porteurs.
- Le projet BIOMETHA95 au Perchay, également porté par un collectif d'agriculteurs. Le tribunal administratif a instruit et rejeté des recours déposés à la suite de la validation de la demande d'Enregistrement ICPE et du permis de construire.
- Le projet Methadub de méthanisation territoriale à Boissy-l'Aillerie, porté par Paul Dubray, agriculteur, également adjoint au maire et conseiller départemental. Ce projet est vraisemblablement abandonné.
- Le projet METH'YSIEUX de méthanisation agricole et du fumier équin à Chaumontel, porté par les gérants du Haras d'Ysieux. Le projet prévoit d'utiliser 40 % de fumier équin issu de l'exploitation ainsi que des exploitations à proximité, et de valoriser le gaz en injection avec une canalisation à proximité.

D'autres projets de méthanisation sont recensés sur le territoire, à des degrés différents d'avancement :

- Un méthaniseur agricole en bordure immédiate du Val d'Oise à Bouconvillers (60), qui va injecter son biométhane sur le réseau gaz du Val d'Oise,

<sup>24</sup> Un article du Parisien en janvier 2024 revient sur les difficultés des projets de méthanisation agricole dans le Val d'Oise

<https://www.leparisien.fr/val-d-oise-95/rentabilite-obstacles-administratifs-les-projets-de-methanisation-dans-le-val-doise-ne-decollent-pas-11-01-2024-CQYMJASOZVBCDKMXD7FI4S2VQQ.php>

- Une étude multifilières (méthanisation STEU, méthanisation territoriale, solaire PV, micro-hydraulique en sortie) dans le cadre de l'évolution de la STEU de Neuville-sur-Oise pour augmenter la production de biogaz des boues de STEU (notamment en collectant les boues des petites STEU présentes dans l'ouest du Val d'Oise), avec possibilité d'injection sur le réseau gaz et pour accueillir les biodéchets de l'agglomération avec une nouvelle unité de méthanisation territoriale. L'appel d'offres de l'étude a été lancé en septembre 2023,
- Une étude d'opportunité pour une unité de méthanisation territoriale sur la Communauté d'Agglomération (CA) Val Parisis (pour 10 000 tonnes de biodéchets),
- Une étude technico-économique de méthanisation des boues sur la STEU d'Asnières-sur-Oise gérée par le Syndicat mixte intercommunal pour la collecte et le traitement des eaux usées des Bassins (SICTEUB) de la Thève et de l'Ysieux lancée en 2024 pour 50 Nm<sup>3</sup> de production de gaz,
- Une réflexion pour augmenter la production de biogaz et son injection sur l'ISDND du Plessis-Gassot (pour 150 GWh de gaz injecté), avec également la captation et valorisation du CO<sub>2</sub> notamment en carburants aériens durables pour les plateformes aéroportuaires à proximité.

Le département voit également une première innovation française avec une étude de faisabilité, portée par le SIAH Croult et Petit Rosne, le SIGIDURS et le SIGEIF avec le premier projet francilien de méthanation (production de méthane de synthèse par réaction entre du CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>), en injection locale, complétée d'une étude sur une première boucle locale de distribution d'hydrogène portée par GRDF et les partenaires ci-dessus.

Enfin, le département dispose de deux stations délivrant du gaz naturel comprimé (GNC) pour véhicules lourds, à Saint-Witz (Engie Solutions) et à Vémars (Shell). La RATP construit pour le compte d'Île-de-France Mobilités (IDFM) un nouveau centre bus à Villiers-le-Bel dans la ZAC des Tissonvilliers. Ce dépôt est prévu pour accueillir 140 bus standards et articulés fonctionnant au biométhane (bioGNC) et disposera d'un atelier de maintenance et d'une station de compression pour l'alimentation des véhicules. Les travaux démarrent à l'été 2024 pour une mise en service fin 2025.

## 2.4.2 Hydrogène

### 2.4.2.1 Production et usages

Le dihydrogène (ici appelé hydrogène par usage commun) est un gaz produit et consommé en tant que réactif ou matière première dans l'industrie depuis plus de 100 ans. Deux grands secteurs représentent la plus large consommation de l'hydrogène utilisée dans le monde et en France sur des grandes plateformes industrielles : le raffinage des produits pétroliers et la fabrication d'ammoniac, notamment pour les engrais azotés. De nombreuses filières industrielles peuvent également consommer de l'hydrogène en usage matière, de façon plus diffuse : chimie de base, pharmaceutique, sidérurgie, agroalimentaire, microélectronique, verre, nanomatériaux, etc. L'utilisation en énergie (par combustion directe ou par réaction dans une pile à combustible) est encore très anecdotique, surtout dédiée à la propulsion de la fusée Ariane et plusieurs centaines de véhicules, en particulier en Île-de-France.

La consommation annuelle totale française est de l'ordre de 880 000 tonnes en 2020<sup>25</sup>, produites ou co-produites sur des sites producteurs (plateformes industrielles ou sites de gaz industriels) à proximité des sites consommateurs. Cette production est faite à 95 % à partir d'énergies fossiles (en particulier le gaz naturel par vaporeformage de méthane). Cette consommation « historique » en France varie en fonction des volumes de pétrole raffinés (notamment pour la désulfuration des produits pétroliers) et des engrais azotés (réaction Haber-Bosh pour la fabrication d'ammoniac).

Dans une perspective de transition énergétique et de neutralité carbone, l'hydrogène est appelé à être utilisé de façon plus importante dans ses usages matières, malgré la baisse programmée des énergies fossiles et des besoins de raffinage associés, avec des nouveaux usages stratégiques que sont la fabrication de l'acier avec la technologie *DR*<sup>26</sup>, la fabrication d'engrais bas-carbone et de molécules de synthèse comme le méthanol ou les carburants aériens durables. Sont projetés également des nouveaux usages énergétiques dans l'industrie (chaleur haute température), les transports (routiers, ferrés, fluviaux, maritimes ou aériens), l'équilibrage des réseaux énergétiques (stockage d'électricité

<sup>25</sup> Source : Chiffres clés 2022, France Hydrogène

<sup>26</sup> *DRI* : *direct reduction iron*. Réduction directe du minerai de fer

intersaisonnier, *power-to-gas*, turbine à gaz de pointe, etc.) ou l'approvisionnement électrique temporaire (groupes électrogènes).

L'usage énergétique de l'hydrogène doit toutefois considérer une production énergétique en amont. Même si de l'hydrogène dit « naturel » a été trouvé en France dans plusieurs sites (en attente de la faisabilité de l'extraction), l'hydrogène doit être extrait à partir d'une matière première (hydrocarbure, eau, biomasse, déchet) à l'aide d'une énergie (gaz, électricité, chaleur). Il est alors considéré comme « vecteur énergétique », car produit avant d'être consommé. Plusieurs technologies existent et font varier les besoins énergétiques et matières selon les volumes considérées. La technologie ciblée en France et dans le monde est l'électrolyse de l'eau (avec plusieurs sous-technologies : alcalin, *PEM*<sup>27</sup>, *AEM*<sup>28</sup>, *SOEC*<sup>29</sup>), nécessitant de l'eau pure et de l'électricité abondante et peu chère, celle-ci pouvant représenter jusqu'à 70 % du prix de l'hydrogène. Il faut entre 45 et 60 kWh d'électricité selon les technologies pour produire 1 kg d'H<sub>2</sub>, celui générant 33,33 kWh PCI (pouvoir calorifique inférieur). Les usages énergétiques sont nombreux mais soumis à débat, en fonction des usages et des alternatives pouvant être plus performantes énergétiquement et économiquement.

À ce jour, il n'y a pas de production d'hydrogène identifiée sur le territoire. Selon le portail Géorisques<sup>30</sup>, quatre sites industriels consomment de l'hydrogène en masse, avec des stockages entre 100 kg et 1 tonne (rubrique ICPE 4715 en déclaration) ou de plus d'une tonne d'hydrogène (rubrique ICPE 4715 en autorisation) :

- La centrale thermique d'EDF à Champagne-sur-Oise, aujourd'hui démantelée. Il n'y a donc plus de consommation d'hydrogène,
- NCS Pyrotechnie et Technologies à Survilliers, entreprise spécialisée dans la fabrication d'allumeurs et de micro générateurs de gaz utilisés pour les airbags et les prétensionneurs de ceintures de sécurité. L'entreprise développe et industrialise un nouveau système pyrotechnique de sécurité pour pile à combustible à hydrogène sur le site de Survilliers, soutenu par le Fonds de modernisation automobile et aéronautique,
- REVIMA SOA à Saint-Ouen-l'Aumône, pour du traitement de surface et thermique de pièces mécaniques aéronautiques,
- SOL France à Saint-Ouen-l'Aumône, pour la fabrication et la commercialisation de gaz spéciaux.

Les consommations de ces sites ne sont pas connues car soumises au secret industriel. Au regard du fonctionnement de la logistique de l'hydrogène, il est supposé que ces sites se font livrer de l'hydrogène par des conditionnements de type tube trailer (réservoirs sous formes de tubes de 6 à 16 mètres de long, livrés par poids lourds adaptés au transport de matières dangereuses et stockés en extérieur). Il est également supposé ici que l'hydrogène provient de la filière traditionnelle de production de ce gaz (vaporeformage de méthane), à défaut de production locale et renouvelable par électrolyse.

Plusieurs autres sites consomment des moindres volumes d'hydrogène, mais restent difficiles à identifier, n'étant pas classés ICPE (en dessous de 100 kg de stockage d'hydrogène). Toutefois, il est recensé sur le département plus d'une dizaine de garages réalisant le décalaminage à hydrogène de moteur thermique<sup>31</sup> (injection d'hydrogène dans l'admission d'air pour éliminer la calamine ou suie présente dans le moteur, permettant de réduire les polluants atmosphériques et diminuer la consommation de carburant). Des laboratoires de recherche peuvent également consommer des petits volumes, ainsi que des acteurs de la pharmaceutique.

#### 2.4.2.2 Projets

La directive européenne révisée sur les énergies renouvelables (RED3) adoptée fixe un objectif ambitieux d'utilisation d'hydrogène renouvelable par électrolyse dans l'industrie : 42 % en 2030, 60 % en 2035. Les utilisateurs actuels d'hydrogène doivent donc viser un approvisionnement en hydrogène renouvelable progressif. Les stratégies d'approvisionnement en hydrogène renouvelable et bas-carbone des utilisateurs actuels du Val d'Oise ne sont pas connues.

<sup>27</sup> *PEM* : Proton Exchange Membrane. Membrane échangeuse de protons

<sup>28</sup> *AEM* : Anion Exchange Membrane. Membrane échangeuse d'anions

<sup>29</sup> *SOEC* : Solid Oxyd Electrolyzer Cell. Stack d'électrolyse à oxyde solide

<sup>30</sup> Source : <https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees?page=1>

<sup>31</sup> Source : <https://www.flexfuel-company.com/decalaminage/>

Six projets hydrogène sont identifiés sur le territoire, à destination des secteurs de la mobilité terrestre, l'industrie diffuse et l'énergie.

#### *Production et distribution d'hydrogène pour la mobilité terrestre*

Quatre stations de distribution d'hydrogène sont en projet, dont trois intégrant une production sur place d'hydrogène par électrolyse de l'eau.

La société HYPE, qui exploite la première flotte de taxis hydrogène sur la région parisienne depuis 2015, développe des stations dédiées pour sa flotte en mutualisant d'autres usages comme des véhicules utilitaires légers ou des groupes électrogènes, a annoncé en juillet 2023 trois premières stations sur le Val d'Oise, prévues pour 2024 en partenariat avec des acteurs locaux :

- Une station située sur l'Hippodrome d'Enghien-Soisy avec SETF-Le Trot, pour des usages véhicules légers (taxis, VTC), véhicules utilitaires légers et petits camions, et transport de chevaux,
- Une station située à Beauchamp avec Gasoil Productions, qui propose de la location de matériels de spectacle et cinéma, pour des usages véhicules légers et véhicules utilitaires légers,
- Une station située sur l'agglomération de Cergy-Pontoise avec Enertrag, disposant déjà de véhicules hydrogène pour la surveillance de ses installations d'EnR, pour des usages véhicules légers et véhicules utilitaires légers.

Les trois stations prévoient une production d'une capacité d'une tonne d'hydrogène par jour (soit des électrolyseurs de 2,5 MW). La société est en réflexion pour optimiser son modèle de production d'hydrogène et de distribution des stations d'avitaillement. Certains des projets de production pourraient être finalement installés ailleurs.

Une autre station de distribution d'hydrogène est annoncée sur le Val d'Oise :

- Une station de distribution dédiée aux poids lourds, développée par Distry sur une parcelle proposée lors d'un appel à projets d'HAROPA Ports de Paris à Bruyères-sur-Oise. Cette station d'une capacité de 2 tonnes d'hydrogène par jour est prévue pour 2025.

Une étude portée par le Syndicat départemental d'énergie du Val-d'Oise (SDEVO), le SIGIDURS et le SIGEIF a permis d'explorer un potentiel écosystème territorial hydrogène<sup>32</sup> (déploiement d'infrastructures de production, de distribution et d'usages d'hydrogène renouvelable ou bas carbone afin de contribuer au développement de la filière ainsi qu'à la décarbonation de l'industrie et des activités de transport) sur l'Unité de Valorisation Énergétique (UVE) de Sarcelles en valorisant l'électricité non autoconsommée issue de la cogénération. Cette étude montrait un potentiel de production de 800 kg d'hydrogène par jour par un électrolyseur de 2 MW. Les usages à proximité n'étaient toutefois pas suffisants pour justifier une station de distribution à court terme, tant que les usages mobilité restent confidentiels.

Dans la continuité, deux autres études ont poursuivi ces travaux avec une étude de faisabilité, portée par le SIAH Croult et Petit Rosne, le SIGIDURS et le SIGEIF pour le premier projet francilien de méthanation (production de méthane de synthèse par réaction entre du CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>) et une étude sur une première boucle locale de distribution d'hydrogène portée par GRDF avec les partenaires ci-dessus.

---

<sup>32</sup> En prévision d'une potentielle candidature à l'appel à projets « Ecosystèmes territoriaux hydrogène » de l'ADEME et de France 2030.

### La boucle territoriale 100 % hydrogène

Les trois établissements publics franciliens : le SIAH, chargé de l'aménagement hydraulique des vallées du Croult, le SIGEIF, service public du gaz, de l'électricité et des énergies locales en Île-de-France et le SIGIDURS, chargé de la gestion des déchets ménagers, se sont associés pour présenter un projet territorial innovant de décarbonation.

Portée par le SIAH, le SIGEIF, le SIGIDURS avec GRDF, l'étude de faisabilité vise à analyser les conditions techniques, économiques et juridiques du développement d'une boucle territoriale 100 % hydrogène d'économie circulaire (production, distribution et consommation) et de valorisation des déchets incluant une brique de méthanation avec l'injection de gaz vert dans les infrastructures des trois entités. L'hydrogène bas carbone produit par le SIGIDURS à Sarcelles sera valorisé par méthanation sur le site du SIAH (Bonneuil-en-France) pour produire du méthane renouvelable, injecté dans les réseaux de gaz du SIGEIF. L'hydrogène acheminé par GRDF pourrait également permettre de décarboner des zones d'activités industrielles et commerciales, des infrastructures de mobilité routière et potentiellement la zone aéroportuaire du Bourget.

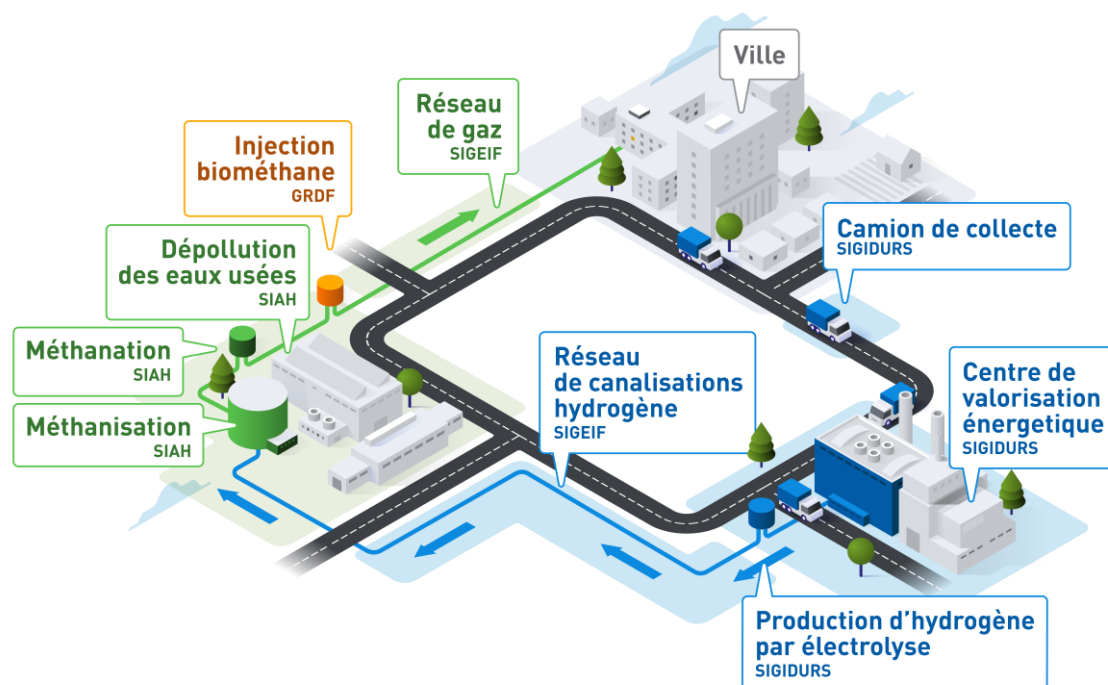


Figure 9 : Illustration de la boucle territoriale 100 % hydrogène portée par le SIAH, le SIGEIF, le SIGIDURS et GRDF  
Source : GRDF

### Hydrogène industriel

Un projet de site de gaz industriel est en construction par Air Liquide France Industrie, dans la Zone d'activité des Béthunes à Saint-Ouen-l'Aumône. Après une enquête publique en 2021, le site est en construction en 2023. Il regroupera une partie des activités de production du site du Blanc-Mesnil (Seine-Saint-Denis) et du site de Grand-Quevilly (Seine-Maritime). Selon l'avis du 11 mai 2021 de l'Autorité Environnementale<sup>33</sup>, une unité de conditionnement et une unité de distribution d'hydrogène sont prévues pour l'industrie. L'hydrogène sera fourni par d'autres sites producteurs d'Air Liquide France Industrie ou ses actifs Air Liquide Hydrogène (sur des sites industriels tiers). Le principal projet d'hydrogène renouvelable et bas-carbone d'Air Liquide à proximité de Saint-Ouen-l'Aumône est Air Liquide Normand'Hy<sup>34</sup>, usine de 200 MW d'électrolyse (80 tonnes d'hydrogène par jour) à Saint-Jean-de-Folleville en Normandie dont la mise en service est prévue en 2026. Il s'agira à sa mise en service du premier grand projet français. L'hydrogène produit y est majoritairement destiné à l'industrie

<sup>33</sup> [https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2021-05-06\\_avis\\_air-liquide\\_st-ouen-l-aumone\\_95\\_20210508\\_delibere.pdf](https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2021-05-06_avis_air-liquide_st-ouen-l-aumone_95_20210508_delibere.pdf)

<sup>34</sup> <https://normandhy.airliquide.com/>



pétrolière et chimie, notamment pour TotalEnergies. Une partie de la production sera destinée à l'export vers d'autres industries diffuses et la mobilité lourde et intensive. On peut en déduire qu'une partie de la production pourrait être transportée par poids lourds jusqu'à Saint-Ouen-l'Aumône pour du conditionnement vers des industries faiblement consommatrices.

#### Transport aérien, plateformes aéroportuaires et infrastructures de transport de gaz

Les besoins d'hydrogène à court terme envisagés pour l'aviation et la proximité des plateformes aéroportuaires du Bourget et de ADP-CDG amènent d'autres pistes pour valoriser l'hydrogène potentiellement produit sur le Val d'Oise. Des premières expérimentations et déploiements d'engins d'assistance en escale et d'avions hydrogène (ZeroAvia, Universal Hydrogen<sup>35</sup>) sont prévues sur ces deux plateformes, avant 2035 et l'arrivée théorique de l'avion à hydrogène développé par Airbus. Les annonces du Groupe ADP et des compagnies engagées dans la décarbonation de l'aviation comme Air France-KLM ou Amélia (première compagnie s'étant engagée sur l'achat d'avions à hydrogène, des ATL rétrofités avec des piles à combustibles par Universal Hydrogen) sont à surveiller.

La montée en puissance des carburants aériens durables (CAD ou *Sustainable Aviation Fuel (SAF)* à l'international) générée par le règlement européen *ReFuelEU Aviation* va entraîner des besoins massifs croissants en particulier pour ADP-CDG, celui-ci représentant près de 65 % des livraisons de carburants aéronautiques en France<sup>36</sup>. Le Groupe ADP et GRTgaz ont signé un partenariat pour préfigurer les besoins en infrastructures de transport d'hydrogène gazeux avant liquéfaction sur les plateformes aéroportuaires, en cas de besoins massifs d'hydrogène.

Besoin en SAF	2030	2035	2040	2050
Monde	20 Mt	70 Mt	185 Mt	400 Mt
Europe	2.5 Mt	10 Mt	16 Mt	30 Mt
France	0.5 Mt	2 Mt	3 Mt	6 Mt

Tableau 3 : Besoins en SAF découlant des objectifs déclarés du secteur de l'aviation et, pour l'Europe, des propositions réglementaires de la Commission

Source : La décarbonation du secteur aérien par la production de carburants durables, rapport de l'Académie des technologies, mars 2023

Enfin, GRTgaz dans le cadre du corridor européen de transport d'hydrogène gazeux *European Hydrogen Backbone*<sup>37</sup>, prépare le déploiement d'un réseau ouvert de transport d'hydrogène, soit par la conversion de canalisations gaz existantes, soit par la construction de nouvelles infrastructures<sup>38</sup>. Le Val d'Oise serait couvert par le projet WHHYN. Ce projet de réseau de transport transfrontalier prévoit dans un premier temps une interconnexion entre la Belgique et Valenciennes pour une mise en service en 2028, puis envisage à terme un élargissement au Grand Est et à l'Île-de-France en passant par l'interconnexion gazière du Val d'Oise.



Carte 10 : Réseaux H2 de GRTgaz à l'étude  
Source : GRTgaz

<sup>35</sup> Universal Hydrogen a déclaré faillite en juin 2024.

<sup>36</sup> Source : Comité professionnel du pétrole - CPDP

<sup>37</sup> Plus d'informations sur l'*European Hydrogen Backbone* sur ce lien : <https://ehb.eu/>

<sup>38</sup> Plus d'informations sur la stratégie de GRTgaz sur ce lien :

<https://www.grtgaz.com/notre-transition-energetique/transport-hydrogene>

# Démarches territoriales

Le développement des énergies renouvelables et de récupération est principalement soutenu par les intercommunalités territoriales portant des compétences sur l'énergie. Ici ont été analysées les différentes démarches portées par les Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) du Val d'Oise : PCAET, CRTE, schémas directeurs des énergies renouvelables (SDEnR). Deux Programmes Locaux de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés (PLPDMA) ont été adoptés dans le Val d'Oise mais ne présentent pas d'actions spécifiques aux énergies de récupération. D'autres démarches territoriales influent sur le développement des EnR&R, comme les Chartes de PNR, des zonages liés à des espaces naturels sensibles ou des démarches volontaires relatives à des énergies spécifiques (ou vecteurs) comme la méthanisation ou l'hydrogène.

## 1 - Les Plans Climat Air Energie Territoriaux

La finalité des PCAET est de lutter contre le dérèglement climatique à travers des actions d'atténuation et d'adaptation, de déployer la transition énergétique et d'améliorer la qualité de l'air. Démarche obligatoire pour les collectivités de plus de 20 000 habitants, le PCAET constitue un outil stratégique et opérationnel, qui permet de questionner le territoire sur ses modes de production, de consommation et de vie pour mettre en place des solutions et actions concrètes. Ces démarches stratégiques consacrent presque systématiquement un axe stratégique, des orientations dédiées ou des actions spécifiques au développement des énergies renouvelables.

En 2023, huit EPCI sont engagés dans les démarches PCAET avec six adoptés et deux en élaboration :

- La CA de Cergy-Pontoise, adopté en 2018,
- La CA de Roissy Pays de France, adopté en 2021,
- La Communauté de Communes (CC) Carnelle - Pays de France, adopté en 2021,
- La CC de la Vallée de l'Oise et des Trois Forêts, adopté en 2021,
- La CA du Val Paris, adopté en 2023,
- La CC Vexin Centre, adopté en 2023,
- La CC Haut Val-d'Oise, en consultation auprès des institutions en 2023,
- La CA Plaine Vallée, en élaboration notifiée depuis début 2021.

Deux autres PCAET portés par la Métropole du Grand Paris (pour la commune d'Argenteuil) et la CA Saint-Germain Boucles de Seine (pour la commune de Bezons) ont été adoptés. À noter que les PNR du Vexin Français et Oise Pays-de-France avaient réalisé des plans climat-énergie territoriaux (PCET) de première génération en 2012 (Oise Pays-de-France)<sup>39</sup> et 2015 (Vexin Français)<sup>40</sup>, sans y être obligés.

Parmi les plans d'actions accessibles à ce jour (PCAET adoptés ou en consultation en 2023), le SDEnR est l'action privilégiée pour développer une stratégie dédiée (CA de Cergy-Pontoise, Roissy Pays-de-France, Val Paris, les CC de Carnelle – Pays de France, Haut Val-d'Oise, Vallée de l'Oise et des Trois Forêts).

Les PCAET peuvent inscrire des actions sous forme d'orientation générale « Développer le / la [énergie renouvelable] » ou des actions liées à des bâtiments (foyer social, centre aquatique, gymnase, école...) ou des cibles (patrimoine public, patrimoine privé, citoyens, entreprises, etc.).

Le cadastre solaire est une action qui se retrouve dans deux PCAET (Haut Val-d'Oise, Val Paris). Deux autres PCAET indiquent la volonté de créer un observatoire des EnR&R intégré à leur observatoire territorial (Roissy Pays-de-France, Val Paris).

<sup>39</sup> <https://www.parc-oise-paysdefrance.fr/wp-content/uploads/2019/11/intranet%20docs/Synthese%20PCET%20strategie.pdf>

<sup>40</sup> <http://www.pnr-vexin-francais.fr/fr/amenagement/climat-energie/>

L'intégration du développement des EnR&R dans les objectifs des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) est une action indiquée dans un PCAET (CC de la Vallée de l'Oise et des Trois Forêts), avant l'obligation de définir des ZAE nR et la possibilité de les inscrire dans les PLU.

Enfin, citons deux actions liées à l'exemplarité de la collectivité, la commande publique d'énergie verte proposée par le PCAET de la CA Val Parisis, et le développement des EnR&R sur du patrimoine public par la CC Vexin Centre (géothermie et solaire PV). La CA de Cergy-Pontoise a lancé un appel à manifestation d'intérêt pour la Halle sportive des Maradas à Pontoise, remporté par l'association et coopérative citoyenne O'Watt Citoyen (toiture solaire de 220 kWc).

Les actions des PCAET ont été inscrites dans les CRTE, signés par l'ensemble des EPCI du Val d'Oise.

## 2 - Les Contrats pour la Réussite de la Transition Écologique

Dans le cadre de France Relance 2030, les CRTE sont des contrats entre des collectivités territoriales et l'État, à travers différents opérateurs de financement. Ils constituent une nouvelle démarche de partenariat entre l'État et les collectivités locales. Ils doivent traduire de manière transversale et opérationnelle les ambitions d'un territoire en matière de transition écologique, de développement économique et de cohésion territoriale.

Tous les EPCI du Val d'Oise ont signé des CRTE avec l'État. Ceux-ci indiquent de nombreuses actions sur le développement des EnR&R, pouvant être plus précises que celles des PCAET, ou même pour certains aucune action dédiée aux EnR&R (CA Plaine Vallée) n'est mentionnée.

Ainsi, la CA de Cergy-Pontoise indique des projets d'installations de solaire PV en autoconsommation individuelle sur des bâtiments publics à Vauréal notamment (groupes scolaires des Groues et des Sablons, gymnase des Toupets, Hôtel de Ville). Plusieurs autres installations sont notifiées dans différents CRTE : la CC Carnelle - Pays de France (solaire PV sur une école à Luzarches, PAC dans une école et Maison du Village à Maffliers), la CC du Haut Val-d'Oise (solaire PV à la salle polyvalente de Mours), la CC Vallée de l'Oise et des Trois Forêts (remplacement chaudière bois de l'école Bois du Val) et la CC Vexin – Val de Seine (chaudière bois de l'école de Saint-Cyr-en-Arthies).

Des actions relatives à la géothermie et aux réseaux de chaleur sont également contractualisées par la CA Roissy Pays de France (réseau de chaleur à Bouqueval) et la CC Vexin Centre (géothermie à Seraincourt).

Enfin, notons que la CA Roissy Pays de France, du fait de la présence et proximité des plateformes aéroportuaires d'ADP-CDP et du Bourget, indique deux actions inédites : étude sur le recours aux énergies renouvelables sur les plateformes aéroportuaires en partenariat avec le Groupe ADP, et une étude préalable à la mise en place d'un écosystème territorial utilisant l'hydrogène avec l'Établissement Public Territorial (EPT) Paris Terre d'Envol.

## 3 - Les Schémas Directeurs des Energies Renouvelables

Les SDE nR sont des démarches volontaires des collectivités pour identifier les potentiels territoriaux par énergie, proposer des scénarios d'évolution et planifier des actions pour atteindre des objectifs de développement.

Sur le territoire du Val d'Oise, plusieurs EPCI développent ou souhaitent développer des SDE nR. Inscrites dans leur PCAET ou leur CRTE permettant un financement par l'ADEME et la Région Île-de-France, ces études sont réalisées à l'aide de bureaux d'études spécialisés ou via le groupement de commande proposé par le SIGEIF (via son prestataire Inddigo).

À ce jour, les SDE nR élaborés, ou en cours d'élaboration, sont ceux de la CA Roissy Pays de France, et de la Métropole du Grand Paris (pour la commune d'Argenteuil). Les CA de Cergy-Pontoise, Val Parisis, les CC de Carnelle - Pays de France, Haut Val-d'Oise, Vallée de l'Oise et des Trois Forêts ont inscrit cette action dans le PCAET, ainsi que leur CRTE. Leur élaboration sera donc à suivre pour

analyser plus finement le positionnement des EPCI quant au développement des EnR&R sur leur territoire.

## 4 - Les Chartes de PNR

Les PNR sont des syndicats mixtes créés pour protéger et mettre en valeur des grands espaces ruraux habités. Ils s'organisent autour d'un projet concerté de développement durable, la charte du PNR, fondée sur la protection et la valorisation de leur patrimoine naturel et culturel<sup>41</sup>.

Le projet de Charte du PNR du Vexin Français, en cours de révision, vise à proposer un meilleur équilibre de l'intégration du solaire PV et thermique en toiture, en réaffirmant la primauté de la préservation des toitures anciennes dans les bourgs et villages. En revanche, le projet de Charte propose d'avantage d'ouverture sur les toitures récentes (pavillonnaire), les zones d'activités économiques, certains bâtiments publics et les bâtiments agricoles. Lors de son comité syndical de novembre 2023, le PNR et l'association O'Watt Citoyen ont approuvé une convention de partenariat afin de développer l'énergie solaire citoyenne dans le Vexin Français.

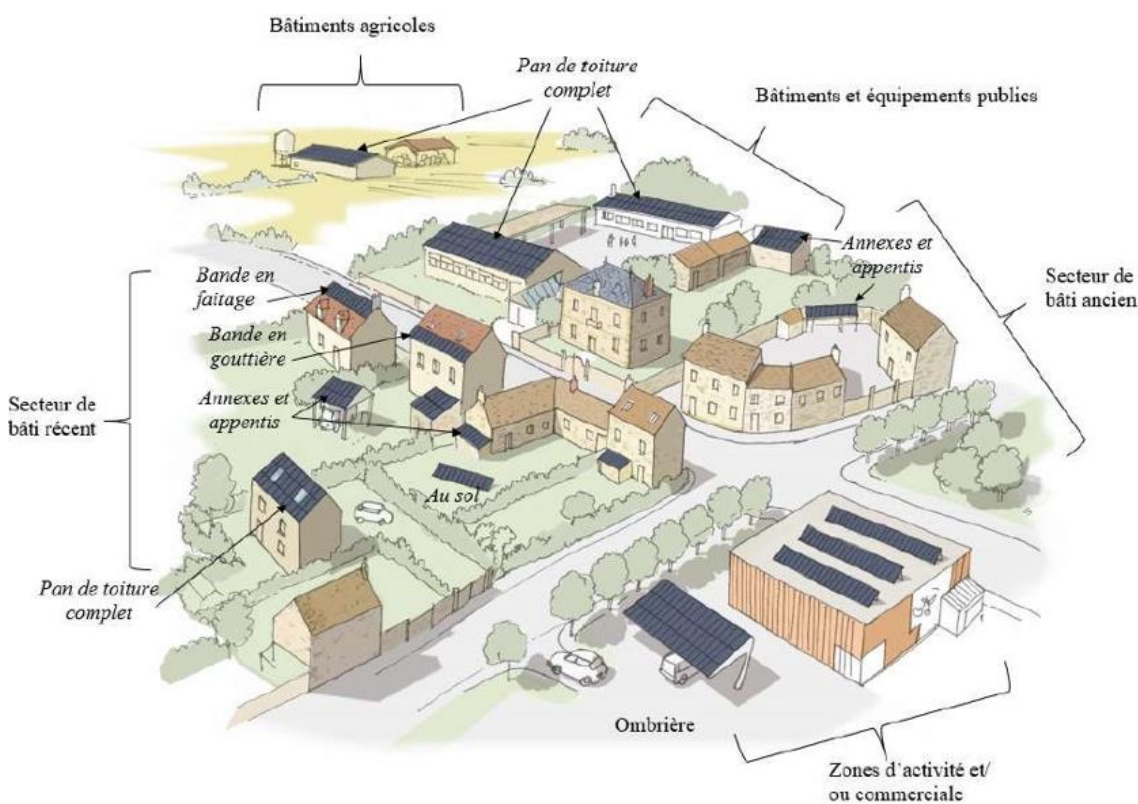


Figure 10 : Illustration des principes d'intégration du solaire photovoltaïque dans le projet de charte du PNR du Vexin Français, 2023  
Source : PNR du Vexin Français

Le projet de Charte indique pour la méthanisation un éloignement des habitations, un refus d'implantation dans les secteurs de grande sensibilité paysagère, une vigilance accrue face aux risques de nuisances aussi bien sur les installations que les épandages de digestat et une nécessité de plus-values agronomiques avérées (pas d'intensification des pratiques ni irrigation des cultures dédiées).

<sup>41</sup> Source : Fédération des Parcs naturels régionaux de France

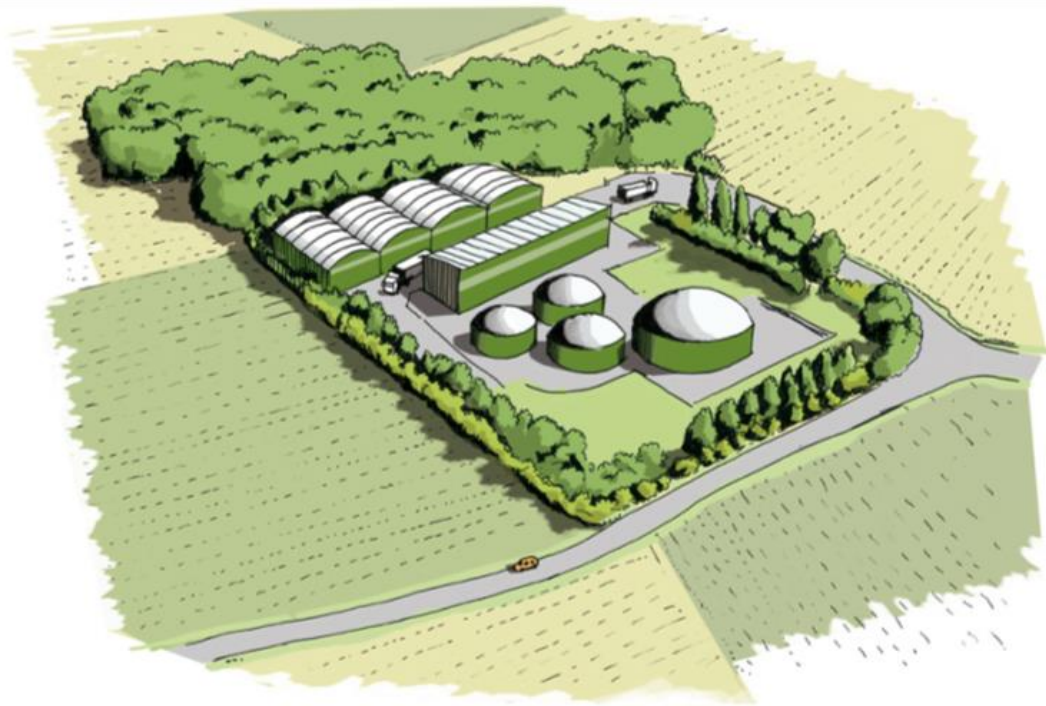


Figure 11 : Illustration des principes d'intégration de la méthanisation agricole dans le projet de charte du PNR du Vexin Français, 2023

Le PNR du Vexin Français a organisé avec l'AREC ÎdF et la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports (DRIEAT) une réunion dédiée aux énergies renouvelables auprès de ses élus locaux en février 2023. Cette réunion a permis de présenter les enjeux et objectifs d'énergies renouvelables et de récupération, un premier bilan et des potentiels territoriaux et d'échanger autour de l'intégration paysagère et l'acceptabilité des énergies renouvelables.

Le PNR Oise Pays de France indique dans sa Charte une orientation et une mesure spécifique aux énergies renouvelables : « Orientation n°6 / Mesure 16 : Développer les énergies renouvelables dans le respect du patrimoine écologique, architectural et paysager du territoire, préserver et gérer durablement les ressources naturelles (eau, déchets, carrières, sols...), développer une filière biomasse locale, privilégier l'énergie solaire notamment le solaire thermique, accompagner le développement des autres énergies renouvelables ».

Par ailleurs, les PNR doivent être consultés lors de la définition des ZAE nR, prévues par la Loi APER.

## 5 - Autres démarches territoriales

D'autres plans et zones influent sur le développement des énergies renouvelables sur le territoire du Val d'Oise, en particulier dans ses espaces sensibles<sup>42</sup>.

Ainsi, les réserves naturelles nationales (RNN) des Coteaux de la Seine à l'Ouest du Département, du site géologique de Vigny-Longuesse, et du Marais de Stors excluent les zones d'accélération de toutes les EnR (sauf toitures).

La zone de Protection Spéciale (ZPS) des forêts picardes : massif des trois forêts et bois du Roi au Nord-Est et les zones spéciales de conservation des chiroptères de la Vallée de l'Epte francilienne et ses affluents, et Coteaux et boucles de la Seine, excluent les zones d'accélération de l'éolien terrestre.

Citons également la Ville de Vauréal qui a réalisé une étude de déploiement d'énergies renouvelables sur le patrimoine bâti communal en 2020, donnant lieu à la contractualisation d'aides d'investissement

<sup>42</sup> Source :

[https://lizmap.ofb.fr/ofb/visualisation/index.php/view/map/?repository=enrdetaille&project=enr\\_detaille](https://lizmap.ofb.fr/ofb/visualisation/index.php/view/map/?repository=enrdetaille&project=enr_detaille)

dans le CRTE de Cergy-Pontoise. L'agglomération de Cergy-Pontoise a également développé avec le PNR du Vexin Français un schéma de développement de la méthanisation en 2015-2016.

Sur la thématique de l'hydrogène, outre l'étude préalable au déploiement d'un écosystème territorial hydrogène portée par la CA Roissy Pays de France et l'EPT Paris Terre d'Envol, les Syndicats SDEVO, SIGIDURS et le SIGEIF ont réalisé une étude similaire à partir de l'UVE de Sarcelles et sa production d'électricité issue de la cogénération. Le Groupe ADP également a élaboré une stratégie hydrogène pour initier des premiers usages au sol de l'hydrogène (engins d'assistance en escale, utilitaires, groupes électrogènes, etc.) et anticiper les besoins en infrastructures en hydrogène liquide (production, liquéfaction, stockage, transport et distribution) pour les futurs avions à hydrogène (court et moyen-courriers).

## **6 - Synthèse du positionnement des territoires sur les énergies renouvelables**

Au regard des différentes démarches portées par les territoires du Val d'Oise, il est possible de synthétiser le positionnement général de ceux-ci vis-à-vis des différentes filières d'énergies renouvelables et de récupération.

Le solaire PV et thermique est une filière privilégiée par la majorité des EPCI. Ensuite, le bois-énergie, la géothermie profonde et de surface (notamment pour la CC du Haut Val d'Oise, la Métropole du Grand Paris (MGP) et la CC Vexin Centre) sont les filières les plus ciblées. La méthanisation est ciblée par quatre territoires (Cergy-Pontoise, Roissy Pays de France, Carnelle - Pays de France, Vexin Centre), en particulier avec la collecte des biodéchets et leur valorisation. Aucun territoire ne souhaite, au regard de leurs démarches territoriales, se positionner sur les filières éolienne et micro-hydraulique (où la filière peut toutefois être citée en potentialité). Les réseaux de chaleur sont également ciblés dans une perspective d'extension et/ou d'augmentation du taux d'EnR&R ou de création de nouveaux. Citons également l'hydrogène renouvelable qui est également ciblé par les CA Cergy-Pontoise et Roissy Pays de France avec une étude spécifique, ou la Métropole du Grand Paris avec la mise en œuvre de la zone à faibles émissions (ZFE).

## Positionnement des territoires sur les énergies renouvelables et de récupération



\*Territoires sans positionnement

### Planification

Stratégie ENR

### Gaz

Méthanisation

Hydrogène

### Chaleur

Solaire thermique

Biomasse

Déchets

Géothermie profonde

Géothermie de surface

Réseau de chaleur

Pompe à chaleur

### Électricité

Solaire photovoltaïque

© L'INSTITUT PARIS REGION, AREC, 2024  
Source : AREC, 2024



Figure 12 : Positionnement des territoires du Val d'Oise sur les énergies renouvelables et de récupération

# Écosystème d'acteurs

Ce chapitre illustre la diversité des acteurs intervenants sur les énergies renouvelables et de récupération dans le Val d'Oise.

## 1 - Acteurs institutionnels

Le chapitre précédent a identifié les EPCI comme des collectivités territoriales actives sur le développement des EnR&R, avec la volonté d'au moins six CA ou CC d'élaborer une stratégie dédiée sous la forme d'un schéma directeur. Les deux PNR sont également des acteurs clés sur le Val d'Oise, avec un avis à rendre pour les projets avec impact paysager ou la définition des ZAE nR et couvrant géographiquement près de 70 % du territoire.

Outre les EPCI, quatre syndicats d'énergie sont présents sur le territoire et couvrent différents périmètres :

- Le Syndicat Départemental d'Énergie du Val-d'Oise (SDEVO) regroupe 184 communes, représentant 1 169 000 habitants sur le département du Val-d'Oise. Il organise la distribution d'énergies (électricité et gaz), en relation avec les concessionnaires (ENEDIS, SICAE-VS et GRDF) pour le compte de ses communes adhérentes. Le SDEVO propose également des services pour les collectivités, tels que l'achat groupé de gaz naturel et d'électricité, le déploiement de bornes publiques de recharge pour les véhicules électriques, l'accompagnement à la maîtrise de la demande en énergie et la promotion des énergies renouvelables. Le SDEVO travaille de concert avec les syndicats d'énergie majeurs en région et présents sur le département, le SIPPAREC et le SIGEIF.
- Le Syndicat Intercommunal de la Périphérie de Paris pour les Énergies et les Réseaux de Communication (SIPPAREC) pour la distribution publique d'électricité et le développement des énergies renouvelables. Aucune commune du Val d'Oise n'est adhérente pour la compétence distribution d'électricité. La compétence « développement des énergies renouvelables » quant à elle compte quatre adhérents sur le Val d'Oise : les communes de Bezons, Gonesse, Groslay et la CA Roissy Pays de France. Cette compétence optionnelle permet au SIPPAREC de mettre à disposition des collectivités son savoir-faire, de l'étude des projets à la réalisation et l'exploitation pour toute production d'électricité et de chaleur à partir d'énergies renouvelables locales. Le SIPPAREC dispose d'une Société d'Économie Mixte (SEM SIPENR) dédiée au développement de projets d'énergies renouvelables.
- Le Syndicat Intercommunal pour le Gaz et l'Électricité et des énergies locales en Île-de-France (SIGEIF) pour la distribution publique de gaz, d'électricité ou la transition énergétique d'une façon générale avec plusieurs actions possibles. Le SIGEIF accompagne ses adhérents dans le développement des EnR avec notamment le Contrat Chaleur Renouvelable (CCR), l'appui pour des projets (étude de faisabilité, maîtrise d'œuvre, soutien financier) ou un groupement d'achats pour des schémas directeur des énergies renouvelables. 40 communes du Val d'Oise sont adhérentes au SIGEIF, sur la concession gaz. À noter que la commune de Margency est également adhérente pour la concession électricité.
- Le Syndicat d'énergie des Yvelines (SEY 78), créé en 2000 à partir du Syndicat intercommunal d'électricité des Yvelines-Nord-Est (SIDEYNE) et du Syndicat intercommunal d'électricité des vallées de la Vaucouleurs de la Mauldre et de la Seine Aval (SIVAMASA), pour les compétences réseaux de distribution d'électricité et de gaz. Notons que 5 communes du Val d'Oise sont desservies par le SEY sur l'électricité (avec ces communes adhérentes sur cette compétence) et le gaz (communes non adhérentes). Ces cinq communes sont Cergy, Eragny, Jouy-le-Moutier, Neuville-sur-Oise et Vauréal. En 2021, le SEY a créé la régie « SEY Énergies Renouvelables » pour accompagner les collectivités souhaitant développer des projets de production d'électricité photovoltaïque sur leur patrimoine. Le SEY 78 est positionné sur deux filières d'énergie renouvelable : la méthanisation (agricole, territoriale, STEU) et le solaire PV.

Les services de l'État compétents sont représentés par la Direction Départementale des Territoires (DDT) du Val d'Oise et l'Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine (UDAP) du Val d'Oise.



La DDT veille au développement équilibré et durable des territoires, tant urbains que ruraux, par la mise en œuvre des politiques agricoles, d'environnement, d'aménagement et d'urbanisme, de logement et de construction, de prévention des risques, de transport. Elle accompagne notamment les communes dans l'identification des ZAE nR. Elle anime la Communauté Départementale de la Transition Énergétique (CDTE), mise en place en 2017.

### **La CDTE**

*Réseau d'échange pour favoriser les synergies et mieux coordonner les politiques publiques dans le domaine de la ville durable et de la transition écologique et énergétique. La CDTE a quatre objectifs :*

- *Coordonner et accompagner les initiatives, les projets et les acteurs et assurer une meilleure cohérence des politiques de transition écologique et énergétique dans le Val d'Oise,*
- *Accompagner l'élaboration des documents de planification en matière de transition écologique et énergétique (PCAET, plans locaux de déplacements (PLD), etc.),*
- *Favoriser l'émergence de projets concrets en faveur de la transition écologique et énergétique et accompagner les porteurs de projet,*
- *Capitaliser la connaissance et diffuser l'information.*

Au sein de l'UDAP, l'ABF conseille et promeut une architecture et une urbanisation de qualité en tenant compte du contexte dans lequel les constructions doivent s'intégrer harmonieusement. L'ABF délivre des avis sur les demandes d'autorisation d'occupation du sol ayant pour effet de modifier les espaces protégés, bâtis ou naturels. Les projets d'énergies renouvelables compris dans des périmètres dits ABF sollicitent ainsi un avis.

Au-delà des acteurs départementaux, des institutions régionales travaillent également sur l'échelle départementale :

- **La Région Île-de-France**, en charge des planifications régionales, propose des appels à projet et des financements aux études et à l'investissement sur les énergies renouvelables (électricité et chaleur renouvelable, méthanisation, bois énergie, hydrogène, réseau de chaleur). Des appuis au développement économique sont également disponibles pour les entreprises sur les enjeux énergétiques (R&D, industrialisation, transition énergétique des procédés).
- **L'ADEME Île-de-France**, qui participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, notamment dans les EnR&R pour les collectivités et les entreprises. Depuis 2009, l'ADEME a la gestion du Fonds chaleur afin de massifier sur le territoire les installations de production de chaleur renouvelable et de récupération et le développement des réseaux de chaleur associés. Pour permettre un accompagnement au plus près des collectivités et des projets de petite taille, un contrat de trois ans a été signé en février 2022 avec le SIGEIF pour instruire des dossiers des collectivités et leur allouer des aides pour le compte de l'ADEME. Une référente territoriale pour le Val d'Oise a été nommée.
- **La Mission Régionale d'autorité environnementale (MRae)**, créée en 2016 pour renforcer l'indépendance des décisions et avis rendus par les autorités environnementales locales sur les plans et programmes (PCAET, PLU/PLUi, Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)), ainsi que sur les projets (centrales solaires, entrepôts logistiques, data center, projets d'aménagement, etc.). La MRae Île-de-France a pu rendre ainsi un avis sur le projet de centrale au sol de Vémars, ou encore des parcs logistiques en intégrant un avis sur la production d'énergie renouvelable envisagée ou non.

## 2 - Énergéticiens

Par convention, les énergéticiens sont entendus ici comme les acteurs du transport et de la distribution d'énergie (gaz et électricité, chaleur en réseau) et les producteurs d'EnR&R.

Les autorités concédantes, SDEVO, SIGEIF et SIPPEREC, SEY 78 confient via des contrats de concession, aux gestionnaires de réseau de distribution Enedis pour l'électricité et GRDF pour le gaz (appelés concessionnaires). Le SIPPEREC et le SIGEIF ont développé des Sociétés d'Economie Mixte (SEM) pour le développement des projets d'énergie renouvelable (SEM SIPEnR) ou des stations d'avitaillement multi-énergies (SEM SIGEIF Mobilités). À noter que deux nouvelles autres SEM à échelle plus large peuvent également intervenir sur le Val d'Oise : la SEM Axe-Seine Energies Renouvelables (SEMASER) et la filiale IDF Energies & Territoires de la SEM IDF Investissements & Territoires.

Les gestionnaires de distribution d'électricité et de gaz, Enedis et GRDF, sont organisés par directions territoriales, permettant la gestion des affaires publiques, le suivi des interventions au plus près des besoins des collectivités et l'appui aux projets locaux d'électricité et de gaz renouvelable, notamment sur les capacités d'injection et les demandes de raccordement. À noter qu'à partir d'un certain seuil de puissance pour les installations d'électricité renouvelable (plusieurs dizaines de MW, généralement 40 MW), les demandes de raccordement se font auprès de RTE.

Les deux gestionnaires de réseau de transport d'électricité et de gaz présents sur le Val d'Oise sont les deux principaux en France : RTE pour l'électricité et GRTgaz pour le gaz. Ces deux opérateurs disposent de réseaux parcourant le Val d'Oise et d'infrastructures de transfert des réseaux de transport aux réseaux de distribution, notamment pour alimenter les pôles industriels, tertiaires et résidentiels de consommation, les plateformes aéroportuaires et le bassin métropolitain de consommation. À noter que Storengy exploite un site de stockage souterrain de gaz naturel en nappe aquifère à Saint-Clair-sur-Epte, mis en service en 1982. Selon Storengy, seules les activités de compression de gaz demeurent actuellement sur ce site et aucun projet d'évolution n'a été dévoilé à ce jour. Une centrale solaire au sol pourrait être envisagée, en considérant les risques liés à l'émanation de gaz résiduel issu de l'exploitation du site.

Le département présente une particularité sur la région avec la présence d'une Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité (SICAE)<sup>43</sup>. Les SICAE sont des distributeurs d'électricité exerçant sur un périmètre géographique limité, apparus après la Première Guerre mondiale pour favoriser l'électrification des zones rurales.

### **La SICAE de la Vallée du Sausseron**

*Située à Ennery, la SICAE de la Vallée du Sausseron (SICAE-VS) distribue et fournit l'électricité depuis 1921 à treize communes du Val d'Oise (pour 7 800 compteurs / clients). Elle dispose également d'une entreprise dédiée à la production d'énergie renouvelable, Tellif, qui possède et exploite cinq centrales hydro-électriques implantées dans le Grand Est (avec des développements et acquisitions en cours, pour une puissance cumulée de 3,5 MW) et six centrales solaires (puissance cumulée de 0,65 MW). Elle propose également une offre locale de fourniture d'électricité, avec son entreprise Valseyne.*

*Le siège de la SICAE-VS à Ennery dispose d'une toiture solaire et d'ombrières de parking.*

Le département du Val d'Oise compte treize réseaux de chaleur et un réseau de froid. Cinq structures se répartissent l'exploitation de ces réseaux de chaleur et de froid : Coriance (deux réseaux exploités), Dalkia (six réseaux exploités), Engie (deux réseaux exploités), le Groupe ADP (deux réseaux exploités) et IDEX (deux réseaux exploités). Des sociétés gestionnaires spécifiques aux réseaux sont créées : Cenergy pour le réseau de Cergy-Pontoise (Coriance), COGIF pour le réseau Van Gogh de Garges-lès-Gonesse (Engie), Energie Verte de Garges pour le futur réseau de Garges-lès-Gonesse, SEFIR pour le réseau de Sannois – Ermont – Franconville (Engie), ARGEVAL pour le réseau d'Argenteuil et le réseau « Placo » (Dalkia), la Société thermique de Villiers-le-Bel Gonesse pour le réseau du même nom (Coriance), Sarcelles Chaleur pour le Grand Ensemble Sarcelles-Lochères.

Parmi les installations de production d'EnR&R sur le Val d'Oise, plusieurs présentent une société dédiée à la production et à la vente d'électricité, de vapeur ou de gaz, comme Argeval, Cenergy,

<sup>43</sup> Une autre SICAE existe en Île-de-France : SICAE-ELY dans les Yvelines

Energie Verte de Garges, IDEX Croix Rouge Energie, Sarcelles Chaleur, Sarcelles Energie, SEFIR, la Société Thermique de Villiers-le-Bel Gonesse et VLBC Energie. Des sociétés de projet ont également été créées pour les projets de centrale solaire de Vémars (Engie PV Vémars) et le projet BIOMETHA 95 (même nom de société). La coopérative citoyenne O'Watt Citoyen développe des projets photovoltaïques, en particulier pour le compte de collectivités, avec des premières installations prévues pour 2024.

#### **L'association et la coopérative O'Watt Citoyen**

*Né en janvier 2019 et labellisé Energie, le mouvement O'Watt Citoyen rassemble des citoyens engagés dans le développement des énergies renouvelables sur le territoire de Cergy-Pontoise et ses environs. Deux entités permettent d'assurer l'activité : une association pour la promotion des projets et la communication et une coopérative pour la maîtrise d'ouvrage et l'exploitation des projets.*

*Des partenariats régionaux et locaux se sont constitués : Energie Partagée Île-de-France, CA de Cergy-Pontoise, SICAE-VS et le PNR du Vexin français.*

*Trois premiers projets sont en cours : toiture de l'ESSEC à Cergy (340 kWc, en autoconsommation), halle sportive des Maradas à Pontoise (220 kWc en autoconsommation collective), parkings de l'Île de loisirs de Cergy en partenariat avec le développeur See You Sun, Energie Partagée, SICAE-VS et Saïenqo.*

Enfin, de nombreuses sociétés de production d'électricité et de gaz sont domiciliées sur le Val d'Oise, selon les codes NAF 35.11Z (Production d'électricité), 35.21Z (Production de combustibles gazeux) sans pour autant avoir une production réelle sur le territoire ou des emplois associés. Elles sont le fruit d'entreprises développant des énergies renouvelables sur le territoire national, voire au-delà, ou bien des sociétés de projet pour des installations énergétiques. Les entreprises Dharma Energy (Argenteuil), Enertrag (Neuville-sur-Oise), Engie (Cergy), Eni Plenitude Renewables (Argenteuil) et ZenT (Cergy) développent ainsi de nombreux projets hors du département. Selon l'Annuaire des Entreprises, en mai 2024 on dénombre 703 sociétés en activité productrices d'électricité sur le Val d'Oise<sup>44</sup> et quatre sociétés productrices de combustibles gazeux<sup>45</sup>. Des sociétés dotées du code 35.30Z (Production et distribution de vapeur et d'air conditionné) sont au nombre de 22.

### **3 - Acteurs des filières**

Il est recensé 151 acteurs de la chaîne de valeur des énergies renouvelables (voir Annexes, Méthodologies, Ecosystème d'acteurs). L'ensemble des filières d'énergie renouvelable et de récupération a été étudié, y compris celles n'ayant pas de production locale (éolien, hydraulique, hydrogène, stockage d'énergie).

La typologie simplifiée d'acteurs ici est proposée en quatre types :

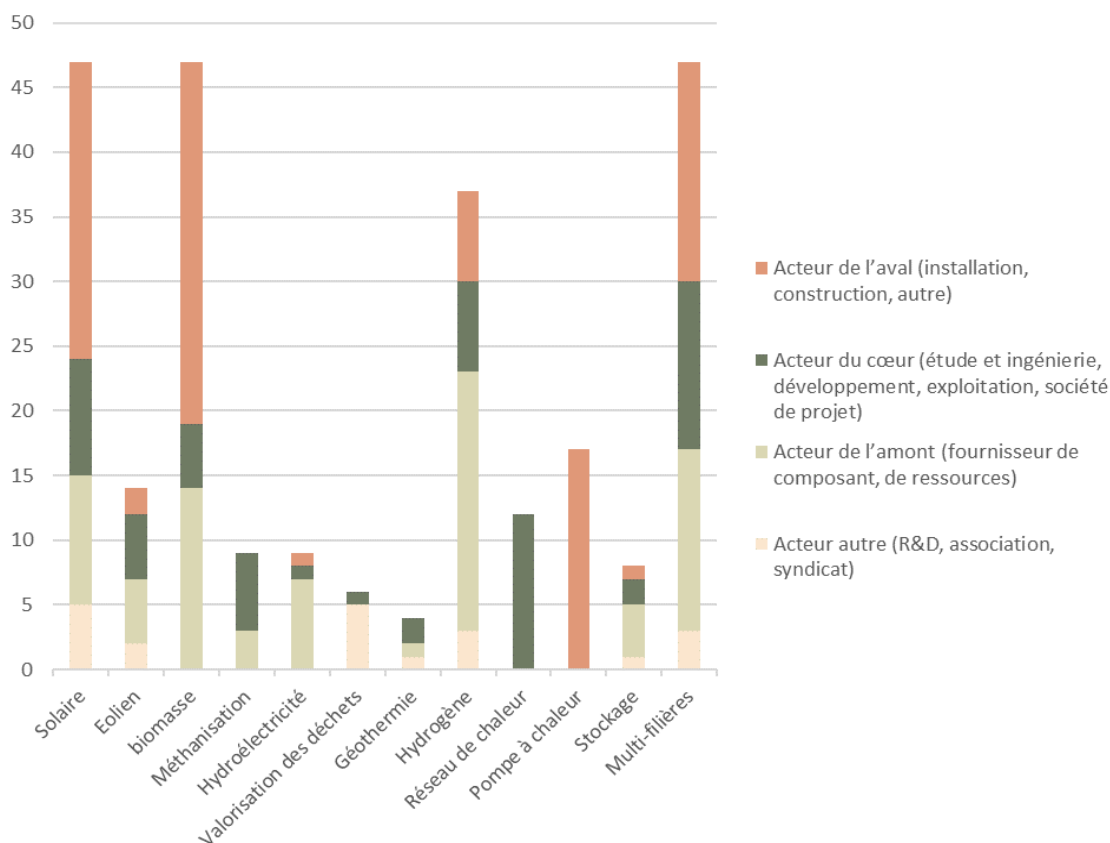
- **Acteur du cœur (étude et ingénierie, développement, exploitation, société de projet).** De l'amont à l'aval de la chaîne de valeur, ces acteurs peuvent être dédiés aux installations d'énergies renouvelables, avec des compétences techniques et économiques spécifiques. Du fait de leur investissement ou leur position de maîtrise d'ouvrage et donneur d'ordre, ces acteurs permettent de structurer l'offre et la demande sur le territoire.
- **Acteur de l'amont (fournisseur de composants, de ressources).** Ces entreprises proposent des équipements, des composants spécifiques aux énergies renouvelables voire des ressources (biomasse), tout en s'adressant à plusieurs secteurs (industries, chimie, construction, énergies fossiles et nucléaires, etc.). Ces acteurs peuvent dépendre du premier groupe sur le territoire et exportent également leurs produits vers d'autres territoires.
- **Acteur de l'aval (installation, construction, autre).** Ces entreprises, situées à l'aval de la chaîne de valeur, dépendent des donneurs d'ordre, construisent ou installent des

<sup>44</sup> (consulté le 17 mai 2024) [https://annuaire-entreprises.data.gouv.fr/rechercher?terme=&cp\\_dep\\_label=Val-d%27Oise%20\(95\)&cp\\_dep\\_type=dep&cp\\_dep=95&naf=35.11Z&page=1](https://annuaire-entreprises.data.gouv.fr/rechercher?terme=&cp_dep_label=Val-d%27Oise%20(95)&cp_dep_type=dep&cp_dep=95&naf=35.11Z&page=1)

<sup>45</sup> (consulté le 17 mai 2024) [https://annuaire-entreprises.data.gouv.fr/rechercher?terme=&cp\\_dep\\_label=Val-d%27Oise+%2895%29&cp\\_dep\\_type=dep&cp\\_dep=95&fn=&n=&dmin=&dmax=&type=&label=&etat=&sa\\_p=&naf=35.21Z&nature\\_juridique=&tranche\\_effectif\\_salarie=&categorie\\_entreprise=](https://annuaire-entreprises.data.gouv.fr/rechercher?terme=&cp_dep_label=Val-d%27Oise+%2895%29&cp_dep_type=dep&cp_dep=95&fn=&n=&dmin=&dmax=&type=&label=&etat=&sa_p=&naf=35.21Z&nature_juridique=&tranche_effectif_salarie=&categorie_entreprise=)

équipements d'énergies renouvelables pour le compte des donneurs d'ordre (en particulier du type « acteurs du cœur »). Ils peuvent également proposer des activités de maintenance d'équipements spécifiques (comme des véhicules à hydrogène à terme).

- **Acteur autre (R&D, association, syndicat).** On y regroupe les laboratoires et centres de recherche publics ou privés, les associations et syndicats d'énergie et de déchets œuvrant au développement des EnR&R sur le territoire. Cette catégorie illustre la diversité des acteurs sur le territoire.



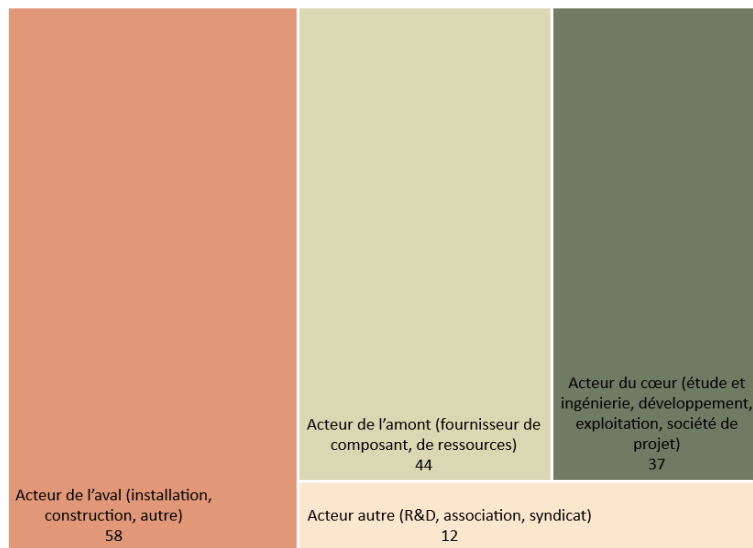
Source : AREC ÎdF, 2024

Figure 13 : Répartition des acteurs par filière EnR&R présents dans le Val d'Oise (en nombre d'établissements par typologie)

L'analyse des acteurs du territoire à l'aide de cette typologie montre une distribution à l'avantage de l'aval de la chaîne de valeur, principalement par des petites entreprises (TPE, PME) installatrices d'énergies renouvelables chez les particuliers (panneaux solaires, chaudière bois, PAC). En privilégiant des acteurs locaux lors de l'installation des équipements, une croissance économique est à anticiper sur ce type d'acteurs.

Trois filières sont fortement représentées en nombre d'acteurs :

- Biomasse (47),
- Solaire (47),
- Hydrogène (37).



Source : AREC ÎdF, 2024

Figure 14 : Typologie d'acteurs des EnR&R présents dans le Val d'Oise (en nombre d'établissements)

**La filière biomasse** est majoritairement représentée en aval par des installateurs labélisés Reconnus Garants de l'Environnement (RGE) pour les chaudières bois. Quelques entreprises sont présentes en fabrication et/ou en distribution de composants pour des chaufferies bois et des méthaniseurs. Quatre entreprises sont dédiées à la collecte, transformation ou distribution de bois-énergie sous ses différentes formes : Paprec Grand IDF (Belloy-en-France), Sarazin et fils (Magny-en-Vexin), Team Bois IDF (Haravilliers), Vert Compost (Epias Rhus).

**La filière solaire** présente en amont de la chaîne de valeur des acteurs majeurs de la filière comme ASEA Brown Boveri (ABB) (Cergy et Saint-Ouen l'Aumône), British Petroleum (BP) France (Cergy), Fronius France (Roissy-en-France), Riber (Bezons), Tyco Electronics France (Pontoise) et Weidmüller (Cergy).

#### **Riber**

*Située à Bezons, l'entreprise Riber conçoit et produit des biens d'équipement permettant une croissance orientée de cristaux (épitaxie) dont les applications concernent l'électronique en général et le photovoltaïque en particulier sur les technologies à couche minces (disélectrique de cuivre-indium-gallium CIGS, cellules III-V sur silicium, pérovskites). Cette entreprise, de près de 113 salariés, concentre siège et unité de production à Bezons.*

**Trois laboratoires de recherche** sont présents sur la filière solaire, avec le Laboratoire Quartz (Cergy) et les deux laboratoires de Cergy Paris Université (CYU) : Laboratoire de Physicochimie des Polymères et des Interfaces (LPPI) et le Laboratoire de Physique des Matériaux et des Surfaces (LPMS) à Neuville-sur-Oise).

À la jonction entre l'amont et l'aval (acteurs du cœur), plusieurs entreprises développent des projets solaires et éoliens de moyenne et grande taille, comme Enertrag France (Neuville-sur-Oise), Dhamma Energy (Argenteuil), ENI Plenitude Renewables (Argenteuil). Déjà citée, une association citoyenne, O'Watt Citoyen (Jouy-le-Moutier) a été créée en 2019 en lien avec Energie Partagée Île-de-France pour mobiliser citoyens et collectivités autour du développement du solaire PV sur le territoire de Cergy-Pontoise et ses alentours.

### **Enertrag**

*Crée en 1999, la filiale française de l'entreprise allemande Enertrag développe, installe, exploite et entretient des parcs éoliens terrestres, des parcs photovoltaïques et des installations d'hydrogène renouvelable. En France, Enertrag a déjà installé plus de 500 MW, soit plus de 230 éoliennes. Situé à Neuville-sur-Oise, Enertrag emploie au sein de son établissement France plus de 100 personnes, dont des équipes qui sillonnent une grande partie du territoire national.*

*En 2019, Enertrag crée une activité spécifique au développement de l'hydrogène renouvelable, en complément de ses activités solaire et éolienne. En partenariat avec HYPE, Enertrag a un premier projet de production d'hydrogène renouvelable par électrolyse (2,5 MW de puissance) pour une station hydrogène à Cergy-Pontoise (1 tonne par jour de capacité de distribution). L'installation de la station est prévue en 2024.*

En aval, vingt entreprises qualifiées RGE ont été recensées pour l'installation de panneaux solaires. Avec l'accélération en cours des énergies renouvelables et en particulier la filière solaire, ces entreprises vont être amenées à croître pour répondre à la demande croissante des particuliers, des collectivités et des entreprises.

**La filière éolienne** compte également des acteurs internationaux ou nationaux avec des activités de composants, d'installations, de fondations ou de développement, comme Bonfiglioli Transmissions (Marly-la-Ville), Fondasol (Argenteuil), Augeron (Frépillon), Hydrogéotechnique Nord (Louvres), Société parisienne pour l'industrie électrique (SPIE) Batignolles Fondations (Bernes-sur-Oise).

**La filière hydrogène** est principalement représentée par plusieurs fabricants ou distributeurs de composants (tuyauterie, vannes, compresseurs, etc.), fournissant les secteurs industriels consommateurs d'hydrogène. L'hydrogène ici n'étant pas qualifié de renouvelable dans ses usages actuels et son mode de production dominant. Certains acteurs disposent d'une expertise reconnue à l'international et fournissent des équipements clés, comme ABB pour son centre d'essai mondial à Cergy ou Burckhardt Compression France également à Cergy pour ses compresseurs de gaz servant dans des stations de distribution d'hydrogène.

Des fabricants de bus, poids lourds et engins spéciaux à hydrogène sont présents sur le département avec des centres de distribution et de maintenance (pour le moment dédiés aux poids lourds diesel traditionnels) : Daimler Truck France à L'Isle Adam, J.C Bamford (JCB) Excavators à Sarcelles, Van Hool France<sup>46</sup> à Fosses, Volvo Trucks à Roissy-en-France. Il est à anticiper que ces sites peuvent se convertir progressivement aux technologies hydrogène et à la maintenance des véhicules et de leurs équipements, quand ceux-ci seront en exploitation.

**La filière hydroélectrique**, malgré l'absence de production départementale, est représentée par quelques acteurs fournisseurs de composants (tuyaux par Amiblu à Cergy, turbines à vis hydrodynamiques par WAM France au Thillay, travaux par Hyd&Au Fluid à Saint-Ouen-l'Aumône, Wika Instruments à Herblay, etc.).

**La filière géothermie** est également présente avec des acteurs dédiés aux études et conseil comme NEPSN Paris-Nord (Cergy), Fondasol (Argenteuil), GPC Instrumentation et Process (Roissy-en-France) ou le laboratoire de CYU Géosciences et Environnement (GEC).

**La filière pompe à chaleur** est au regard des données disponibles uniquement représentée par des acteurs de l'aval, avec quinze entreprises installatrices RGE. De même que pour la filière solaire, l'accélération de l'installation des PAC air / air, air / eau et géothermiques (de surface) en rénovation ou en construction neuve va entraîner une forte croissance de la demande et des difficultés de réponse de la part de l'offre existante, en particulier pour les forages géothermiques. Les chauffagistes des filières traditionnelles (fioul, gaz) se convertissent progressivement à la PAC et au chauffe-eau thermodynamique (CET).

**La filière stockage d'énergie** (entendu ici par batterie) est représentée par quelques entreprises présentes sur d'autres filières (en particulier le solaire PV), comme MADEP (Eragny-sur-Oise), ZenT

---

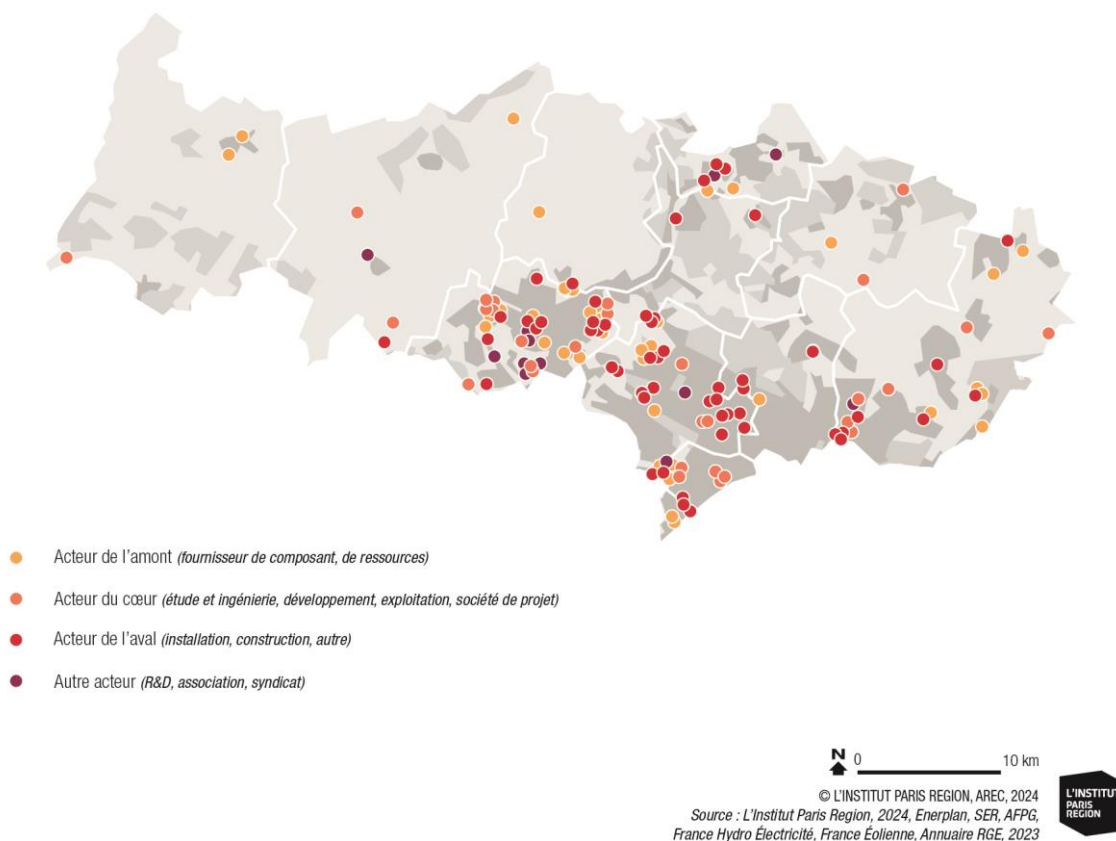
<sup>46</sup> VanHool a déclaré faillite en mars 2024.

(Cergy), Fronius France (Roissy-en-France), Weidmüller (Cergy) ou le laboratoire LPPI (Neuville-sur-Oise).

L'analyse géographique montre une densité d'acteurs sur les pôles urbains, industriels, tertiaires ou d'enseignement supérieur / R&D à Cergy (19 acteurs), Saint-Ouen-l'Aumône (14), Argenteuil (12), Sarcelles (8), Taverny (8), Neuville-sur-Oise (5), Herblay-sur-Seine (5) Frépillon (4), Roissy-en-France (4). La présence de CYU est un atout avec des formations spécialisées et des laboratoires disposant de moyens d'expérimentation et d'essai autour d'enjeux de matériaux en particulier, clés pour la performance des énergies renouvelables.

Le pôle de Cergy constitue un vivier d'étudiants et de futurs salariés pour les entreprises. À ce titre, il est intéressant de noter l'action proposée par Enertrag d'accueillir 90 étudiants de l'université le 6 septembre 2023, pour des tables-rondes et ateliers autour des différentes thématiques et des métiers (développement de projets EnR et hydrogène, concertation locale, écologie, raccordement électrique, exploitation technique et commerciale).

### Typologie des acteurs EnR&R du Val d'Oise



Carte 11 : Localisation et typologie des acteurs EnR&R du Val d'Oise

# Potentiels de développement

Ce chapitre présente les potentiels de développement des énergies renouvelables, réalisés à partir d'outils disponibles et des caractéristiques géographiques et urbaines du territoire. Des éléments chiffrés peuvent être présentés pour donner des ordres de grandeur de gisement théorique mobilisable ainsi que des cartes, pour permettre de flécher des lieux et zones d'intérêt, des communes à fort potentiel ou encore des sites spécifiques. Ces gisements sont à mettre en regard des contraintes patrimoniales et paysagères abordées en introduction ou encore des volontés locales et des démarches territoriales citées précédemment.

Quand elles seront définies et validées par le Comité Régional de l'Energie (CRE), les ZAE nR pourront être à comparer avec les cartes présentées ici, afin de croiser les gisements et zones d'intérêt les plus pertinents au regard des volontés locales des élus en concertation avec les habitants.

## 1 Électricité renouvelable et de récupération

### 1.1 Solaire photovoltaïque

Face aux impératifs climatiques et aux objectifs de développement d'énergie renouvelable, plusieurs réglementations concernant le développement des énergies renouvelables, dont le solaire, se sont imposées aux différentes échelles.

Parmi ces réglementations, il est important de mettre en avant la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (loi APER), parue en mars 2023 et qui introduit plusieurs obligations, dont celle d'équiper les parkings de plus de 1 500 m<sup>2</sup> d'ombrières solaires ou de dispositif de végétalisation, d'ici 2026 ou 2028 selon leur taille. Des décrets d'application précisent déjà ou viendront préciser certaines modalités d'application ou d'exclusion.

Ces mesures viennent s'ajouter à différentes obligations réglementaires préexistantes. Premièrement, à celles de la loi climat et résilience, qui prévoit l'intégration d'un procédé de production d'énergie renouvelable sur les bâtiments neufs, en extension, ou à rénover, sur 30 % de leur toiture à minima (selon le type de bâti). Deuxièmement, à celles du décret tertiaire, qui impose une réduction des consommations d'énergie pouvant être réalisée par l'autoconsommation d'une production solaire photovoltaïque locale par exemple.

Il est également important de souligner l'intérêt de l'énergie solaire photovoltaïque au regard de la stratégie de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) fixée à l'échelle régionale ; le solaire pouvant se développer très largement sur des surfaces déjà artificialisées, au regard des gisements disponibles, comme cela sera exposé dans la suite de cette partie.

Parmi les différentes énergies renouvelables, le solaire PV occupe ainsi une place de premier plan pour contribuer à l'atteinte des objectifs de développement des énergies renouvelables face à une demande croissante en électricité, tout en répondant dans le même temps aux objectifs réglementaires forts et à la trajectoire régionale du ZAN.

Dans ce cadre-là, les travaux d'évaluation des gisements solaires menés par L'Institut Paris Region permettent de caractériser finement les gisements disponibles sur les surfaces identifiées comme prioritaires à équiper : les toitures et les parkings. Le travail mené permet de décliner les gisements de chaque toiture et de chaque parking selon une typologie fine (habitat, équipements, bureaux, activités économiques, etc.).

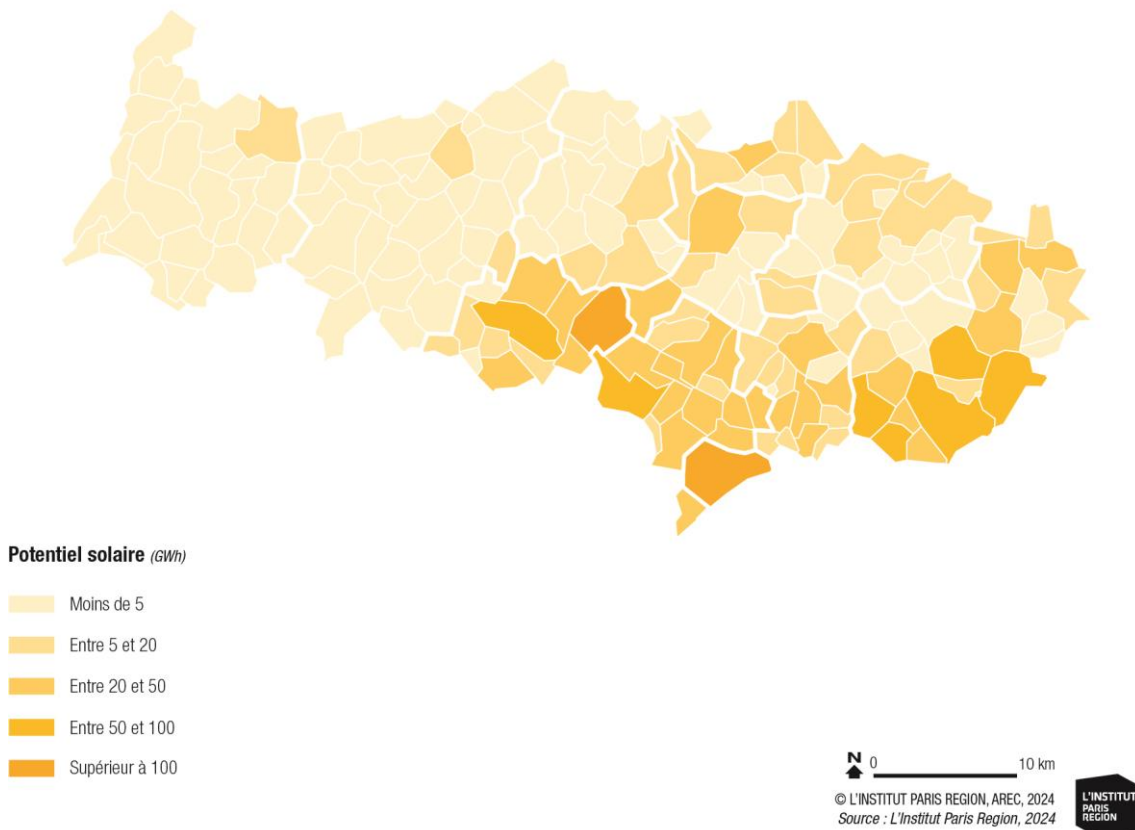
Pour le Val d'Oise, ces travaux mettent en avant un gisement brut total de près de 3 TWh (2 967 GWh) : 734 GWh sur les parkings et 2 233 GWh sur les toitures. À titre indicatif, cela représente théoriquement environ 56 % des consommations électriques du département, sans considérer l'intermittence de la production, les besoins de stockage ou les appels de puissance.



### Zoom sur le gisement des toitures

Sur les toitures, ce sont 18 millions de m<sup>2</sup> de surfaces utiles (c'est-à-dire sans obstacle et présentant un rayonnement solaire suffisant) qui sont identifiés, sur 298 000 bâtiments environ.

### Potentiel solaire sur toitures dans le Val d'Oise



Carte 12 : Potentiel solaire sur toitures dans le Val d'Oise

Si l'on s'intéresse plus précisément à la répartition de ce gisement selon la typologie, on constate que l'habitat représente la très grande majorité des toitures identifiées (89 %), mais seulement 49 % du gisement, c'est-à-dire de la production potentielle d'électricité. Cet écart entre la part des toitures et la part du gisement s'explique simplement par le fait qu'il s'agisse de toitures de petite taille (maisons individuelles essentiellement), donc bien que le logement soit majoritaire, cela représente une surface de toiture mobilisable plus faible (au mieux un pan sur les deux s'il est correctement exposé).

Grâce à des grandes surfaces de toitures, majoritairement plates, et donc valorisables au maximum, le cas inverse se présente pour les activités économiques, industrielles et commerciales, qui représentent seulement 4 % des toitures identifiées, mais 29 % du gisement de production, et se classe ainsi deuxième après l'habitat.

Viennent ensuite les équipements (enseignement, sport, loisirs, culture, santé, établissements recevant du public, etc.), qui représentent 2,7 % des toitures identifiées pour 10 % du gisement de production.

Activités	Nombre de toitures	Surface utile (m²)	Production électrique associée (GWh)	Part du gisement (% des toitures)	Part du gisement (% des productions)
<b>Activités économiques et industrielles</b>	10 900	5 043 301	565	3.6%	25%
Bureaux	349	192 548	21	0.1%	1.0%
Commerces	776	724 723	80	0.3%	3.6%
Entrepôts logistiques	209	1 419 891	157	0.1%	7.0%
<b>Bâtiments ou installations de sport</b>	1 077	381 769	43	0.4%	1.9%
Equipements culturels, touristiques et de loisirs	46	12 503	1.4	0.0%	0.1%
Equipements de santé	789	209 390	24	0.3%	1.1%
<b>Autres équipements recevant du public</b>	2 588	380 963	45	0.9%	2.0%
Enseignement de premier degré	2 211	455 171	52	0.7%	2.3%
Enseignement secondaire	1 058	406 935	46	0.4%	2.1%
Enseignement supérieur	70	47 027	5.2	0.0%	0.2%
Autres enseignements	231	59 468	6.7	0.1%	0.3%
<b>Habitat collectif</b>	23 852	2 114 728	252	8.0%	11%
Habitat individuel	241 483	5 671 989	828	81%	37%
<b>Autres habitats</b>	658	83 507	10	0.2%	0.4%
Bâtiments Transport	218	173 601	19	0.1%	0.9%
<b>Espaces ouverts artificialisés</b>	12 216	648 225	78	4.1%	3.5%
<b>TOTAL</b>	<b>298 731</b>	<b>18 025 737</b>	<b>2 233</b>		

Source : AREC ÎdF, 2024

Tableau 4 : Typologie de répartition des gisements solaires sur toitures par activités sur le Val d'Oise

Si l'on s'intéresse à la répartition par territoire on constate que trois EPCI du territoire concentrent plus de 50 % des toitures identifiées et 61 % de la production potentielle : les CA Cergy-Pontoise, de Roissy Pays de France, et du Val Parisis.

EPCI	Nombre de toitures	Surface utile (m²)	Production électrique associée (GWh)	Part du gisement (% des toitures)	Part du gisement (% des productions)
Boucle Nord de Seine (T5)	23 752	1 174 460	145	8.0%	6.5%
Carnelle Pays de France	14 685	549 954	72	4.9%	3.2%
<b>Cergy-Pontoise</b>	<b>44 788</b>	<b>3 243 897</b>	<b>389</b>	<b>15%</b>	<b>17%</b>
Haut-Val-d'Oise	9 223	711 656	88	3.1%	4.0%
Plaine Vallée	46 577	1 887 748	245	16%	11%
<b>Roissy Pays de France</b>	<b>43 769</b>	<b>4 924 369</b>	<b>584</b>	<b>15%</b>	<b>26%</b>
Saint-Germain Boucles de Seine	6 657	341 201	42	2.2%	1.9%
Sausseron Impressionnistes	9 697	397 564	52	3.2%	2.3%
<b>Val Parisis</b>	<b>69 396</b>	<b>3 194 053</b>	<b>407</b>	<b>23%</b>	<b>18%</b>
Vallée de l'Oise et des trois forêts	13 310	535 390	70	4.5%	3.1%
Vexin Centre	10 006	620 361	80	3.3%	3.6%
Vexin Val de Seine	6 871	445 086	58	2.3%	2.6%
<b>TOTAL</b>	<b>298 731</b>	<b>18 025 737</b>	<b>2 233</b>		

Source : AREC ÎdF, 2024

Tableau 5 : Typologie de répartition des gisements solaires sur toitures par intercommunalité du Val d'Oise

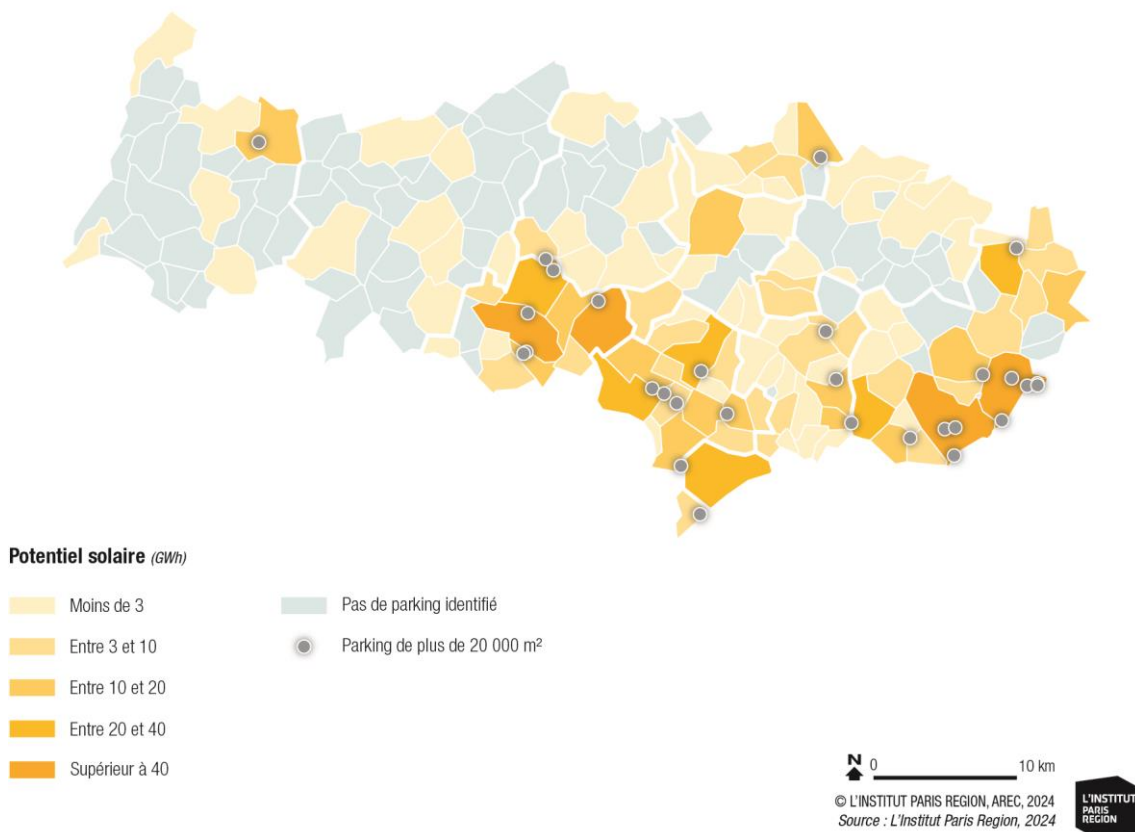
Dans le cadre de la révision du Schéma régional climat air énergie (SRCAE), l'AREC ÎdF a travaillé sur des scénarios de mobilisation des gisements solaires pour la définition d'objectifs de développement à la fois réalistes et ambitieux. Ce travail prend en compte plusieurs hypothèses à la fois qualitatives et quantitatives sur la part atteignable du gisement par typologie de bâtiment, et pour différents horizons temporels jusqu'à 2050. Deux scénarios sont proposés : un scénario tendanciel plutôt bas et un scénario plus ambitieux, qui vise la part à atteindre idéalement.

Ce travail peut être décliné aux échelles départementales, et pour le Val d'Oise, il ressort que le gisement atteignable des toitures serait entre 411 et 844 GWh d'ici 2050, selon la scénarisation basse ou haute (sur les 2 233 GWh de gisements bruts mentionnés précédemment).

### Zoom sur le gisement des parkings

Concernant les parkings ce sont environ 4,3 millions de m<sup>2</sup> de surfaces utiles qui sont identifiés sur environ 1 150 parkings.

### Potentiel solaire sur parkings dans le Val d'Oise



Carte 13 : Potentiel solaire sur parkings dans le Val d'Oise

Si l'on regarde la répartition de ces parkings selon la typologie, arrivent en tête les parkings des zones d'activités économiques, industrielles et commerciales, qui représentent 35 % des parkings identifiés pour 50 % du gisement. Viennent ensuite les parkings liés à l'habitat, aux équipements (enseignement, sport, loisirs, culture, santé, établissements recevant du public (ERP), etc.) puis aux bureaux et administration.

Ce travail constitue une première analyse, qui ne remplace en aucun cas une analyse plus fine de chaque parking. En effet, pour un parking, lorsqu'il y a plusieurs activités différentes autour de la zone, c'est l'usage de l'activité majoritaire à proximité qui a été retenue. Le parking peut donc correspondre à l'une des autres activités à proximité, ce que les bases de données ne permettent pas de déterminer automatiquement.

Si l'on regarde la répartition géographique des parkings identifiés, on peut également constater que les trois mêmes EPCI que ceux cités précédemment (Cergy-Pontoise, Roissy Pays de France et Val Parisis) concentrent 71 % des parkings identifiés, et donc près des trois quarts du gisement de production associé (74 %).

EPCI	Nombre de parkings	Surface utile (m <sup>2</sup> )	Production électrique associée (GWh)	Part du gisement (% des parkings)	Part du gisement (% de production)
Boucle Nord de Seine (T5)	61	154 825	26	5.3%	3.5%
Carnelle Pays de France	24	77 450	13	2.1%	1.8%
Cergy-Pontoise	<b>234</b>	<b>923 550</b>	<b>155</b>	<b>20%</b>	<b>21%</b>
Haut-Val-d'Oise	31	167 600	29	2.7%	3.9%
Plaine Vallée	115	425 425	72	10%	10%
Roissy Pays de France	<b>316</b>	<b>1 463 475</b>	<b>249</b>	<b>27%</b>	<b>34%</b>
Saint-Germain Boucles de Seine	12	46 625	7.8	1.0%	1.1%
Sausseron Impressionnistes	13	46 875	7.8	1.1%	1.1%
Val Parisis	<b>272</b>	<b>836 200</b>	<b>140</b>	<b>24%</b>	<b>19%</b>
Vallée de l'Oise et des trois forêts	39	98 450	16	3.4%	2.2%
Vexin Centre	13	29 250	4.9	1.1%	0.7%
Vexin Val de Seine	22	75 950	13	1.9%	1.7%
<b>TOTAL</b>	<b>1 152</b>	<b>4 345 675</b>	<b>734</b>		

Source : AREC ÎdF, 2024

Tableau 6 : Typologie de répartition des gisements solaires sur parkings par intercommunalité du Val d'Oise

Il est identifié :

- 60 parkings avec une surface utile entre 10 000 et 20 000 m<sup>2</sup>, pour une production potentielle totale de 136 117 941 kWh / an, soit 136 GWh,
- 23 parkings avec une surface utile supérieure à 20 000 m<sup>2</sup>, pour une production potentielle de 135 686 711 kWh / an soit 137 GWh. Le plus grand étant à Marly-la-Ville (13,6 ha de surface utile identifiée pour une production potentielle de 22 668 807 kWh / an, soit 22,7 GWh).

Les parkings peuvent également être considérés comme des réserves foncières en vue de la densification (logements, activités économiques et mixtes...). Par conséquent, certains propriétaires de parking ne souhaitent pas forcément développer du solaire PV pour éviter de bloquer la destination du parking pendant 20 ans.

#### Autres gisements au sol et agrivoltaïsme

Comme cela a été évoqué en début de partie, les toitures et les parkings constituent des cibles prioritaires pour le développement du solaire, étant donné qu'il s'agit de surfaces déjà disponibles ou artificialisées.

Si l'on souhaite s'intéresser aux autres types de foncier, au regard des enjeux et priorités de la Région, certaines surfaces semblent à privilégier et d'autres aux différentes contraintes semblent à exclure en première intention. En effet, les orientations et priorités à l'échelle de l'Île-de-France sont claires : privilégier les espaces déjà artificialisés (toitures, parkings, sites pollués, friches, décharges, etc.), dans un souci de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers.

On constate d'ailleurs aujourd'hui pour les centrales solaires au sol, qu'il s'agisse d'installations en projet ou en service, que le développement se fait majoritairement sur des anciennes décharges / ISDI / ISDND, des anciens délaissés routiers, des aérodromes, ou encore des anciens sites à vocation énergétique (raffinerie de Grandpuits, centrale électrique de Porcheville), qui sont donc des terrains déjà artificialisés où les possibilités de revalorisation sont assez limitées.

Concernant le développement du solaire au sol, c'est donc cette dynamique qui est à encourager et à poursuivre avant de s'intéresser à d'autres types de gisements (agrivoltaïsme notamment). Le projet en cours à Vémars sur l'ancienne ISDND de Suez R&V est un exemple sur le territoire du Val d'Oise qui peut être remis en avant pour illustrer cette dynamique.

Dans le cadre du Plan Friches de la Région Île-de-France en 2019, L'Institut Paris Region a créé et anime un Observatoire des friches franciliennes. Grâce à l'outil CASSIUS développé en propre, une base de données sur les friches de tous types permet d'identifier selon un usage donné les friches les plus intéressantes, en fixant un certain nombre de critères sélection et un système de pondération de ces critères. Sur le territoire du Val d'Oise, en s'intéressant aux friches répondant aux critères définis pour l'usage « solaire au sol », une trentaine de friches ont été identifiées, en se limitant à ce stade

aux surfaces de plus de 1 ha. Cela représente au total près de 220 ha de friches. Leur typologie peut varier : friches en milieu ouvert, friches industrielles ou d'anciennes zones d'activités, anciennes emprises de transports ou logistique, etc. Ces friches ne sont pas cartographiées dans ce rapport, un travail de vérification et de dialogue avec les collectivités et les prioritaires des friches étant nécessaire avant de communiquer de tels sites.

Les échanges établis lors de cette étude montrent plusieurs terrains ou friches qui pourraient accueillir des grandes centrales solaires au sol, comme le parking de l'ancien parc d'attractions Mirapolis à Courdimanche, le site de stockage de gaz de Storengy à Saint Clair-sur-Epte, ou l'ancienne fosse à charbon de la centrale thermique EDF à Champagne-sur-Oise. Les terrains de l'aérodrome de Cergy-Pontoise ont également pu être cités, à l'instar d'autres projets de centrales sur des aérodromes ou bases aériennes militaires.

Par ailleurs, grâce à l'ORDIF (Observatoire Régional des Déchets ÎdF Département Déchets de L'Institut Paris Region), qui suit la filière déchets en Île-de-France, il est également possible d'identifier les installations de stockage et de traitement des déchets, les carrières, etc. sur le département du Val d'Oise, qui sont en service, déjà à l'arrêt, ou dont l'exploitation sera prochainement terminée. À ce jour, entre les installations de stockage de déchets inertes ou non dangereux (ISDI et ISDND) et les carrières, on dénombre une quinzaine de sites qui pourraient être mobilisables et revalorisés à plus ou moins long terme selon les dates de fin d'exploitation prévue et les changements d'usages possibles / prévus. Les projets en cours de réflexion sur les ISDND du Plessis Gassot et de Luzarches montrent bien l'appétence pour les développeurs et les gestionnaires des installations pour ce type de solution, à défaut d'une remise en état des sols pour l'agriculture ou en espace naturel.

Les potentiels de production de ce type de centrale au sol varient grandement en fonction des typologies retenues, notamment avec l'agrivoltaïsme sur grandes cultures. Par exemple, les centrales solaires au sol affichent un ratio entre 0,3 et presque 2 MWh de puissance par hectare d'emprise au sol totale. Avec l'évolution technologique des panneaux et les possibilités d'optimisation (trackers solaires, panneaux verticaux ou bifaciaux, mise en place de batteries), les nouvelles centrales solaires au sol sont plus efficaces que les premières installées.

#### *Contraintes techniques liées aux réseaux électriques*

Concernant les aspects techniques liés au raccordement au réseau, de manière générale cela n'est pas un problème majeur en région Île-de-France, qui est majoritairement importatrice de l'électricité qu'elle consomme. Toute énergie produite localement (et consommée localement) permet donc de réduire théoriquement cette dépendance, et les réseaux de transport RTE et de distribution Enedis (et SICAE-VS) sont en capacité de soutenir le développement de productions franciliennes. La quote-part EnR&R est encore aujourd'hui très faible par rapport à d'autres régions (< 2k€/MW), car les capacités d'injection sont encore bonnes du fait de la densité de la desserte des réseaux notamment. Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables d'Île-de-France (S3REnR) est en vigueur depuis 2015<sup>47</sup>.

Néanmoins, aux échelons locaux sur le réseau de distribution, selon le nombre d'installations et les puissances envisagées, des contraintes plus ou moins importantes peuvent exister s'il est nécessaire de créer de nouveaux postes ou d'étendre des réseaux. Ces études sont à mener au cas par cas selon les projets.

---

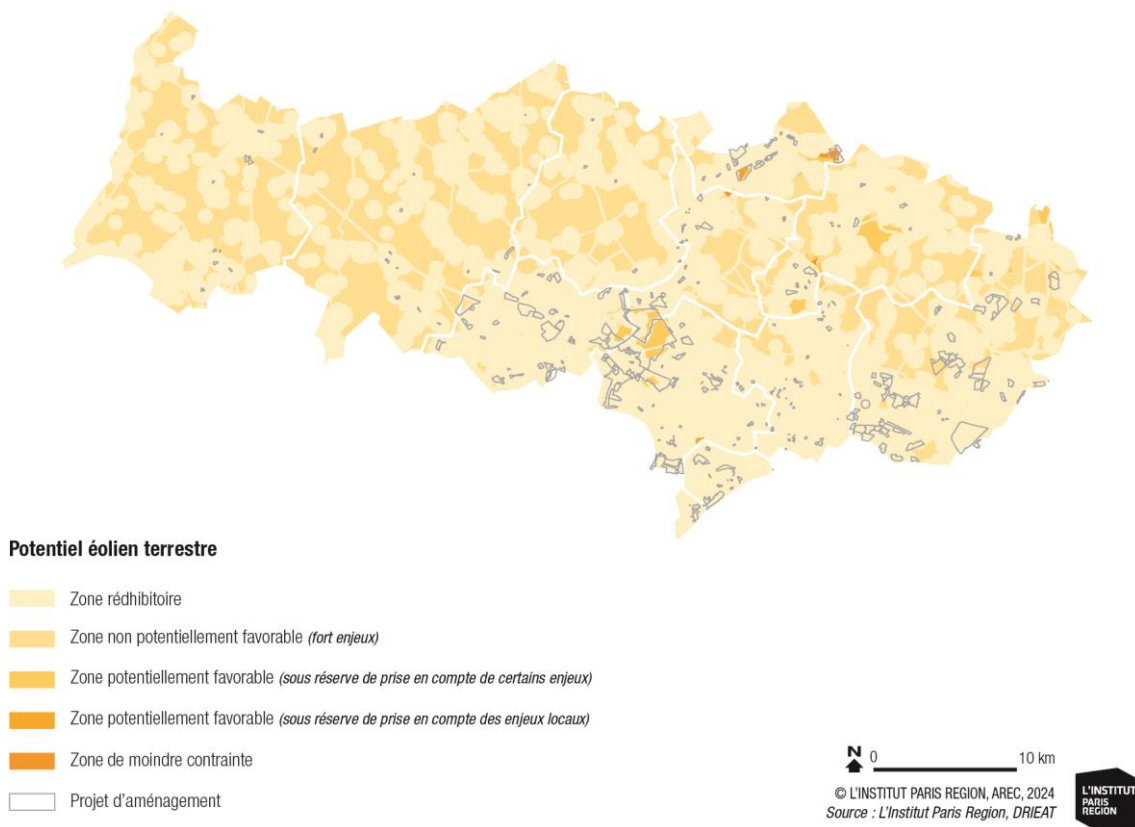
<sup>47</sup> <https://www.rte-france.com/projets/s3renr/le-schema-regional-de-raccordement-au-reseau-des-energies-renouvelables-dile-de-france-s3renr#Leschemaenvigreur>

## 1.2 Éolien

Le potentiel éolien du Val d'Oise est très faible, voire inexistant en raison de la présence de nombreux enjeux territoriaux :

- Réserves naturelles nationales et régionales,
- Arrêtés de biotope,
- Natura 2000 ZSC et ZPS- Habitats & Oiseaux,
- Réservoirs de biodiversité SRCE,
- Parcs naturels régionaux,
- Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) 1 et 2,
- Zones agricoles protégées,
- Sites classés et inscrits,
- Sites patrimoniaux remarquables (SPR),
- Monuments historiques,
- Servitudes de protection radioélectriques,
- Servitude aéronautique de dégagement (PSA),
- Radar aviation civile - zone de protection (0-10 km) et de coordination (10-15 km),
- Site SEVESO (350 m),
- Voie ferrée (5 m),
- Ligne électrique (150 m)
- Route (100 m et 75 m pour les Routes à Grande Circulation (RGC)),
- Lieu et zone à vocation d'habitation (500 m).

### Potentiel éolien sur le Val d'Oise



Carte 14 : Potentiel éolien sur le Val d'Oise

Comme nous pouvons l'observer sur la carte ci-dessus, quelques zones ressortent, dont l'une à cheval sur les communes de Pierrelaye, Méry-sur-Oise, Frépillon et Bessancourt. Néanmoins, si nous mettons cette information en perspective avec les projets d'aménagement du territoire, cette zone sera concernée par le projet d'aménagement de la forêt de Pierrelaye.

Cette dernière de 1 350 ha selon un axe nord-sud, reliera la Seine et l'Oise et permettra, entre autres, d'assurer un réel espace forestier pour garantir la continuité de la Ceinture Verte régionale entre le PNR du Vexin et de l'Oise au Nord, les forêts domaniales de l'Isle-Adam et de Montmorency à l'est, et, au sud, la forêt domaniale de Saint-Germain-en-Laye. De ce fait, un projet éolien dans cette zone est fondamentalement à exclure.

Hormis cette zone, le potentiel éolien est assez parsemé et se limite à des zones potentiellement favorables sous réserve de prise en compte de certains enjeux.

C'est le cas notamment de celle s'étendant sur les communes de Luzarches, Belloy-en-France, Viarmes et Epinay-Champlâtreux. Cette zone pourrait faire l'objet d'un projet éolien de quelques éoliennes<sup>48</sup>. Les ZAEnR définis par ces communes, si elles considèrent la filière éolienne comme à accélérer, seraient à surveiller.

Cependant ce ne sont pas les seules visibles, les communes de Survilliers, Puisseux-en-France, Maffliers, Attainville ou encore Baillet-en-France présentent toutes un potentiel éolien favorable sous réserve de prise en compte de certains enjeux.

À noter que pour le cas du Val d'Oise, même si l'éolien terrestre n'a pas de potentiel important, le petit éolien, lui, peut être une solution envisageable à petite échelle.

En effet, depuis quelques années, un nouveau type d'éoliennes de petite taille et puissance destinées à être implantées en milieu urbain a vu le jour. Cependant, cela reste anecdotique à l'échelle locale. Ces installations sont généralement de petite taille (5 à 20 m), avec de faibles diamètres de pales (2 à 10 m) et une puissance relativement faible (20 kW). Leur production d'électricité est relativement faible et dépend énormément du bâti ainsi que de la vitesse et la disponibilité du vent.

En Île-de-France, quelques exemples peuvent être cités :

- 2004 : Maison d'accueil de Bobigny dans le Parc départemental de la Bergère, trois micro-éoliennes de 6 kW chacune à axe horizontal (9 m de hauteur),
- 2010 : Maison de l'air dans le Parc de Belleville – deux micro-éoliennes, 15 MWh par an,
- 2013 : Porte des Lilas – foyer de jeunes travailleurs et une crèche, la micro-éolienne couvre 80 % des besoins électriques de la crèche,
- 2015 : Tour Eiffel – deux micro-éoliennes verticales, 10 MWh par an.

Le petit éolien offre de nombreuses opportunités et notamment au sein d'écoquartiers qui pourraient servir de site de référence en la matière. Bien sûr, l'implication locale des populations et des collectivités est une nécessité au renforcement de l'acceptabilité sociale des éoliennes.

Le territoire du Val d'Oise présente un nombre important de tours de grande hauteur (plus de 80 tours de plus de 50 m) qui par effet venturi et par hauteur disposent de vents forts et constants en toiture. Ces tours d'habitat présentent des consommations électriques de base élevées pour les habitations et les parties communes et des dispositifs d'autoconsommation peuvent être ainsi envisagés. Les villes d'Argenteuil (26 tours), Montigny-lès-Cormeilles (10 tours), Garges-lès-Gonesse (7 tours), Eaubonne (7 tours), Saint-Gratien (6 tours), Saint-Ouen l'Aumône (5 tours), Cergy (4 tours), Villiers-le-Bel (4 tours) présentent des zones de prédilection pour le développement de ce type d'installation.

---

<sup>48</sup> Les zones définies dans cette couche n'ont aucune valeur juridique ou politique, ce ne sont que des aides à destination des élus locaux et ne préjugent en rien de la possibilité de développer des projets ou de définir des zones d'accélération à d'autres endroits que les zones potentiellement favorables identifiées.

### 1.3 Hydraulique

Le Val d'Oise est traversé par une rivière principale (l'Oise), dispose de quelques kilomètres du fleuve Seine (Cormeilles-en-Parisis, La Frette-sur-Seine, Haute-Isle, Herblay-sur-Seine, la Roche-Guyon, Vétheuil), et plusieurs rivières, ruisseaux et rus.

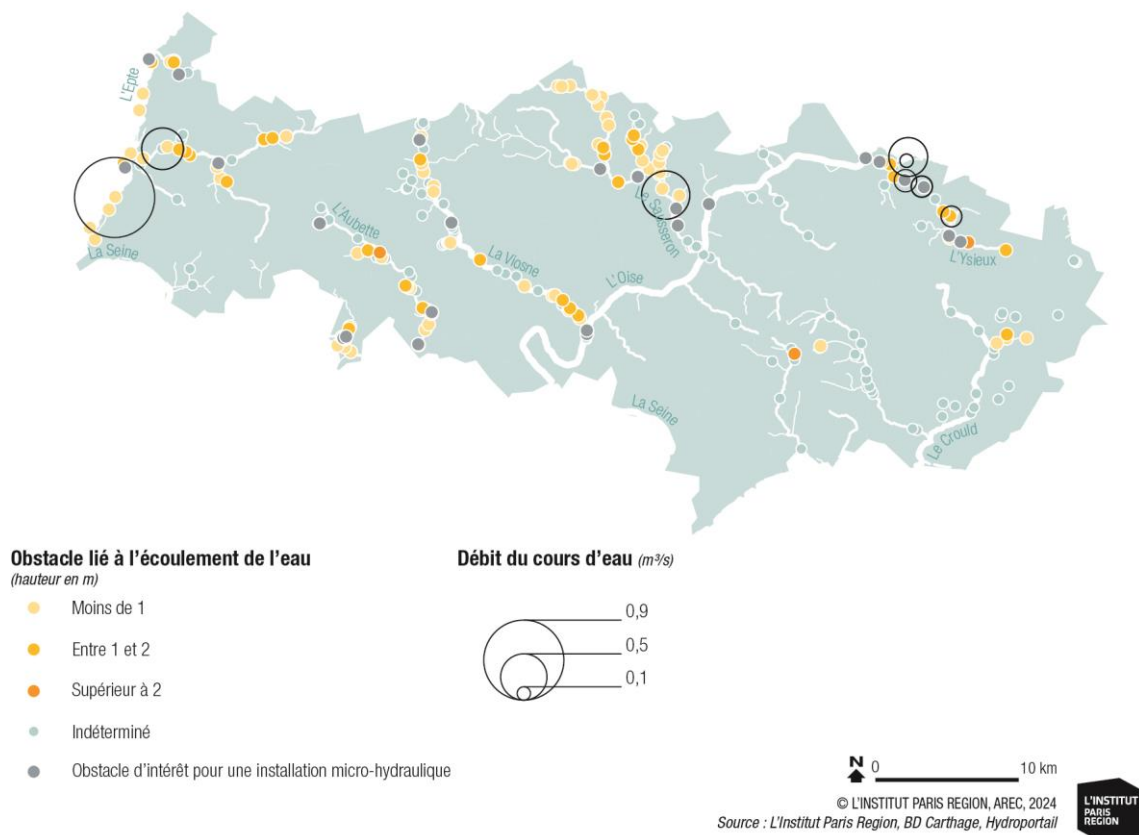
À ce jour il n'y a pas de production hydraulique identifiée sur le territoire ou comptabilisée dans les registres nationaux de production électrique. La base de données des obstacles à l'écoulement indique cependant sept obstacles ayant un usage observé « énergie et hydroélectricité » :

- Le Moulin du Clos Crottin (et sa décharge) sur la Viosne,
- Les Moulins de la Naze et de Labbeville (et sa vanne de décharge) sur le Sausseron,
- Les vannes 1 et 2 des bras de décharge bannette sur la Viosne,
- Le Moulin de Saint-Clair sur l'Epte.

Il n'y a pas de potentiel hydraulique de taille significative sur le Val d'Oise. La petite hydroélectricité, qui, par définition, désigne des centrales d'une puissance inférieure à 10 MW, pourrait avoir un potentiel de production. Ces centrales fonctionnent au fil de l'eau, sans barrage de retenue ou réservoir et peuvent fournir une énergie en continu (base). La combinaison de la hauteur de chute et du débit du cours d'eau permet de déterminer la puissance théorique de l'installation. Les faibles dénivelés et hauteurs de chute mesurées sur les obstacles à l'écoulement (3 m maximum) du Val d'Oise orientent pour des centrales de basse chute au fil de l'eau.

À partir des hauteurs de chute et des débits moyens connus sur le Val d'Oise (ou les sites de mesures situés hors du Val d'Oise mais pour les cours d'eau traversant le département), plusieurs sites potentiels d'accueil apparaissent : trois minicentrales (inférieures à 2 MW) et 15 pico-centrales (inférieures à 20 kW). La méthodologie d'identification est présentée en annexe.

#### Potentiel micro-hydraulique dans le Val d'Oise



Carte 15 : Potentiel micro-hydraulique dans le Val d'Oise



Les trois minicentrales potentielles sont toutes situées sur l'Oise, au niveau des barrages de Pontoise, l'Isle-Adam et de Boran (située à la limite du département de l'Oise), avec des hauteurs de chute d'1,5 m et des débits moyens de 106 m<sup>3</sup>/s (station débit métrique de Creil<sup>49</sup>). Les saisons exercent une forte influence sur les débits, pouvant aller de 45,3 m<sup>3</sup>/s en septembre à 187 m<sup>3</sup>/s en février. Les puissances actives potentielles, selon la méthodologie proposée par France Hydro Électricité, sont de l'ordre de 1,2 MW. Cette première approche doit toutefois être confortée par des études de faisabilité et technico-économiques pour valider ou non la possibilité d'implantation de centrales hydrauliques sur ces ouvrages existants, ainsi qu'un dialogue avec le gestionnaire voies navigables de France (VNF).

Les pico-centrales potentielles se situent sur des seuils, chutes et décharge de moulins (avec des hauteurs de chute supérieures à 1,5 m) avec toutefois des débits moyens très faibles, inférieurs au m<sup>3</sup>/s :

- Moulins de Labbeville, de Rank, de Brécourt sur le Sausseron,
- Moulin de Villette sur l'Aubette,
- Mare de la ferme de Jaucourt sur l'Aubette,
- Déversoir de l'étang de la Maraîchère sur l'Aubette,
- Moulins du Giez, de Royaumont, du Plessis Luzarches, de Lassy sur l'Ysieux.

D'autres installations ont des hauteurs de chute supérieures à 1,5 mètres mais les débits ne sont pas connus et ne permettent pas de calculer une puissance active :

- Moulin de Seraincourt sur le ru de l'eau brillante,
- Chute Bernon GR2 sur la Bernon,
- Moulin du pont d'Hennecourt sur le ru de Genainville,
- Moulin de Vallangoujard sur le ravin de Theuville,
- Cudron Manufacture sur le Cudron,
- Moulin de Sagy,
- Usine de Bray-et-Lû sur l'Epte (VM Building Solutions).

Cette dernière usine, l'usine de Bray-et-Lû, installée de part-et-d'autre et au-dessus de l'Epte, utilisait la force motrice de la rivière pour la transformation du zinc. Une centrale pourrait être envisageable, en fonction de l'avenir du site.

La continuité écologique des cours d'eau, introduite par la directive-cadre sur l'eau en 2000, définit la libre circulation des organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur cycle de vie, le bon déroulement du transport naturel des sédiments et le bon fonctionnement des réservoirs de biodiversité. Les obstacles à l'écoulement de l'eau peuvent être supprimés (notamment les seuils) pour retrouver une continuité écologique fonctionnelle ou être aménagés pour réduire la taille de l'obstacle ou installer des passes à poissons pour faciliter la migration des espèces. Pour les centrales hydroélectriques, des structures peuvent permettre la continuité écologique pour la descente (dévalaison : prise d'eau et turbine ichtyocompatibles, gestion de vannage avec des ouvertures ciblées sur périodes propices, etc.) et la remontée (montaison, passe ou échelle à poissons, rampe à anguille, rivière de contournement, passe rustique, rampe rugueuse)<sup>50</sup>.

Enfin, les autres sites potentiels sont les points de rejet des stations d'épuration. Les stations de grande capacité peuvent disposer d'un débit suffisant pour envisager de la micro-électricité. La STEU de Neuville-sur-Oise (CA Cergy Pontoise) réalise une étude de préfiguration multi-énergie intégrant de la micro-électricité en entrée et en sortie de la station. Les conclusions de cette étude seront donc à suivre. Selon le portail assainissement collectif, les STEU d'Asnières-sur-Oise, Auvers-sur-Oise, L'Isle-Adam et Persan, sont celles ayant les débits les plus importants en entrée et donc en sortie.

---

<sup>49</sup> <https://www.hydro.eaufrance.fr/sitehydro/H2080001/impression-synthese>

<sup>50</sup> <https://www.france-hydro-electricite.fr/continuite-ecologique-et-hydroelectricite>

## 2 Chaleur renouvelable et de récupération

### 2.1 Géothermie profonde

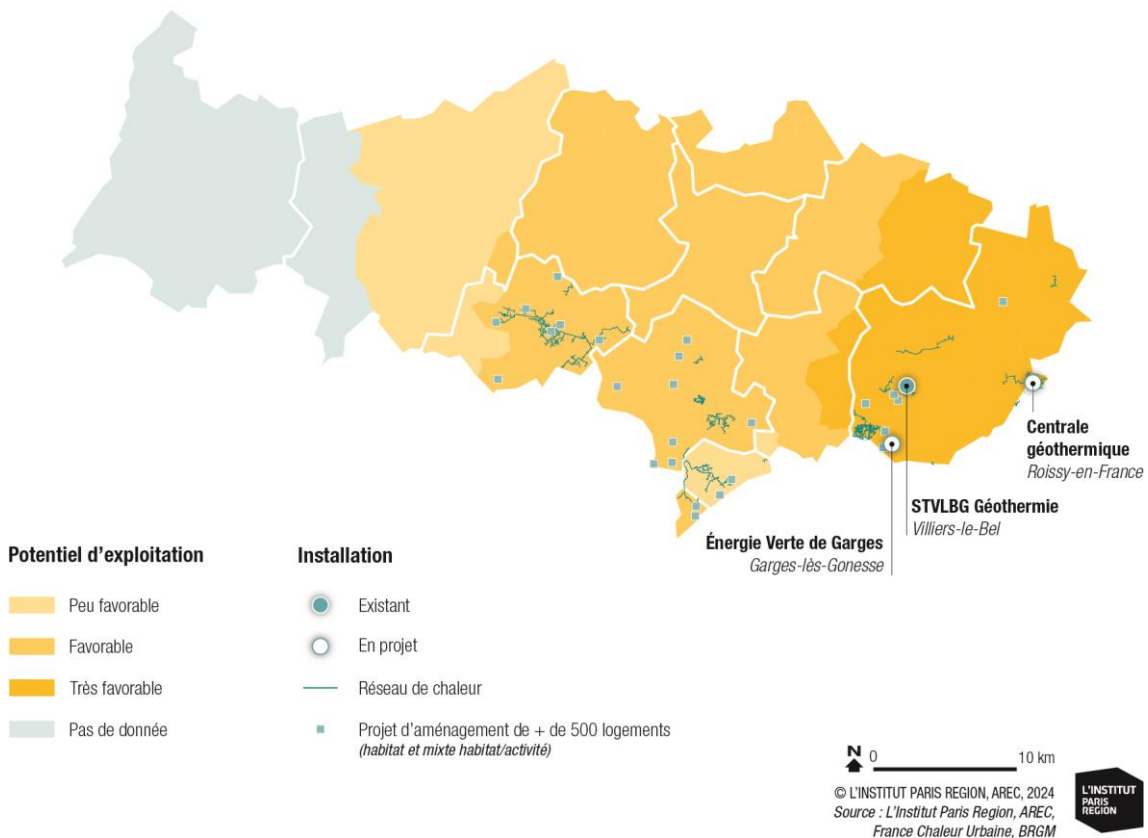
Le Val d'Oise a un potentiel en géothermie profonde plutôt important sur sa partie Est. En effet, malgré une filière encore assez peu développée dans le Val d'Oise, quelques projets sont apparus ou vont apparaître sur le territoire (voir. 2.3.2.2).

Pour rappel, la chaleur issue de la géothermie profonde est une énergie renouvelable se concentrant dans les aquifères profonds (au-delà de 200 mètres de profondeur) pour un usage direct (comme les réseaux de chaleur). Le Bassin parisien possède cinq principaux aquifères pouvant être exploités :

- L'Albien et le Néocomien : les moins profonds se caractérisant par des températures basses (25-40°C) et nécessitant, généralement, un relai par une pompe à chaleur en surface (600 à 1 000 m de profondeur),
- L'Oxfordien : aquifère non exploité à ce jour (1 000 m de profondeur) sur le Bassin,
- Le Dogger : le plus largement utilisé en France se caractérisant par des températures avoisinant les 55-85°C (1 500 - 2 000 mètres de profondeur),
- Le Trias : aquifère non exploité en Île-de-France pour le moment en raison de la ressource encore mal connue, avec des températures de plus de 90°C (à plus de 2 000 m de profondeur).

Ici, une étude réalisée par le BRGM a permis d'établir, par commune, le potentiel d'exploitation du Dogger selon cette typologie : pas de données, peu favorable, favorable et très favorable.

#### Potentiel de géothermie profonde au Dogger dans le Val d'Oise



Carte 16 : Potentiel de géothermie profonde au Dogger dans le Val d'Oise

Ce potentiel très favorable sur la partie Est du département se superpose à la zone la plus densément peuplée et en fait donc un terrain de prédilection pour le développement de la géothermie et pour répondre aux besoins existants de chaleur de la population. Sa partie Ouest, quant à elle, est moins

favorable ou manque de données pour estimer un potentiel au Dogger, mais les faibles densités urbaines ne permettent pas d'envisager une installation de géothermie profonde.

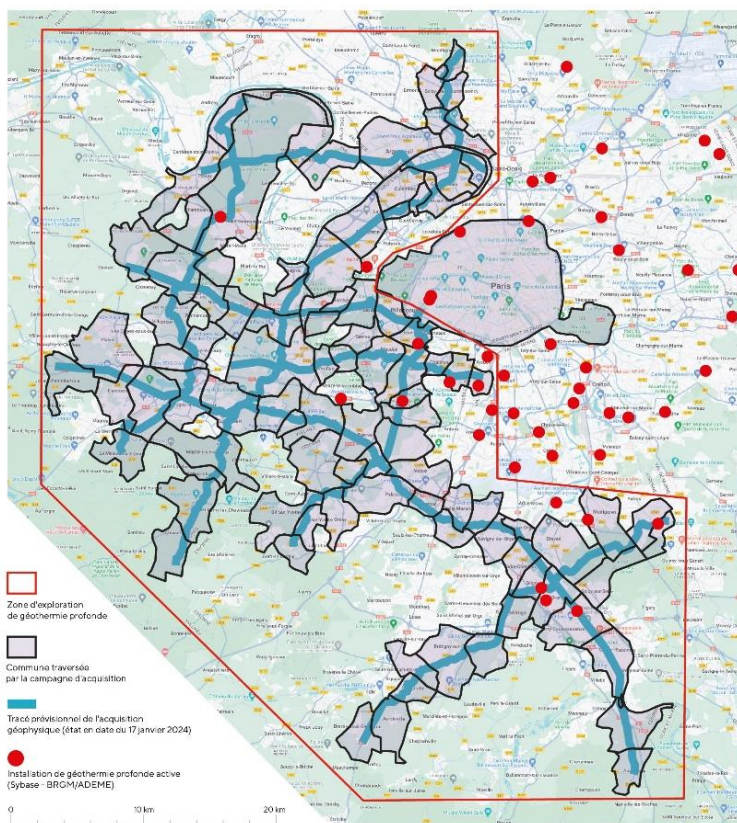
Ces potentiels favorables à très favorables sont d'autant plus intéressants si nous le lions avec les projets d'aménagement d'habitat et/ou activités, notamment ceux de plus de 500 logements. Nous pouvons voir que certains de ces projets sont déjà concernés par un réseau de chaleur, voire un forage en géothermie profonde, mais certains comme le projet d'aménagement de l'Écoquartier de Louvres/Puiseux-en-France de Grand Paris Aménagement prévu pour 2033. Il est prévu d'y construire 3 340 logements dont 1 002 logements sociaux, les besoins en chaleur y seront donc assez importants. Une installation de géothermie pourrait donc être envisagée.

### **La campagne géophysique Géoscan Île-de-France**

*Pour répondre à ce manque de données sur la partie Ouest francilienne, un projet « Géoscan Île-de-France » à l'initiative de l'ADEME, la Région Île-de-France et le BRGM a été lancé. Il doit permettre d'identifier les zones où le potentiel de la géothermie profonde est le plus favorable dans l'ouest et le sud de l'Île-de-France. Le Val d'Oise sera en partie étudié sur sa partie sud (densément peuplée).*

*Cette campagne se compose :*

- *D'études géophysiques : comportant une phase d'acquisitions de nouvelles données (au travers de la propagation d'ondes acoustiques et leur réflexion sur les couches géologiques) ou de retraitement de données existantes. Cela permettra une meilleure connaissance des propriétés et de la géométrie du sous-sol,*
- *D'études géologiques : permettant d'analyser en détail la nature des couches géologiques ciblées et de les caractériser par rapport à la ressource géothermale recherchée,*
- *D'études hydro-thermiques et géochimiques : contribuant à la production de visions dynamiques des réservoirs géothermaux et des fluides qui y circulent.*

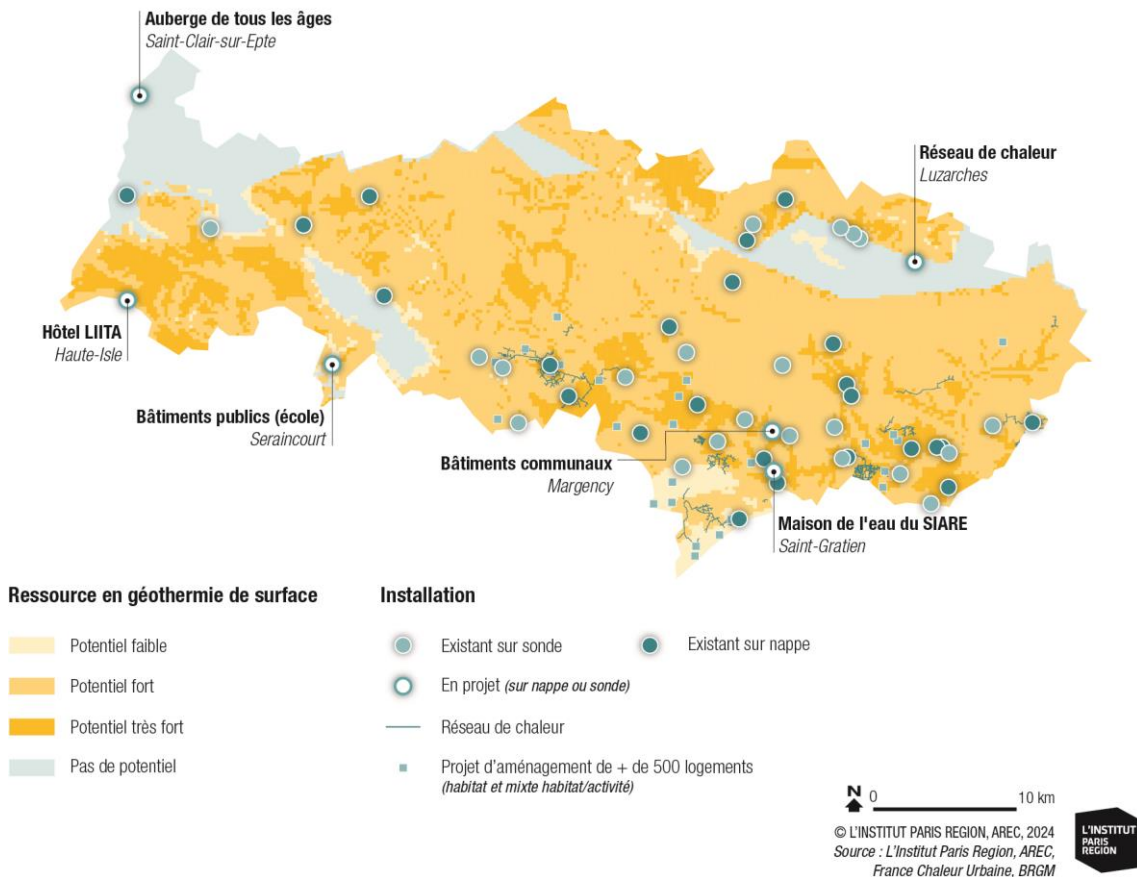


Carte 17 : Tracé prévisionnel de la campagne géophysique Géoscan en Île-de-France

## 2.2 Géothermie de surface

La chaleur issue de la géothermie de surface est une énergie renouvelable disponible entre 0 et 200 m de profondeur et peut être soutirée de deux façons : sur sondes ou sur nappe (voir 2.3.3.1).

### Potentiel en géothermie de surface sur nappe dans le Val d'Oise



Carte 18 : Potentiel en géothermie de surface sur nappe dans le Val d'Oise

À l'inverse de la géothermie profonde, le Val d'Oise a un potentiel en géothermie de surface sur nappe fort à très fort, sur presque l'ensemble de son territoire. Ce potentiel est d'autant plus intéressant lorsque nous le corrélons avec les futurs projets d'aménagement du territoire d'habitat et/ou d'activités. Nous pouvons observer de nombreux projets d'aménagement, notamment certains moins importants en nombre de logements (inférieur à 500 logements par exemple) ou encore de superficie. Ce type de projet est idéal pour accueillir une installation de géothermie de surface sur nappe pour répondre aux besoins en chaleur en envisageant un réseau de chaleur à l'échelle d'un quartier.

Les besoins en chaleur à l'échelle des maisons individuelles sont aussi à mettre en avant. En effet, de nombreux particuliers peuvent faire le choix d'installer une PAC géothermique avec un captage verticale sur sondes ou sur nappe ou encore horizontale (s'ils ont du foncier comme un jardin).



Figure 15 : Schéma des trois principaux dispositifs de captation de chaleur  
 Source : Agence Parisienne du Climat

Filière encore assez peu connue en matière de données de productions à l'échelle territoriale, la filière se développe néanmoins d'années en années avec de nombreuses opérations qui ont vu le jour sur nappe ou sur sondes. Certains de ces projets ont d'ailleurs pu être listés auparavant (voir 2.3.3.1) de manière non exhaustive.

## 2.3 Bois-énergie

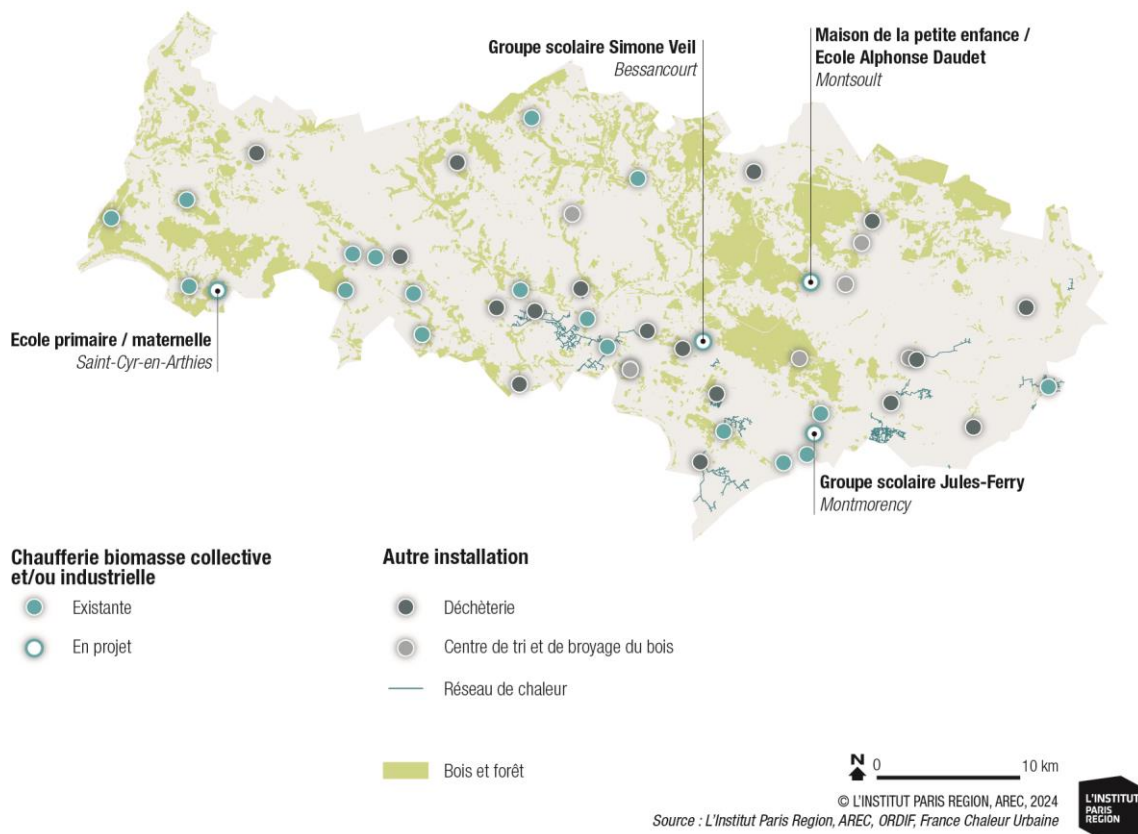
Le bois-énergie désigne l'utilisation du bois en tant que combustible, employé sous différentes formes : plaquettes forestières, produits connexes de scierie, produits bois en fin de vie, granulés, bûches, dans des installations domestiques, industrielles ou collectives. Le bois-énergie permet de produire de la chaleur renouvelable ou, plus rarement, de l'électricité par cogénération. Ce combustible a diverses origines : forestière (forêt et sylviculture), bocagère ou agroforestière (haies, bosquets, vergers, etc.), paysagère (entretien des parcs et jardins, etc.), industrielle (sous-produits issus de la transformation du bois), déchet (bois fin de vie et bois déchet). Le bois-énergie est utilisé dans des chaufferies collectives et industrielles ou des chaudières individuelles. Sa provenance peut être locale si des filières sont présentes.

Les chaufferies collectives et industrielles s'approvisionnent en combustibles via des circuits complètement professionnels. Elles sont principalement alimentées par de la biomasse provenant de la sylviculture (plaquettes forestières) et des industries de la transformation du bois (écorces, granulés), mais également par du combustible de récupération (bois d'emballage sorti du statut de déchet : palettes et cagettes).

En revanche, le bois utilisé pour la filière domestique est difficilement traçable et son origine francilienne n'est pas toujours évidente. Que ce soient vis-à-vis des enjeux environnementaux (réduction des émissions liées au transport), d'optimisation logistique, ou de développement économique local il apparaît aujourd'hui nécessaire de développer davantage les filières bois locales.

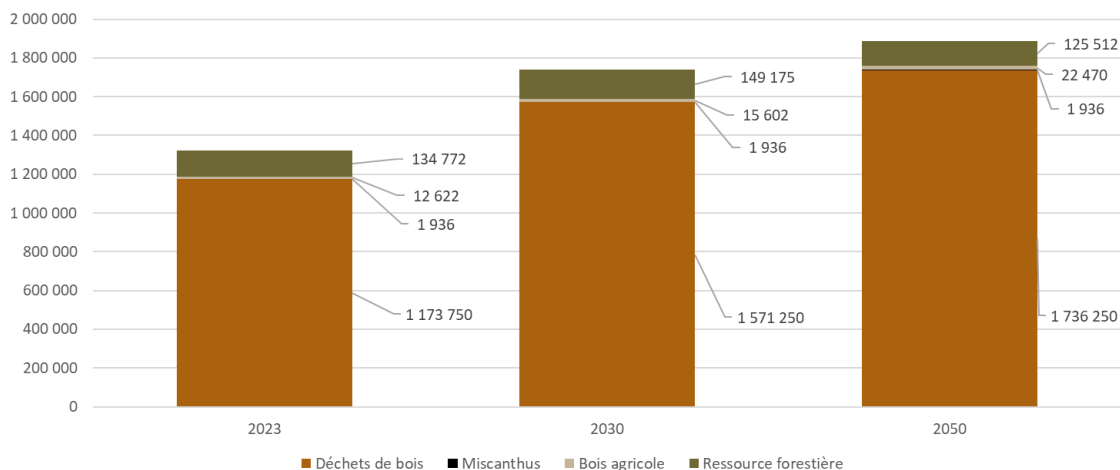
D'après le schéma Régional Biomasse (SRB), le potentiel de mobilisation du bois-énergie est estimé à 1,73 TWh à horizon 2030 et de 1,89 TWh à horizon 2050. Les déchets de bois représentent respectivement 90 % et 92 % des gisements aux horizons 2030 et 2050. Ce gisement très important doit toutefois nécessiter une optimisation de la collecte avec l'ensemble des acteurs des déchets (ménagers et activités économiques) et tenir compte du principe d'utilisation en cascade des ressources (privilégier l'usage matière - réemploi, réutilisation, recyclage - à l'usage énergie).

### Potentiel bois-énergie dans le Val d'Oise



Carte 19 : Potentiel bois-énergie dans le Val d'Oise

La présence de déchèteries, de centres de tri et de broyage de bois ou encore d'un négociant en bois (DEOLBOS à Domont) permet d'envisager des filières mutualisées de collecte de déchets bois et sa valorisation à terme en bois-énergie. La ressource forestière représente un potentiel mobilisable de 149 GWh à l'horizon 2030 puis décline avec les effets du changement climatique pour atteindre 126 GWh en 2050. Cependant, il ne s'agit pas de la totalité de la biomasse produite. Là aussi, la présence de nombreuses forêts privées, morcelées et non dotées de documents de gestion durable doit être prise en compte pour mobiliser la ressource, dans une logique de dynamisation de la gestion forestière, le maintien de l'intégrité des sols forestiers et la valorisation de leurs fonctions.



Source : Schéma régional biomasse ÎdF, traitement AREC ÎdF

Figure 16 : Potentiel de mobilisation de bois forestier, agricole et déchets sur le territoire du Val d'Oise pour la production d'énergie (MWh)

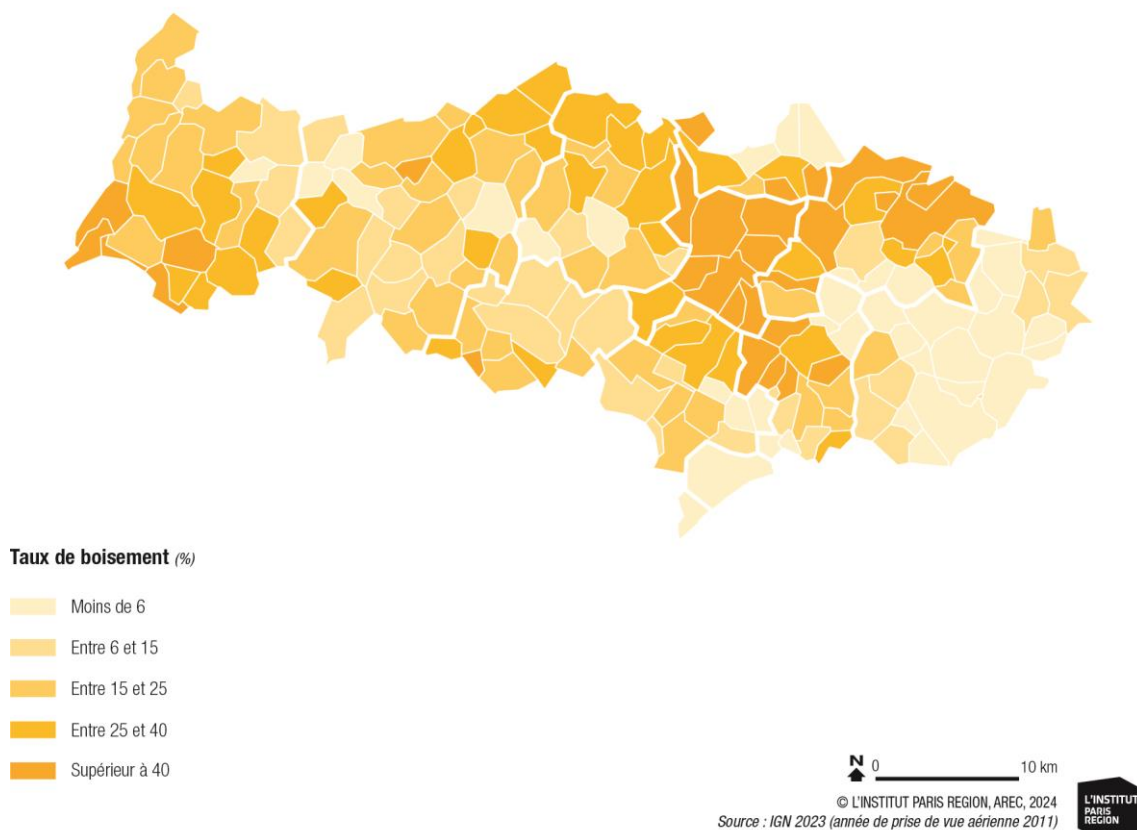
EPCI	Ressource forestière	Miscanthus	Bois agricole	Déchets de bois
Métropole du Grand Paris	27 922	3	20	140 486
CA Roissy Pays de France	15 454	277	2 229	335 264
CA Saint-Germain Boucles de Seine	31 424	0	0	36 635
CA de Cergy-Pontoise	5 826	63	510	257 158
CC Vexin Centre	27 251	525	4 231	32 012
CC du Vexin-Val de Seine	29 775	411	3 315	22 139
CA Plaine Vallée	9 695	56	448	236 308
CC Sausseron Impressionnistes	14 195	247	1 991	25 332
CC Carnelle Pays-De-France	25 392	183	1 475	41 201
CA Val Parisis	5 804	49	391	347 194
CC du Haut Val d'Oise	6 613	60	484	48 035
CC de la Vallée de l'Oise et des Trois Forêts	22 387	63	508	49 485

Source : Schéma régional biomasse IDF, traitement AREC ÎdF

Tableau 7 : Potentiel de mobilisation de bois forestier, agricole et déchets en 2030 par EPCI du Val d'Oise (MWh)

Selon l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), le taux général de boisement du Val d'Oise est de 22 %. Le département compte 27 329 ha de forêt dont 26 420 ha de feuillus. Trois principales forêts domaniales sont gérées par l'Office National des Forêts (ONF) : Carnelle, Montmorency et L'Isle-Adam et plusieurs forêts régionales sont gérées par Île-de-France Nature : Boissy, Buttes du Parisis, Butte Pinson Ecoen et Vallée du Petit Rosne, Galluis, Plateau d'Andilly, Roche-Guyon, Marais de Stors, Vallée de Chauvry. Le Département est également propriétaire de quatre forêts (Bois de Morval, Bois de la Tour du Lay, Forêt de l'Hautil, Ile des Aubins) couvrant environ 356 ha et participe à la création de la forêt de Maubuisson sur 1 350 ha.

## Taux de boisement par commune sur le Val d'Oise



Carte 20 : Taux de boisement par commune sur le Val d'Oise

Le développement du bois-énergie doit toutefois considérer les enjeux de qualité de l'air, en particulier en zone urbaine dense. La combustion du bois, comme toute combustion, génère des polluants atmosphériques, notamment des particules fines (PM10 et PM2.5), et donc un risque sanitaire. Selon une étude d'Airparif (le réseau de surveillance de la qualité de l'air en Région Île-de-France), en 2015, le chauffage au bois domestique était responsable de près de 85 % des émissions de particules du secteur résidentiel alors que ce combustible ne couvrait que 5 % des besoins d'énergie pour le chauffage des logements. Toujours selon cette étude, en Île-de-France, le chauffage résidentiel au bois était responsable de 29 % des émissions primaires de PM10, 45 % de PM2.5, 44 % des émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), 13 % des émissions de dioxine et 11 % des émissions d'oxydes d'azote (NOx). Ce sont surtout les foyers ouverts et les foyers fermés anciens (datant d'avant 2002) qui contribuent à ces émissions (à 75 %).

Les consommateurs de bois de chauffage doivent être conscients de l'impact de la combustion de bois bûche, notamment en foyers ouverts (cheminées) sur la qualité de l'air. En effet, contrairement à des systèmes modernes optimisant la combustion et le traitement des fumées, et fonctionnant aux granulés ou au bois déchiqueté ; le bois bûche est très émissif en particules fines. Il est donc de la responsabilité du consommateur de s'assurer qu'il brûle un combustible de qualité – via par exemple la certification Île-de-France Bois Bûche - présentant un faible taux d'humidité. Par ailleurs, installer un insert quand on utilise du bois de chauffage dans une cheminée (ou un foyer ouvert) permet d'augmenter les rendements de son installation (jusqu'à 7 fois) et de diminuer les émissions particulaires. Les inserts les plus performants font l'objet du label Flamme verte et des professionnels sont labellisés Qualibois pour l'installation de ces appareils.



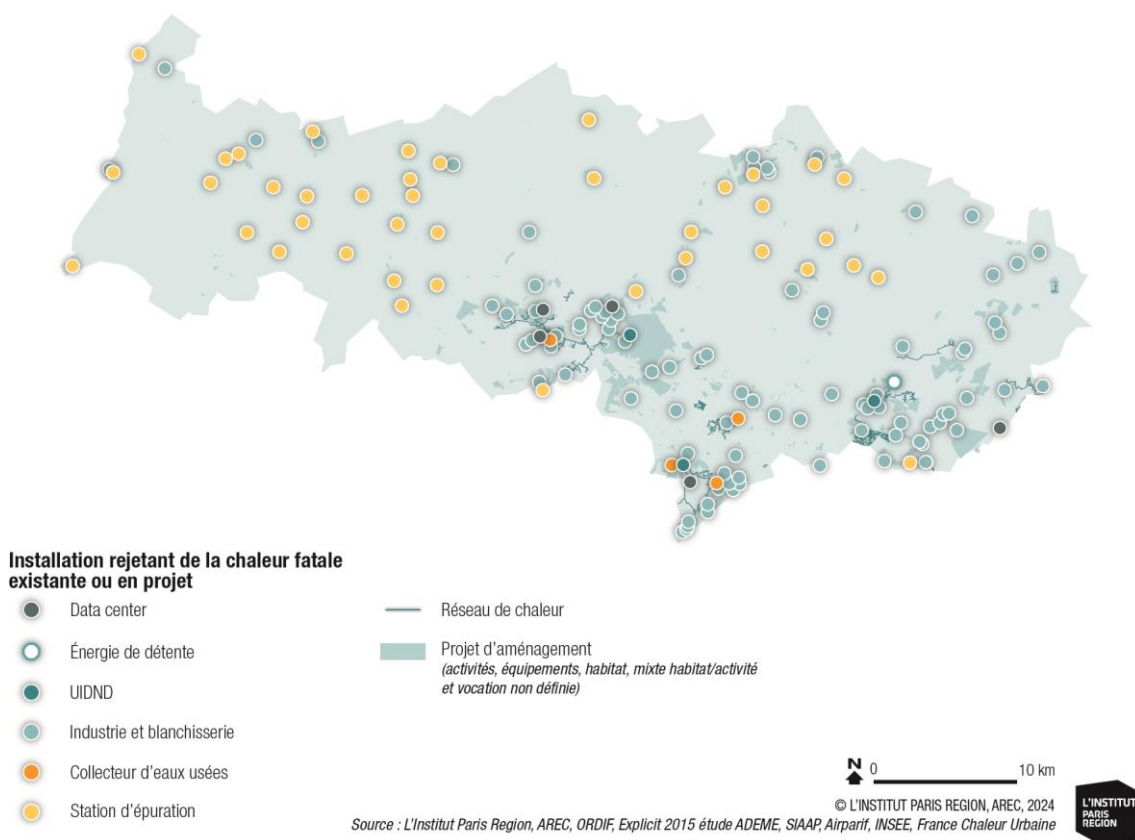
## 2.4 Chaleur fatale

Le potentiel de production et de valorisation de la chaleur fatale dans le Val d'Oise est plutôt fort. En effet, de nombreuses installations sont présentes sur le territoire et pourraient valoriser cette énergie de récupération aujourd'hui sous-utilisée.

Une étude sur les potentiels de production et de valorisation de la chaleur fatale a été conduite par la direction régionale Île-de-France de l'ADEME, en partenariat avec la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie (DRIEE - maintenant DRIEAT) et le Conseil Régional d'Île-de-France. Cette étude faisait suite aux travaux engagés lors de l'élaboration du SRCAE de 2012 qui avait identifié la chaleur fatale comme la première énergie renouvelable et de récupération sur le territoire à mobiliser.

Cette étude s'est donc intéressée aux potentiels d'énergie de récupération dans les usines d'incinération, les industries et blanchisseries, les data centers et les eaux usées. Ainsi, elle a permis de quantifier et de localiser ces gisements, mais surtout de les confronter aux besoins des réseaux de chaleur et des bâtiments résidentiels, tertiaires ou industriels. Un travail de mise à jour de la couche data center par L'Institut Paris Region a été effectué en 2023<sup>51</sup>. Cette étude se fondant sur les données utilisées pour le SRCAE de 2012 commence à être assez ancienne, en particulier sur les industries existantes, mais permet d'obtenir des informations assez générales sur les installations de production de chaleur fatale localisées sur le territoire du Val d'Oise.

### Lieux d'intérêt pour la récupération de chaleur fatale sur le Val d'Oise



Carte 21 : Lieux d'intérêt pour la récupération de chaleur fatale sur le Val d'Oise

<sup>51</sup> En lien avec l'étude de L'Institut Paris Region « Le développement des data centers en Île-de-France : éléments pour une stratégie régionale et territoriale »

Parmi ces installations nous pouvons compter :

- 5 data centers (données 2023),
- 4 rejets de chaleur fatale sur eaux usées,
- 40 stations de traitement des eaux usées,
- 99 industries et blanchisseries,
- 3 unités d'incinération des déchets non-dangereux,
- 1 installation innovante d'exploitation de l'énergie de détente.

Le potentiel de récupération de chaleur fatale est donc bien présent sur le territoire. À noter que la liste des installations susmentionnées est très certainement non-exhaustive et que d'autres installations peuvent être notifiées. De plus, certaines d'entre-elles valorisent également déjà la chaleur fatale de leur installation. C'est le cas notamment des UIDND de Sarcelles, Cergy-Pontoise et Argenteuil qui valorisent leur énergie en électricité et en chaleur et injectent cette dernière dans les réseaux de chaleur des communes.

Ces installations sont également assez pertinentes à mettre en perspective avec les grands projets d'aménagement du territoire car nous pouvons observer que ces gisements se situent sur l'ensemble du territoire et peuvent être à proximité de projets d'aménagement.

Enfin, si nous corrélons cela aux réseaux de chaleur existant sur le territoire ou en projet, ce type d'installations pourrait être moteur dans la création de réseaux (notamment techniques) qui plus est dans des territoires moins urbains, mais où les besoins en chaleur restent suffisants.

## 2.5 Réseaux de chaleur

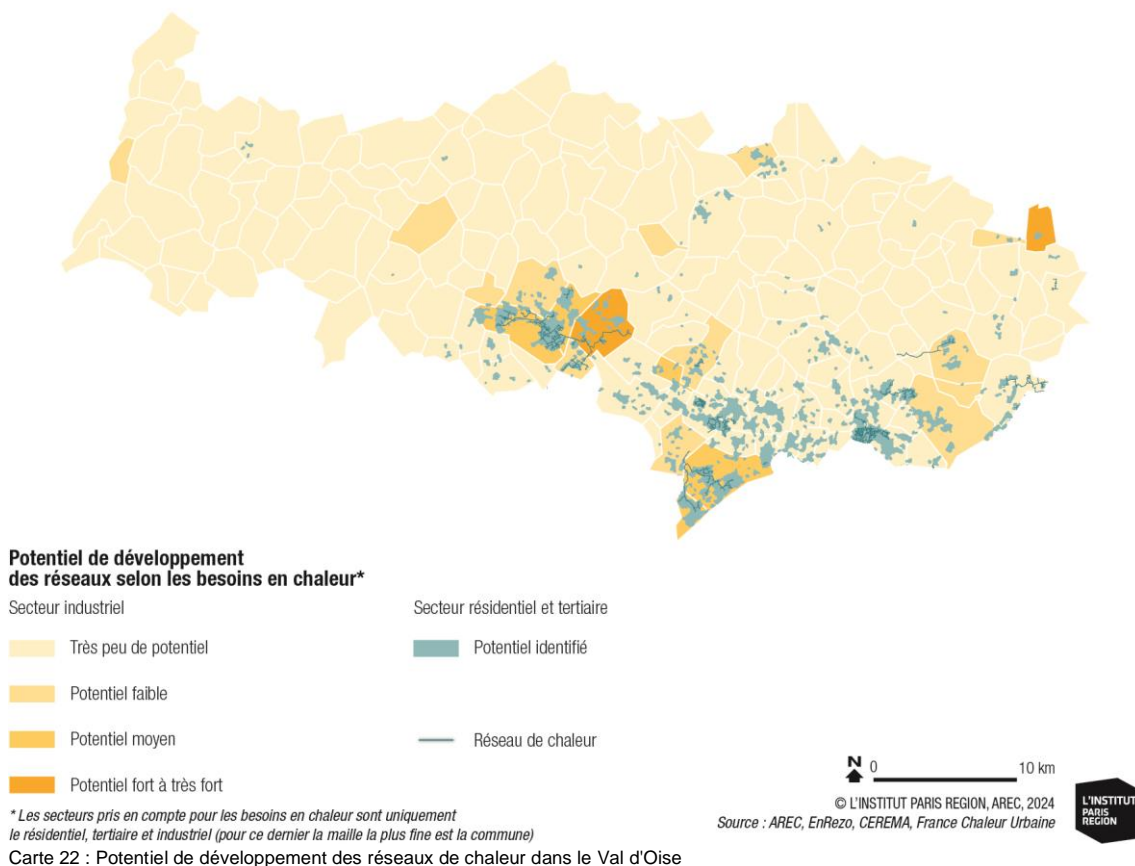
Pour qu'un réseau de chaleur soit pertinent, de nombreux critères sont à prendre en compte, en premier lieu la question du coût. En effet, le génie civil et la longueur des canalisations du réseau projeté demeurent coûteux. Ensuite, c'est justement l'indicateur de densité thermique linéaire (MWh d'énergie livrée par mètre de tranchée par an) qui va définir si un réseau sera viable économiquement. Plus cet indicateur est élevé, plus le réseau est rentable et inversement. Une densité thermique linéaire élevée indique que la consommation, la compacité des bâtiments, la forme urbaine ou encore la mixité d'usages sont importantes.

De ce fait, les réseaux supérieurs à 1,5 MWh/ml (mètre linéaire) sont privilégiés et des mesures sont mises en place au préalable pour la construction du réseau :

- Choisir, si possible, un bas niveau de température de départ d'eau (55-60°C) : division par deux des pertes + maximisation des intégrations des sources énergétiques possibles,
- Abaisser les températures d'eau en sortie des bâtiments au maximum : réduction de la consommation des pompes de distribution du réseau,
- Prévoir une isolation adéquate des collecteurs principaux : réduction également des pertes<sup>52</sup>.

Sans revenir précisément sur les précédentes filières présentées, ces dernières peuvent indiquer un potentiel de développement de réseau de chaleur. En effet, lorsqu'une installation est au stade de la projection, afin de mutualiser la ressource calorifique pour plusieurs bâtiments, la question de la création d'un réseau de chaleur est très souvent mise en avant. De ce fait, que ce soit pour les géothermies, le bois-énergie ou encore la chaleur fatale, les installations qui en découlent peuvent répondre à des besoins en chaleur ciblés à l'échelle de quartier existants ou de projets d'aménagement. Ainsi, les réseaux de chaleur sont la réponse à de multiples besoins.

### Potentiel de développement des réseaux de chaleur dans le Val d'Oise



<sup>52</sup> <https://www.enrchoix.idf.ademe.fr/ressources/mutualiser-les-besoins/avis-ademe-reseauxchaleur-2017.pdf>

Avec la carte ci-dessus, nous avons fait le choix de ne pas faire apparaître l'ensemble des installations existantes et en projet et les projets d'aménagements déjà présentés afin de ne pas alourdir la carte. Néanmoins, toutes ces installations, et bien sûr, les projets d'aménagement, sont à mettre en perspective avec les données présentées ici.

Le territoire du Val d'Oise détient un potentiel de création ou d'extension de réseau de chaleur assez important. En effet, selon les données disponibles du CEREMA<sup>53</sup>, au sein des zones d'opportunité pour le développement d'un réseau de chaleur<sup>54</sup>, les besoins en chauffage sont à plus de 6 TWh/an et à plus de 1,2 TWh/an pour l'eau chaude sanitaire.

À noter que ces zones d'opportunité concernent uniquement les besoins des secteurs résidentiel et tertiaire et représentent chacun 50 % des besoins. L'exercice peut être aussi effectué sur les besoins en chaleur dans l'industrie mais avec une précision moindre (données communales). Ainsi, à l'échelle communale, 20 communes ont des besoins en chaleur de plus de 10 000 MWh/an sur le secteur industriel (process, chauffage des locaux, autres usages) :

- Supérieur à 400 000 MWh/an : une commune (Saint-Ouen-L'Aumône),
- Entre 150 000 et 400 000 MWh/an : une commune (Survilliers),
- Entre 50 000 et 150 000 MWh/an : cinq communes (Pontoise, Beauchamp, Bezons, Cergy, Argenteuil)
- Entre 10 000 et 50 000 MWh/an : treize communes (Bray-et-Lû, Cormeilles-en-Parisis, Éragny, Fosses, Gonesse, Goussainville, Le Thillay, Osny, Persan, Puiseux-Pontoise, Taverny, Us, Valmondois).

Ces données sont à mettre en perspective avec les réseaux de chaleur et installations déjà existantes sur ces zones qui répondent, parfois, déjà à ces besoins en chaleur.

#### *Réseaux de froid*

Pour terminer, nous pouvons aussi évoquer le cas des réseaux de froid, installations à considérer dans un contexte de nécessaire adaptation au changement climatique. En effet, les réseaux de froid offrent un réel avantage et constituent un choix pertinent pour lutter contre les phénomènes d'îlot de chaleur urbaine et répondre aux besoins croissants en climatisation des secteurs tertiaires, industriels et résidentiels.

Le Val d'Oise ne compte qu'un seul réseau de froid, celui d'ADP-CDG qui, en 2021, a produit 88 GWh de froid au travers de sa CTFE. Néanmoins, le département détient un potentiel de création ou d'extension de réseau de fraîcheur non négligeable. En effet, selon les données disponibles du CEREMA, au sein des zones d'opportunité pour le développement d'un réseau de fraîcheur, les besoins en fraîcheur sont à plus de 29 GWh/an et à quasiment 8 GWh pour la commune de Cergy. Les besoins en fraîcheur se concentrent majoritairement sur le secteur tertiaire. Les nouvelles constructions doivent répondre à la réglementation environnementale RE2020, qui présente une évolution importante avec le confort d'été et la prise en compte des effets du changement climatique sur les bâtiments (évolution des températures et vagues de chaleur plus fréquentes, plus intenses et plus longues).

Même si seul Cergy ressort avec un potentiel relativement important de création de réseau de fraîcheur selon ces données, d'autres petits « îlots » existent et peuvent être couplés à des réseaux de petite taille. C'est par exemple le cas du réseau BET Nanterre Chaud & Froid dans les Hauts-de-Seine qui, au travers de son système multi sources et déconcentré, est capable de récupérer l'énergie des sondes géothermiques verticales et des calories sur les eaux grises mais aussi des PAC en mode TFP, produisant de la chaleur et de la fraîcheur, avec des appoints froids (groupe frigorifique) et des appoints chauds (chaudières gaz et cogénération).

Ainsi, les réseaux de fraîcheur, infrastructures qui permettent de mutualiser les besoins énergétiques d'une zone, peuvent mobiliser des ressources locales (géothermie notamment) et inaccessibles à des installations de climatisation individuelles.

---

<sup>53</sup> Projet EnRezo : <https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/enrezo>

<sup>54</sup> Zones où les bâtiments raccordables sont dits « intéressants » avec un besoin en chaleur supérieure à 100 MWh/an

## 3 Gaz renouvelable et de récupération

### 3.1 Méthanisation

La méthanisation est un procédé biologique de dégradation de la matière organique en condition anaérobie (sans oxygène). Elle permet de valoriser des substances organiques en une énergie renouvelable et de produire un résidu appelé digestat, qui peut servir d'amendement organique ou de fertilisant.

Plusieurs types de matière organique peuvent être méthanisés : résidus et matières agricoles (pailles, couverts végétaux, etc.), effluents d'élevage, sous-produits de l'industrie agroalimentaire et déchets des collectivités (biodéchets, déchets verts, boues de station d'épuration...). Cette diversité de matières reflète les différentes typologies de méthanisation observées en Île-de-France :

- Agricole : portée par un ou plusieurs agriculteurs ou un établissement agricole, implantée sur la ferme,
- Territoriale : portée par une collectivité ou un développeur privé, et traitant les déchets et sous-produits de son rayon d'approvisionnement,
- Industrielle : portée par une entreprise pour la valorisation de ses déchets,
- STEU : Station de Traitement d'Eaux Usées hors effluents de l'industrie agro-alimentaire,
- OM : unité traitant des ordures ménagères.

Le biogaz produit, composé principalement de méthane et de dioxyde de carbone, peut être utilisé pour produire de la chaleur, de l'électricité ou valorisé sous forme d'injection dans les réseaux de gaz. Le biogaz est alors épuré pour atteindre les mêmes propriétés que le gaz naturel et prend le nom de biométhane.

D'après l'outil du SRB, le potentiel maximal mobilisable est de 826 GWh à l'horizon 2030 et de 1,09 TWh et à horizon 2050. Les déchets alimentaires et assimilés représentent respectivement 33 % et 27 % du gisement potentiel mobilisable aux horizons 2030 et 2050. Les Huiles Alimentaires Usagées (HAU) et autres déchets gras, les Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique (CIVEs), et les fumiers équinés représentent des gisements mobilisables conséquents.

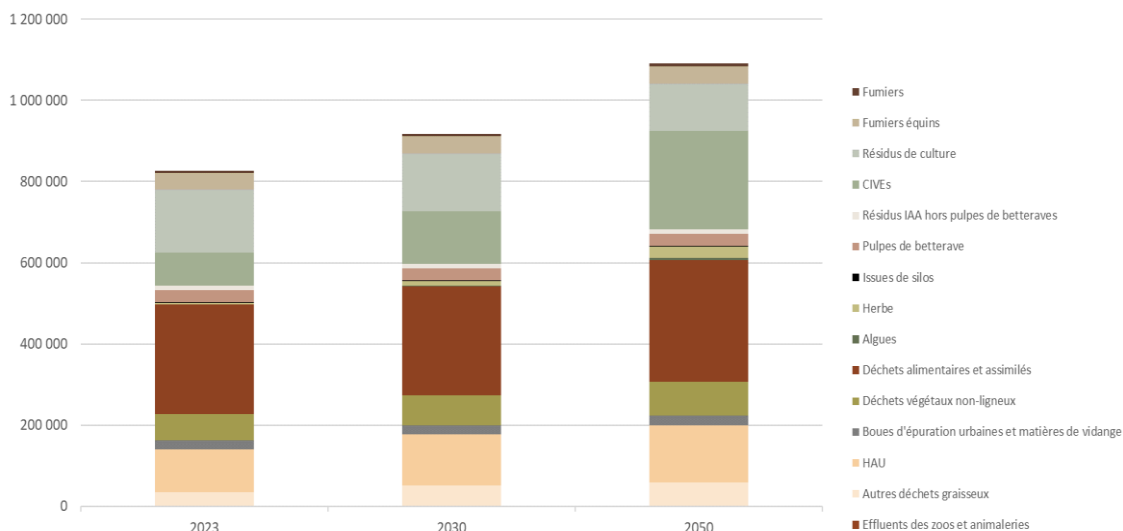


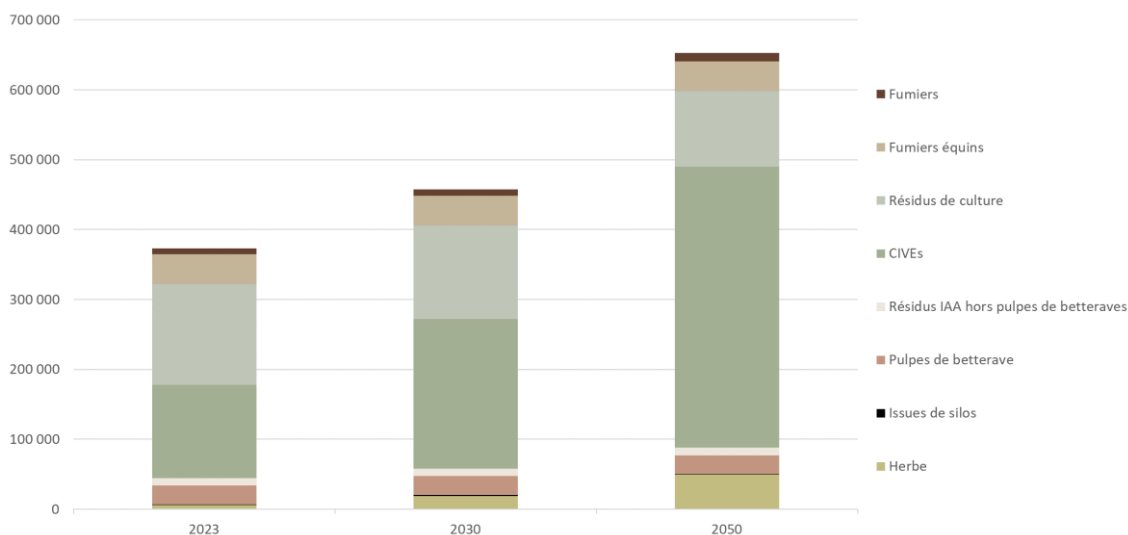
Figure 17 : Potentiel de mobilisation de matières agricoles et déchets méthanisables sur le territoire du Val d'Oise pour la production d'énergie (MWh)

EPCI	Potentiel total par EPCI (MWh)	Fumiers	Lisiers	Fumiers équins	Résidus de culture	CIVEs	Résidus IAA (hors pulpes de betteraves)	Pulpes de betterave	Issues de silos	Herbe	Agaves	Déchets alimentaires et assimilés	Déchets végétaux non ligneux	Boues d'épuration urbaines et matières de vidange HAU	Autres déchets graisset	Effluents des zoos et animaleries	
Métropole du Grand Paris	48 764	0	0	1 129	0	0	1 169	0	0	5	43	23 982	6 636	0	11 115	4 616	69
CA Roissy Pays de France	188 672	4	0	7 873	24 942	25 907	2 421	6 502	429	1 607	522	57 231	15 836	7 693	26 526	11 016	164
CA Saint-Germain Boucles de Seine	13 537	0	0	1 129	0	0	151	0	0	0	9	6 254	1 730	143	2 899	1 204	18
CA de Cergy-Pontoise	109 064	0	0	6 009	4 205	3 704	1 643	769	68	383	168	43 898	12 147	7 149	20 346	8 450	126
CC Vexin Centre	112 264	2 787	0	2 321	43 939	37 214	885	10 301	786	3 041	288	5 465	1 512	125	2 533	1 052	16
CC du Vexin-Val de Seine	62 848	2 297	0	1 129	25 550	20 311	0	3 461	462	2 028	209	3 779	1 046	87	1 752	727	11
CA Plaine Vallée	94 297	0	0	6 912	2 413	2 492	1 956	907	51	387	178	40 339	11 162	923	18 697	7 765	115
CC Sausseron Impressionnistes	56 383	899	0	1 362	20 448	17 829	148	4 650	346	1 449	145	4 324	1 197	738	2 004	832	12
CC Carnelle Pays-De-France	39 393	118	0	1 721	10 668	9 828	50	0	221	984	137	7 033	1 946	2 054	3 260	1 354	20
CA Val Parisis	133 903	0	0	9 068	3 564	3 153	1 563	0	64	265	155	59 268	16 400	1 357	27 470	11 408	170
CC du Haut Val d'Oise	30 936	1	0	1 191	4 924	5 040	618	1 393	78	375	70	8 200	2 269	1 375	3 801	1 578	23
CC de la Vallée de l'Oise et des Trois Forêts	28 110	0	0	1 944	3 328	3 986	362	697	57	297	72	8 447	2 337	1 017	3 915	1 626	24

Source : Schéma régional biomasse IdF, traitement AREC IdF

Tableau 8 : Potentiel de mobilisation de matières agricoles et déchets méthanisables en 2030 par EPCI du Val d'Oise (MWh)

Ce potentiel de mobilisation ne représente pas la totalité de la biomasse produite (ou capacité de production totale). En effet, l'outil du SRB prend des hypothèses de mobilisation de la biomasse pour l'énergie : des réfections sont prises pour les autres usages (retour au sol direct, alimentation animale, compostage de proximité, etc.). Les hypothèses correspondantes sont détaillées dans le rapport de diagnostic du SRB<sup>55</sup>.



Source : Schéma régional biomasse IdF, traitement AREC IdF

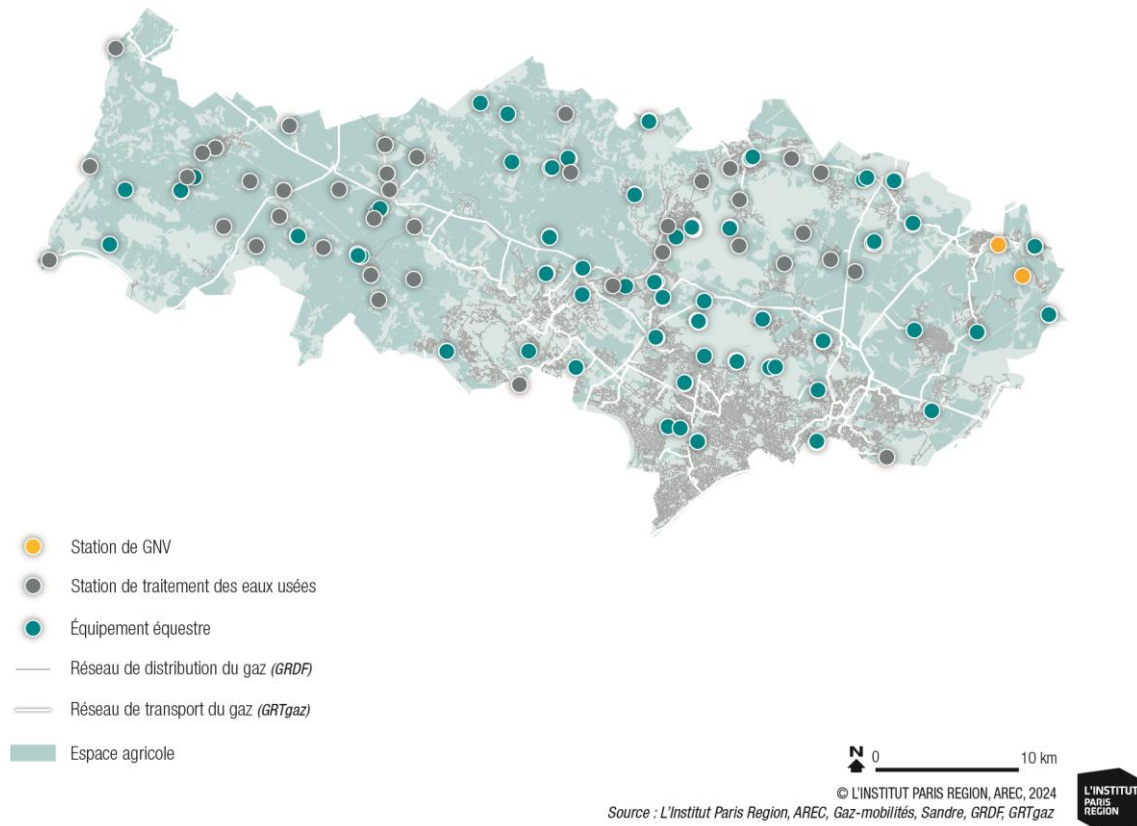
Figure 18 : Potentiel mobilisable de matières agricoles brutes sur le territoire du Val d'Oise (en tonne)

Le département du Val d'Oise possède ainsi un potentiel de développement très important pour la méthanisation, encore largement inexploité aujourd'hui, en particulier pour la valorisation des biodéchets alimentaires dont l'obligation de tri à la source est généralisée à tous les producteurs au 1<sup>er</sup> janvier 2024. La densité des réseaux de distribution de gaz présents sur le territoire permet d'envisager une valorisation du biogaz par injection de biométhane. Deux stations d'avitaillement gaz existent également sur le territoire pouvant également valoriser le biométhane auprès d'utilisateurs (bus, cars, poids lourds), avec également la construction d'un nouveau centre bus dédié aux bus fonctionnant au biométhane. La présence de nombreux équipements équestre est également un atout, avec un gisement de fumiers équins constant au cours des saisons et disposant d'un potentiel méthanogène élevé (potentiel moyen des effluents équins est de 186,3 m<sup>3</sup> de méthane par tonne de matière organique<sup>56</sup>).

<sup>55</sup> <https://www.driat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/elaboration-du-schema-regional-biomasse-francilien-a3423.html>

<sup>56</sup> Donnée issue du projet EQUIFUMIER mené dans le cadre du Contrat de Plan Interrégional Etat-Régions de la collectivité « Vallée de Seine ». [https://www.methanormandie.fr/wp-content/uploads/2022/11/Synthese\\_potentiel\\_methanogene.pdf](https://www.methanormandie.fr/wp-content/uploads/2022/11/Synthese_potentiel_methanogene.pdf)

## Potential de méthanisation sur le Val d'Oise



Carte 23 : Potentiel de méthanisation sur le Val d'Oise

Le développement de la méthanisation dans le Val d'Oise néanmoins fait face à plusieurs contraintes :

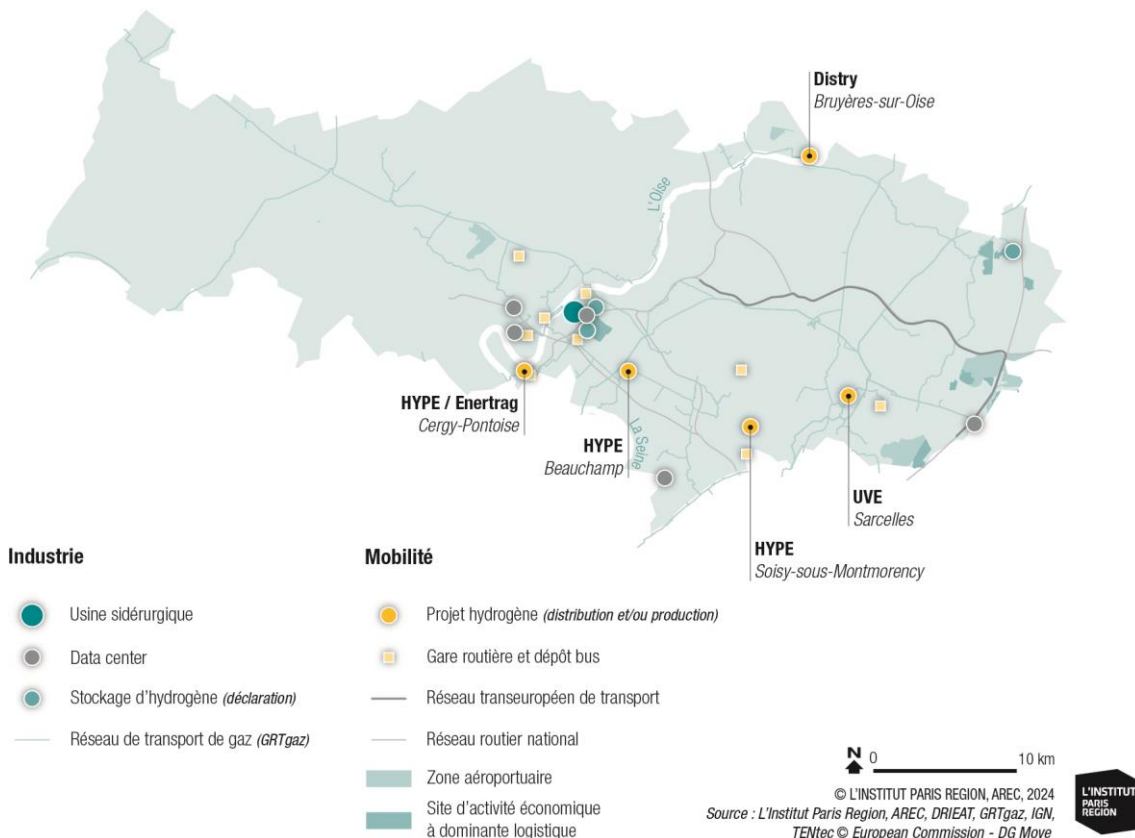
- L'acceptabilité sociétale et la logistique : nuisances, accès, trafic et temps de transport, coordination de la massification des flux,
- L'accessibilité du foncier : ratio d'emprise foncière évaluée à 0,6 MWh/m<sup>2</sup>,
- Les règles d'urbanisme et d'environnement : éloignement aux habitations de plusieurs centaines de mètres (ICPE),
- L'accessibilité du gisement : montée en puissance requise de la collecte des déchets organiques (qualité et quantité), cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE),
- Le plan d'épandage : exutoire pour le retour au sol des digestats produits,
- La durée de développement des projets : 3 à 5 ans (dimensionnement technique, démarches administratives, concertation, financement, etc.).

Comme évoqué précédemment (voir 2.4.1.2) les premiers projets de méthanisation dans le Val d'Oise font face à de fortes difficultés d'acceptabilité, pour des enjeux de nuisance (trafic routier, odeur, risque) ou de modèle agricole (présence de CIVE). La mise en service de premières unités, érigées en exemple, pourrait faciliter l'émergence de nouveaux projets et de déconstruire des inquiétudes exprimées. Les stations d'épuration réalisent des études de faisabilité pour valoriser leur biogaz (après celle de Bonneuil-en-France) et une prévoit de traiter également les biodéchets territoriaux (Neuville-sur-Oise). Ce déploiement pourrait donc être soutenu par les collectivités en charge de la collecte et du traitement des déchets. Enfin, les collèges du Département pourraient être des sites de collecte expérimentaux vers une unité de méthanisation territoriale, dans une perspective d'exemplarité départementale.

## 3.2 Hydrogène

Le potentiel de développement de l'hydrogène sur le département se concentre sur des usages industriels, mobilités terrestres, mobilités fluviales, plateformes aéroportuaires et aviation, et approvisionnement électrique.

### Zones d'intérêt pour le développement de l'hydrogène sur le Val d'Oise



Carte 24 : Zones d'intérêt pour le développement de l'hydrogène sur le Val d'Oise

#### Industries

En premier lieu, les industriels vont être amenés à avoir l'obligation d'utiliser en partie de l'hydrogène renouvelable (issu d'électrolyse de l'eau par de l'électricité renouvelable) ou bas-carbone. La Directive européenne sur les énergies renouvelables impose des seuils de recours à l'hydrogène renouvelable de 42 % en 2030 et de 60 % en 2035. Ces usages sont donc sans regret, car se substituant à de l'hydrogène carboné. Les volumes resteront limités aux entreprises actuellement consommatrices d'hydrogène ou de potentielles nouvelles installations. Des acteurs fortement consommateurs de gaz naturel peuvent toutefois engager des réflexions pour décarboner le gaz, notamment en substituant une partie à l'hydrogène, en particulier pour les secteurs de la métallurgie ou du verre pour des besoins de chaleur haute température<sup>57</sup>. Ce remplacement du gaz naturel par de l'hydrogène va dépendre de plusieurs facteurs : existence ou non d'alternatives d'électrification directe (PAC industrielle, four à arc électrique, plasma, etc.), présence d'infrastructures de production et de transport d'hydrogène (hydrogénoduc), capacité des fours à injecter et brûler de l'hydrogène, coût et disponibilité de l'hydrogène renouvelable ou bas-carbone par rapport au gaz naturel, coût et disponibilité du biométhane.

<sup>57</sup> Plus d'informations dans les Plans de transition sectoriels réalisés par l'ADEME pour la décarbonation de l'industrie lourde

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/demarche-decarbonation-industrie/plans-transition-sectoriels>



### Mobilités terrestres

Le potentiel attendu sur le Val d'Oise est davantage le déploiement des mobilités terrestres hydrogène, en particulier les véhicules lourds et intensifs que sont les poids lourds de transit ou régionaux, les engins de chantier, les véhicules utilitaires légers, les bus, autocars, bennes à ordures ménagères ou certains véhicules légers de type taxis et VTC. Les véhicules particuliers ne sont pas ciblés dans le déploiement de la mobilité hydrogène, bien qu'un faible volume de véhicules soit susceptible d'exister.

Le volume d'hydrogène nécessaire à ces usages est conditionné aux parts de marché effectives que prendront les solutions hydrogène (électrique avec pile à combustible ou thermique avec moteur à combustion d'hydrogène) par rapport à la mobilité gaz et à la solution batterie. Au regard du nombre très important de véhicules utilitaires légers (73 410 en 2023<sup>58</sup>), de poids lourds (7 650 en 2023<sup>58</sup>) et au transit de poids lourds<sup>59</sup> (en particulier sur l'A15, l'A115, la N104, la N184 et l'A1), les pourcentages de parts de marché influent grandement sur le nombre de stations nécessaires, et donc sur le besoin de production d'hydrogène associée en fonction des technologies retenues.

Le règlement sur les infrastructures pour les carburants alternatifs (*AFIR - Alternative Fuel Infrastructure Regulation*) impose de déployer avant fin 2030 des stations accessibles au public et capables de desservir les véhicules légers et les poids lourds tous les 200 km sur les principaux axes du réseau transeuropéen de transport (RTE-T) et dans chaque nœud urbain. Ces stations devront proposer au moins un point de distribution de 700 bars et disposer d'une capacité minimale d'une tonne par jour (l'équivalent de la station de Porte de Saint-Cloud). Au-delà du nœud urbain métropolitain, le département du Val d'Oise dispose sur son territoire de deux routes du RTE-T (avec les deux corridors Atlantique et Mer du Nord – Méditerranée) : l'A1 et la N104. Les projets connus de stations poids lourds à Tremblay-en-France et au Bourget à proximité de l'A1 devraient permettre de répondre aux objectifs AFIR sur cet axe. A contrario, la N104 sur cette partie du territoire n'a pas encore de projet de station poids lourds connu (deux stations d'une capacité chacune de 500 kg d'H<sub>2</sub> ont été installés à proximité d'échangeurs de la N104/A104 par Hyssetco à l'été 2024 à Collégien et Pontault-Combault (en Seine-et-Marne).

La présence sur le territoire de centres de distribution et de maintenance d'acteurs fabricants de bus, poids lourds et engins spéciaux s'élargissant à l'hydrogène est à noter : Daimler Truck France à L'Isle Adam, JCB à Sarcelles, Van Hool France à Fosses, Volvo Trucks à Roissy-en-France. Il est à anticiper que ces sites pourraient se convertir progressivement aux technologies hydrogène et à la maintenance des véhicules et de ses équipements (formation des techniciens de maintenance, mise aux normes ATEX (pour ATmosphères EXplosives des ateliers, etc.), quand ceux-ci seront exploités en Île-de-France. À titre d'exemple, Hyliko, fournisseur de poids lourds hydrogène neufs ou retrofités a installé à Villabé (Essonne) le long de l'A6 durant l'été 2024 une station et un centre de maintenance de poids lourds.

### Mobilités fluviales

L'hydrogène est l'une des voies étudiées pour la décarbonation du transport fluvial de personnes et de marchandises. Le schéma Avitaillement en Carburants À Faibles Emissions (AviCAFE) porté par VNF, GRTgaz, HAROPA Port et la Banque des Territoires vise à étudier le déploiement de stations multicarburants et multimodales à proximité de la voie d'eau. L'hydrogène est l'une des solutions envisagées pour des nouveaux bateaux ou le rétrofit de bateaux existants. Les volumes d'hydrogène dépendront de la flotte effective et de son avitaillement sur les ports ou en dehors, ainsi que des modalités d'avitaillement (station fixe à quai, *swapping* de réservoirs, avitaillement par barge mobile). L'étude estime un besoin en 2035 de 150 tonnes d'hydrogène sur l'axe Conflans – Compiègne<sup>60</sup>.

Les sites multimodaux de Saint-Ouen-l'Aumône et le port de Bruyères-sur-Oise sont les deux sites privilégiés, tout en anticipant le futur Port Seine-Métropole Ouest à Achères à la confluence avec l'Oise. La navigation de plaisance est également une cible pour la conversion à l'hydrogène (selon les besoins d'autonomie). Les ports de plaisance et marina de Port Cergy, L'Isle-Adam, Corneilles-en-

<sup>58</sup> Parc par commune des véhicules utilitaires légers et lourds au 1er janvier 2023, selon le carburant, la vignette Crit'Air et la catégorie de véhicules, Données SDES

<sup>59</sup> Le nouvel Observatoire Fret et Logistique en Île-de-France, OFELIF, présente une carte des infrastructures et trafics fret en Île-de-France

<https://www.institutparisregion.fr/ofelif/cartographie/>

<sup>60</sup> <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/les-trajectoires-de-decarbonation-du-transport-fluvial-dans-le-bassin-de-la-seine/>

Paris pourront être des lieux d'intérêt, en fonction de la conversion effective de ce type de navigation, plus diffuse et avec des capacités d'investissement moindre que le transport de marchandises.

Les perspectives pour le Val d'Oise sont le développement de la navigation entre l'Oise et la Seine avec le grand projet d'aménagement du Canal Seine-Nord Europe (mise en service prévue en 2030), permettant de relier Le Havre, l'Île-de-France, les Hauts-de-France, Dunkerque et la Belgique.

#### *Production d'hydrogène renouvelable et bas-carbone*

Le coût de production de l'hydrogène électrolytique (produit à partir d'électrolyse) dépend grandement du coût de l'électricité (jusqu'à 70 % du coût) et du modèle de production (en bande avec le mix électrique français, effacement de la production et flexibilité, intermittence si connexion avec une énergie renouvelable intermittente). Trois modèles de production d'hydrogène émergent : centralisé (> 100 MW d'électrolyse), semi-centralisé (10 à 100 MW), local ou décentralisé (1 à 10 MW). Les premiers projets du territoire montrent des modèles locaux et décentralisés avec une production locale associée à une ou plusieurs stations de distribution (Cergy-Pontoise, Beauchamp, Enghien-Soisy).

La production locale pourra être limitée par le foncier nécessaire à ce type d'installations décentralisées (entre 1 000 et 5 000 m<sup>2</sup>), le réseau de distribution électrique (Enedis) et ses capacités de raccordement et la possibilité de raccordement direct avec des EnR&R, en particulier les UIDND, à l'instar du projet H2 Créteil. Des enjeux d'acceptabilité et de gestion des risques, en particulier liés au stockage, sont également à anticiper.

Avec l'émergence de projets de production massive à proximité de l'Île-de-France (Air Liquide Normand'HY, Engie, H2V, Lhyfe, Verso Energy, etc.), il est anticipé qu'une partie, non déterminée, de l'hydrogène consommé sera importée d'autres territoires comme la Normandie, les Hauts-de-France ou le Grand Est. Ces projets de production massive ne sont pas envisagés sur le département du Val d'Oise à ce stade. Néanmoins, la reconversion du site de la centrale thermique de Champagne-sur-Oise qui pourrait accueillir une installation de ce type, reste à surveiller, à l'instar de la centrale Emile Huchet de Saint-Avold dans le Grand Est.

Des canalisations dédiées d'hydrogène appelées hydrogénoducs (nouvelles ou reconversion de canalisations de gaz existantes) achemineraient l'hydrogène depuis ces sites de production locale ou d'importation. Un projet de canalisation est prévu entre la Belgique et Valenciennes puis l'Île-de-France et passerait par l'interconnexion gazière du Val d'Oise (projet WHHYN de GRTgaz<sup>61</sup>), pour une mise en service prévue en 2028 pour Valenciennes et après 2030 pour l'Île-de-France). La stratégie nationale hydrogène révisée début 2024 prône une logique de bassin (Estuaire de la Seine par exemple) avec un mécanisme de soutien à la production d'hydrogène bas-carbone et renouvelable qui privilégiera des sites d'une puissance supérieure à 30 MW<sup>62</sup> (selon le dispositif en consultation).

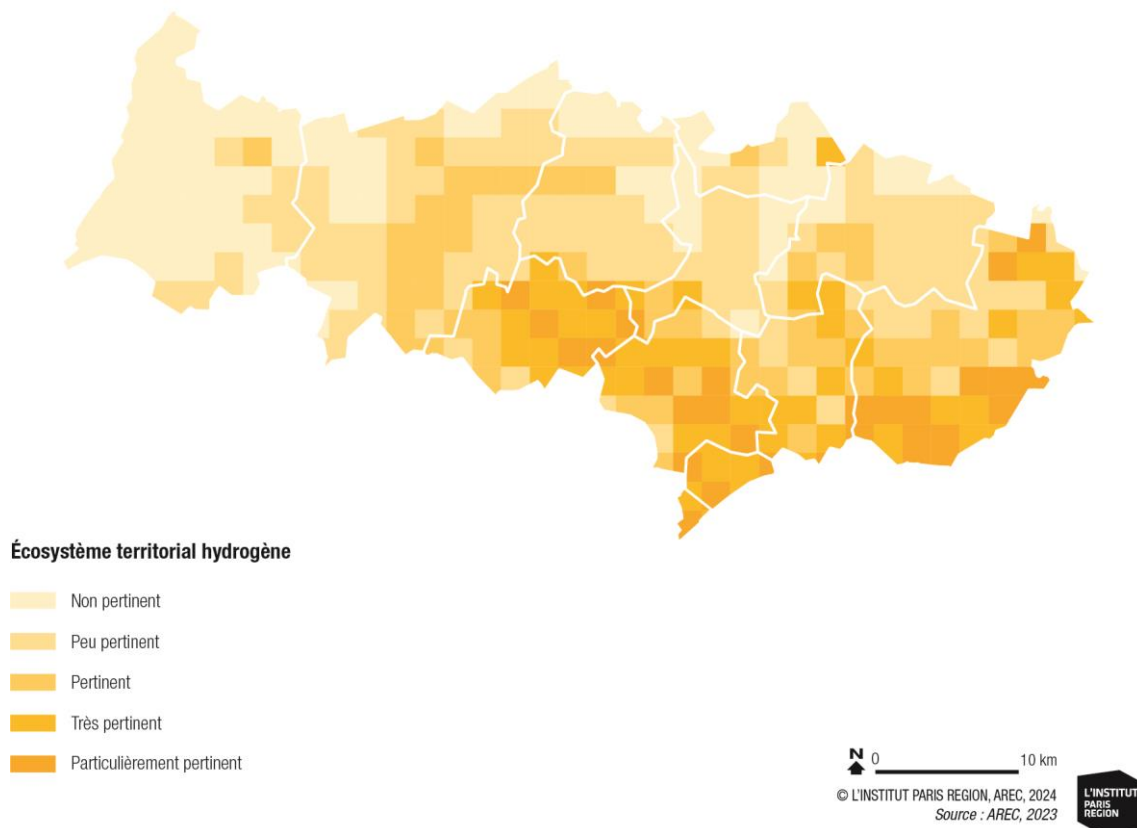
Dans le cas de poursuite du modèle local et décentralisé avec le principe d'écosystèmes territoriaux hydrogène (production, distribution, usages industriels locaux et mobilité), l'AREC ÎdF a identifié les territoires les plus pertinents dans la région. Sur le département du Val d'Oise, la présence de zones d'activités économiques à dominante logistique est un facteur clé, ainsi que les enjeux de qualité de l'air sur certains axes du territoire. La carte ci-dessous indique la pertinence modérée à très forte de certains territoires, notamment au niveau des ports, aéroports ou grandes zones logistiques et industriels.

---

<sup>61</sup> <https://www.grtgaz.com/notre-transition-energetique/transport-hydrogene/whhyn>

<sup>62</sup> France Hydrogène, l'association nationale de la filière, a demandé d'abaisser le seuil à 20 MW.

## Potentiel d'écosystème territorial hydrogène sur le Val d'Oise



Carte 25 : Potentiel d'écosystème territorial hydrogène sur le Val d'Oise

### *Plateformes aéroportuaires et aviation*

La présence des deux aéroports et de deux aérodromes amène des premières réflexions pour préparer les plateformes aéroportuaires à l'hydrogène et en particulier à l'arrivée de l'avion à hydrogène. Dans la continuité des stations existantes destinées aux taxis, les aéroports vont disposer de stations dédiées aux poids lourds et aux engins d'assistance en escale (en zone douanière). Des premières expérimentations d'avions à hydrogène sont prévues avant 2030, notamment pour les aéroports du Bourget et d'Orly. Le Groupe ADP travaille d'ores-et-déjà avec Airbus, Air Liquide et GRTgaz pour anticiper les besoins d'infrastructures d'avitaillement en hydrogène gazeux, de liquéfaction et de stockage et d'avitaillement en hydrogène liquide, en cas de réussite du projet d'avion à hydrogène d'Airbus, planifié pour 2035.

Les usages aéroportuaires et aériens sont attendus sur plusieurs temporalités : des volumes d'hydrogène d'abord de quelques tonnes d'hydrogène par jour (2025-2030), puis de quelques dizaines de tonnes (2030-2040) jusqu'au millier de tonnes par jour (2040-2050). Le Groupe ADP estime un besoin en 2050 de 350 tonnes par jour pour Orly et 700 pour Roissy-CDG. Vraisemblablement, ces volumes massifs d'hydrogène ne seront pas produits sur place au regard des enjeux d'approvisionnement électrique (de l'ordre de centaine de MW voire de GW électrique pour l'électrolyse et la liquéfaction). Le Groupe ADP et GRTgaz étudient des solutions de transport d'hydrogène gazeux par canalisation puis une liquéfaction sur les plateformes aéroportuaires avant distribution jusqu'aux pistes. Des enjeux de stockage stratégique demeureront (les aéroports stockent trois jours de consommation de kérosène). Ces usages directs d'hydrogène sont conditionnés à l'arrivée effective de l'avion à hydrogène.

Les autres solutions de décarbonation de l'aviation passent notamment par l'usage de carburants aériens durables (CAD ou SAF), qu'ils soient des biocarburants ou des carburants de synthèse. Les carburants aériens durables seront des grands consommateurs d'hydrogène pour leur fabrication, mais celle-ci se concentrera sur des raffineries existantes ou des nouveaux sites en projet (Hynamics en Pays de Loire, Engie et Verso Energy en Normandie, TotalEnergies en Île-de-France, Elyse Energy

en Nouvelle-Aquitaine, Haffner Energy à Paris-Vatry, etc.). Ces carburants pourront être également importés d'autres pays et transportés jusqu'aux aéroports par le réseau Trapiil existant.

#### *Approvisionnement électrique*

Les groupes électrogènes à hydrogène peuvent être utilisés pour des solutions d'approvisionnement électrique hors réseau, notamment pour des événements culturels ponctuels (festivals, tournages, salons, compétitions sportives, etc.) ou des chantiers (bâtiment et travaux publics, infrastructures de transport, etc.). Après plusieurs expérimentations, ces solutions sont dorénavant commercialisées et déployées par différents acteurs, notamment les loueurs de matériel.

Les data centers, nombreux sur le territoire métropolitain, disposent aujourd'hui de groupes électrogènes de forte puissance (plusieurs MW, en série) fonctionnant au fioul en cas de défaillance du réseau électrique. Les exploitants étudient différentes possibilités pour décarboner ces usages, dont des groupes électrogènes à hydrogène. À ce jour il n'y a pas de projet identifié. Les hôpitaux peuvent également être une des pistes de développement bien que les contraintes majeures seront le caractère innovant de tels solutions (et donc des fiabilités encore à conforter) et la possibilité de stockage en aérien de plusieurs tonnes d'hydrogène sur ce type de site en milieu urbain, au regard de la puissance de secours appelée et des durées de fonctionnement anticipés (les seuils ICPE sont 100 kg en déclaration, 1 tonne en autorisation, les seuils SEVESO sont à 5 tonnes pour le seuil bas et 50 tonnes pour le seuil haut).

À plus long terme, RTE et EDF envisagent de convertir les centrales thermiques de pointe à des combustibles bas-carbone comme le biométhane, les biofiouls ou l'hydrogène (rapport Futurs énergétiques 2050 de RTE). Depuis la fermeture et le démantèlement de la centrale thermique de Champagne-sur-Oise (1961-2005, à charbon), il n'y a plus de centrale de ce type sur le Val d'Oise. La destination du site en friche depuis le démantèlement a fait l'objet de plusieurs projets.

EDF développe sur d'autres sites des centrales solaires au sol (Porcheville), des unités d'hydrogène (Vitry-sur-Seine) et envisage de construire des nouvelles centrales de pointe, en fonction du développement des énergies renouvelables intermittentes et de l'anticipation des besoins électriques croissants (PAC, véhicules électriques, Grand Paris Express, data centers, etc.). Une centrale subsiste à proximité du Val d'Oise : la centrale thermique à gaz de Gennevilliers (1991, 200 MW). Cette centrale de type Turbine A Combustion (TAC) fonctionne aujourd'hui de quelques heures à quelques jours par an, pour assurer l'équilibre production / consommation jusqu'à la zone dense métropolitaine. Dans le cas où la centrale se convertit au 100 % hydrogène, au regard de la puissance et des volumes d'hydrogène nécessaires, la production et le stockage stratégique du gaz seront réalisés dans d'autres territoires avec des canalisations gaz neuves ou rétrofitées pour accueillir de l'hydrogène. EDF envisage dans un premier temps de convertir ces centrales de pointe aux biocarburants liquides ou au biométhane.

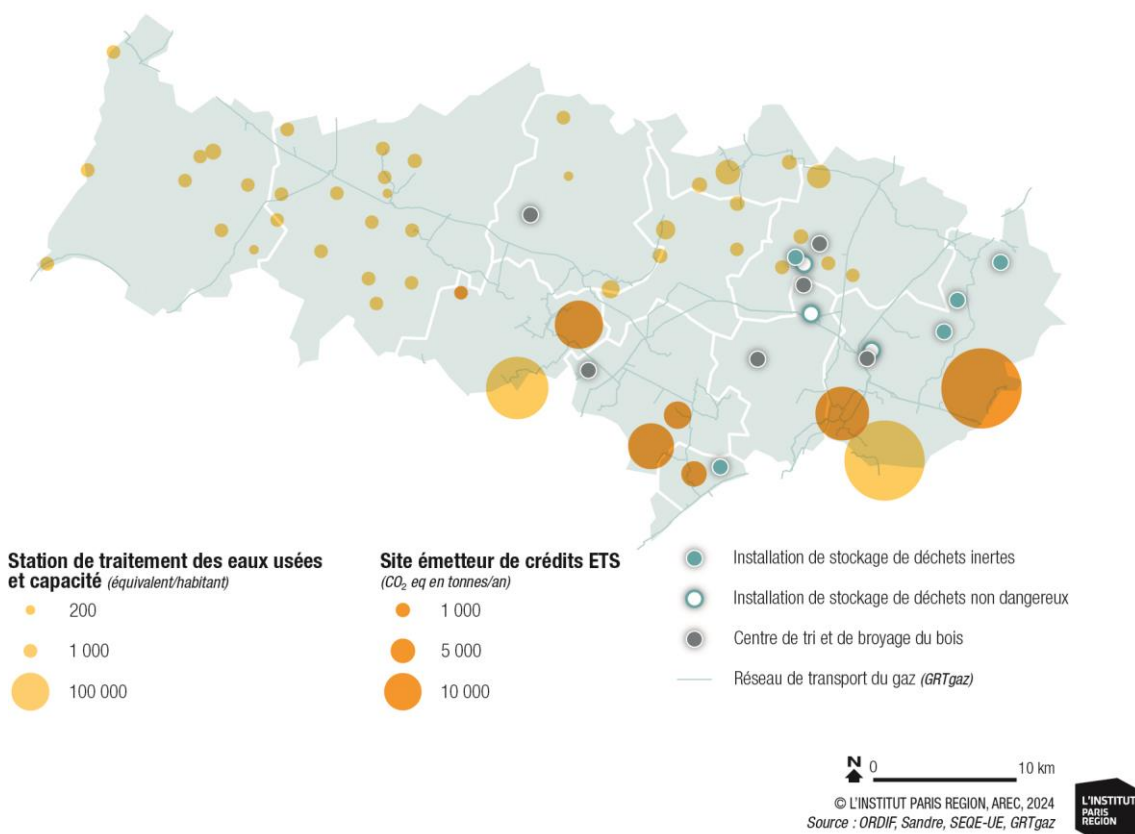
### 3.3 Nouvelles filières

Les nouvelles filières de production de gaz renouvelable sont la pyrogazéification, la gazéification hydrothermale et la méthanation. La filière gazière ambitionne un mix gazier 100 % renouvelable en 2050, en combinant la méthanisation et ces nouvelles filières, tout en réduisant globalement l'usage de gaz.

- **La pyrogazéification**, procédé de conversion thermochimique qui permet la production de gaz à partir de résidus solides (taux d'humidité généralement inférieur à 20 %),
- **La gazéification hydrothermale**, procédé thermochimique qui permet la production de gaz à partir de déchets ou de mélange de déchets dont le taux d'humidité est entre 50 et 80 %,
- **Le Power-to-Methane, également appelé méthanation**, procédé qui permet de combiner le CO<sub>2</sub> avec de l'hydrogène renouvelable ou bas-carbone obtenu par électrolyse de l'eau en méthane de synthèse.

Le Val d'Oise présente plusieurs lieux d'intérêt pour le développement de ces nouvelles filières, avec un réseau gazier existant et maillant le territoire, des lieux de concentration de gisement de ressources (boues de station d'épuration, déchets de bois, déchets résiduels non valorisés, CO<sub>2</sub> biogénique) et de traitement de déchets.

#### Lieux d'intérêt de nouvelles filières énergétiques sur le Val d'Oise



Carte 26 : Lieux d'intérêt de nouvelles filières énergétiques sur le Val d'Oise

#### Pyrogazéification

En 2018, suite au vote de la nouvelle Stratégie Énergie-Climat pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050, la Région Île-de-France a souhaité mettre en avant la consommation et le développement des énergies bas carbone. Cette stratégie a établi, un objectif de production de gaz renouvelable ou de récupération de 7 TWh à l'horizon 2030, dont 5 TWh issus de la méthanisation et 2 TWh issus de la pyrogazéification. De plus, en lien avec le PRPGD et le SRB, la Région Île-de-France, GRDF et GRTgaz ont lancé une étude financée par l'ADEME Île-de-France afin de préciser ces trajectoires. La filière s'adresse à une grande variété de résidus, actuellement peu ou mal

valorisés, généralement destinés à l'enfouissement ou l'incinération, tels que les résidus de la filière bois (non valorisés en matière), les Déchets d'Eléments d'Ameublement (DEA), les refus de tri, comme certains déchets plastiques ou bien les Combustibles Solides de Récupération (CSR).

Les gisements de résidus de biomasse, déchets bois et d'ameublement présents dans le département, après respect de la hiérarchie de la prévention et gestion des déchets, peuvent être des ressources visées par des porteurs de projet. Rappelons que la pyrogazéification produit un gaz de synthèse contenant du méthane et de l'hydrogène (ainsi que du CO<sub>2</sub> et du CO, à traiter), pouvant s'adresser à des usages locaux. En fonction des besoins d'hydrogène existants ou non, le procédé maximisera la production de méthane ou d'hydrogène.

En considérant le territoire du Val d'Oise, la pyrogazéification pourrait concerner des sites de collecte et de traitement de déchets, comme les centres de tri, UIDND ou ISDND, à proximité des réseaux gaz pour injecter la production.

#### *Gazéification hydrothermale*

La gazéification hydrothermale s'adresse principalement à des gisements d'origine biomasse (déchets et effluents industriels (agro-alimentaire, chimie, pharma, papier...), biodéchets et la fraction organique des déchets urbains, boues issues de stations d'épuration, déchets et effluents agricoles dont les effluents d'élevage, digestats issus d'installations de méthanisation ne pouvant être épandues localement. GRTgaz a analysé en 2022<sup>63</sup> un potentiel adressable pour la gazéification hydrothermale en Île-de-France à l'horizon 2050 de 2 543 GWh PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur), principalement à partir des digestats, des boues de station d'épuration, des biodéchets ménagers et des pulpes de betteraves sucrières.

En l'absence d'installations de méthanisation agricole produisant des digestats, cette filière s'adresse donc principalement aux stations d'épuration des eaux usées, en particulier les plus importantes : Neuville-sur-Oise, Bonneuil-en-France, Auvers-sur-Oise, Asnières-sur-Oise, Persan, Le Mesnil en Thelle. La filière de la betterave sucrière peut être également concernée, même si la sucrerie la plus proche se situe dans l'Eure à Étrépagny (Saint Louis Sucre).

#### *Méthanation*

Enfin, la méthanation s'adresse à des sites combinant des émissions de CO<sub>2</sub> pouvant être captées (et ne pouvant être réduites) et la possibilité de disposer d'hydrogène sur place (production sur place ou approvisionnement extérieur). Étant donné que l'un des premiers projets français (et premier francilien) se situe sur le Val d'Oise à la STEU de Bonneuil-en-France, le territoire pourra être mis en avant dans des déploiements ultérieurs de cette technologie, en cas de mise en œuvre effective du projet. Il y a neuf installations soumises à quota de l'Union Européenne (les plus émetteurs en CO<sub>2</sub>) dans le Val d'Oise, dont sept centrales thermiques pour des réseaux de chaleur. Le passage progressif à la biomasse ou à la géothermie pour les réseaux de chaleur va modifier les émissions de CO<sub>2</sub> de ces sites. Le CO<sub>2</sub> dit biogénique (issu de la biomasse) sera probablement une matière première future pour les industries chimiques, énergétiques, agroalimentaires ou encore pour les blanchisseries (pour neutraliser les eaux de lavage avant traitement). Les deux autres installations sont Placoplatre à Cormeilles-en-Parisis et Alternae, un silo agricole à Génicourt.

Il est nécessaire de disposer d'un hydrogène renouvelable ou bas-carbone pour procéder à la méthanation, la filière *Power-to-gas* étant destinée à valoriser l'électricité « perdue » des périodes de surproduction de solaire PV ou d'éolien (prix négatifs de l'électricité ou installations stoppées). Cela nécessite en amont une production d'hydrogène par électrolyse associée à des parcs solaires ou éoliens dans des zones de tension ou de faible consommation électrique. Le Val d'Oise ne se destinant pas à accueillir des parcs éoliens, cet hydrogène renouvelable aurait vocation à être produit en dehors du département ou sur des centrales solaires de grande taille puis acheminé vers des sites de méthanation, hormis le projet pilote de Bonneuil-en-France avec l'unité de valorisation énergétique de Sarcelles. La proximité avec l'Oise et ses nombreux parcs éoliens et sa grande centrale solaire au sol à Creil (200 MWc sur la Base aérienne 110, mise en service en 2024 et 2025) est un facteur à prendre en compte.

Il est rappelé qu'avant d'envisager la méthanation, qui est une des technologies de Captation, Utilisation et Stockage du CO<sub>2</sub> (CCUS), il convient d'abord de réduire au maximum les émissions de

<sup>63</sup> Plus d'informations sur la gazéification hydrothermale et les gisements sur le Livre blanc de la gazéification hydrothermale

<https://www.grtgaz.com/medias/communiqués-de-presse/livre-blanc-gazéification-hydrothermale>

gaz à effet de serre par des procédés de sobriété, d'efficacité énergétique ou de substitution énergétique (électrification, géothermie, biocarburants, etc.). La filière s'adresse donc principalement à terme aux installations vouées à conserver des émissions résiduelles relatives à leurs process ou à de la combustion non substituable dans leur trajectoire de décarbonation, comme des cimenteries et usines de plâtres, fours à chaux, voire des stations d'épuration ou de méthanisation (le biogaz produit contient du CO<sub>2</sub>).

Ces trois filières d'innovation dans la production de gaz renouvelable s'adressent à des filières existantes de traitement et de valorisation de déchets, au traitement de l'eau ou à des installations industrielles. Au-delà des enjeux technologiques, leur viabilité sera dépendante du respect de la hiérarchie de prévention et de gestion de déchets, de la collecte effective des matières à valoriser et la capacité dans le temps de maintenir un gisement stable.

# Conclusion

Le Département du Val d'Oise montre des potentiels de développement des énergies renouvelables variables selon les filières.

Des potentiels forts de développement sont à souligner :

- **Un potentiel fort du solaire photovoltaïque**, en particulier sur les toitures, les parkings, les friches ou des espaces dégradés à faible valorisation. Les enjeux de paysage, biodiversité et de patrimoine sont toutefois à prendre en compte pour favoriser une insertion paysagère et une acceptabilité des projets,
- **Un potentiel fort de la géothermie de surface** sur la majorité du territoire, avec des projets sur des équipements publics, des petits réseaux de chaleur dans des petites et moyennes villes ou des bâtiments tertiaires en zone dense,
- **Un potentiel fort de développement des réseaux de chaleur**, en étendant des réseaux existants et des sites de production de chaleur, ou en créant des nouveaux dans le cadre de projets d'aménagement ou de nouvelles installations de production de chaleur renouvelable.

Des potentiels modérés à forts sont relevés, en fonction de l'avancement de ces filières (modèles technico-économiques, acceptabilité, etc.) :

- **Un potentiel modéré à fort de la géothermie profonde**, en particulier sur l'Est du Département avec des projets permettant d'améliorer la connaissance et les retours d'expérience,
- **Un potentiel modéré à fort de la méthanisation**, en considérant l'agriculture fortement présente sur le territoire et les biodéchets territoriaux des zones urbaines denses,
- **Un potentiel modéré à fort du bois-énergie**, en considérant les nombreuses forêts et les déchets bois des zones urbaines et des activités économiques, dans une logique de hiérarchisation de la biomasse et de la prévention des déchets,
- **Un potentiel modéré à fort de l'hydrogène**, si tant est que cette solution prenne sa place dans les mobilités terrestres lourdes et intensives, fluviales ou aériennes à terme,
- **Un potentiel modéré de la chaleur fatale**, avec la présence de nombreuses industries disposant de gisements non valorisés proches des besoins d'autres acteurs et d'habitations.

Enfin, des potentiels faibles mais présents sont à noter :

- **Des potentiels faibles de l'éolien et du micro-hydraulique**, qui resteront des filières anecdotiques si tant est qu'elles réussissent à s'implanter en considérant les enjeux patrimoniaux et de biodiversité.

Des orientations de développement ont été proposées au Département du Val d'Oise à partir des conclusions des travaux de potentiel, d'identification des démarches territoriales et des acteurs et d'échanges. Elles préfigurent une stratégie départementale de développement des EnR&R.



# Table des illustrations

## Cartes

Carte 1 : Atlas des patrimoines sur le Val d'Oise .....	6
Carte 2 : Consommation d'énergie totale des communes du Val d'Oise en 2019 .....	9
Carte 3 : Production d'EnR&R totale des communes du Val d'Oise en 2021 .....	14
Carte 4 : Installations de production d'EnRR existantes et en projet sur le Val d'Oise - État des lieux au 1/07/24 .....	15
Carte 5 : Production électrique issue du solaire photovoltaïque sur les communes du Val d'Oise en 2021 .....	18
Carte 6 : Unités de méthanisation en Île-de-France (hors ISDND) par mode de valorisation au 01/01/2023 .....	23
Carte 7 : Production calorifique issue de la consommation de bois domestique sur les communes du Val d'Oise en 2019 .....	25
Carte 8 : Installations en géothermie de surface dans le Val d'Oise .....	29
Carte 9 : Réseaux de chaleur dans le Val d'Oise en 2021 .....	32
Carte 10 : Réseaux H2 de GRTgaz à l'étude .....	40
Carte 11 : Localisation et typologie des acteurs EnR&R du Val d'Oise .....	54
Carte 12 : Potentiel solaire sur toitures dans le Val d'Oise .....	56
Carte 13 : Potentiel solaire sur parkings dans le Val d'Oise .....	58
Carte 14 : Potentiel éolien sur le Val d'Oise .....	61
Carte 15 : Potentiel micro-hydraulique dans le Val d'Oise .....	63
Carte 16 : Potentiel de géothermie profonde au Dogger dans le Val d'Oise .....	65
Carte 17 : Tracé prévisionnel de la campagne géophysique Géoscan en Île-de-France .....	66
Carte 18 : Potentiel en géothermie de surface sur nappe dans le Val d'Oise .....	67
Carte 19 : Potentiel bois-énergie dans le Val d'Oise .....	69
Carte 20 : Taux de boisement par commune sur le Val d'Oise .....	71
Carte 21 : Lieux d'intérêt pour la récupération de chaleur fatale sur le Val d'Oise .....	72
Carte 22 : Potentiel de développement des réseaux de chaleur dans le Val d'Oise .....	74
Carte 23 : Potentiel de méthanisation sur le Val d'Oise .....	78
Carte 24 : Zones d'intérêt pour le développement de l'hydrogène sur le Val d'Oise .....	79
Carte 25 : Potentiel d'écosystème territorial hydrogène sur le Val d'Oise .....	82
Carte 26 : Lieux d'intérêt de nouvelles filières énergétiques sur le Val d'Oise .....	84

## Figures

Figure 1 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur en 2019 dans le Val-d'Oise (kteqCO <sub>2</sub> ) .....	10
Figure 2 : Répartition des consommations énergétiques par énergie en 2019 dans le Val-d'Oise (MWh) .....	11
Figure 3 : Répartition des consommations énergétiques par secteur en 2019 dans le Val-d'Oise (%) .....	12
Figure 4 : Évolution des consommations énergétiques par secteur entre 2005 et 2019 dans le Val-d'Oise (%) .....	12
Figure 5 : Répartition des productions énergétiques en 2021 dans le Val-d'Oise (%) .....	13
Figure 6 : Répartition des productions électriques en 2021 dans le Val-d'Oise (%) .....	16
Figure 7 : Répartition des productions calorifiques en 2021 dans le Val-d'Oise (%) .....	24
Figure 8 : Mix énergétique des réseaux de chaleur en 2021 dans le Val-d'Oise (%) .....	31
Figure 9 : Illustration de la boucle territoriale 100 % hydrogène porté par le SIAH, le SIGEIF, le SIGIDURS et GRDF .....	39
Figure 10 : Illustration des principes d'intégration du solaire photovoltaïque dans le projet de charte du PNR du Vexin Français, 2023 .....	43
Figure 11 : Illustration des principes d'intégration de la méthanisation agricole dans le projet de charte du PNR du Vexin Français, 2023 .....	44
Figure 12 : Positionnement des territoires du Val d'Oise sur les énergies renouvelables et de récupération .....	46

Figure 13 : Répartition des acteurs par filière EnR&R présents dans le Val d'Oise (en nombre d'établissements par typologie).....	51
Figure 14 : Typologie d'acteurs des EnR&R présents dans le Val d'Oise (en nombre d'établissements).....	52
Figure 15 : Schéma des trois principaux dispositifs de captation de chaleur.....	68
Figure 16 : Potentiel de mobilisation de bois forestier, agricole et déchets sur le territoire du Val d'Oise pour la production d'énergie (MWh).....	70
Figure 17 : Potentiel de mobilisation de matières agricoles et déchets méthanisables sur le territoire du Val d'Oise pour la production d'énergie (MWh).....	76
Figure 18 : Potentiel mobilisable de matières agricoles brutes sur le territoire du Val d'Oise (en tonne).....	77

## Tableaux

Tableau 1 : Évolution de la consommation énergétique entre 2005 et 2019 en Île-de-France (TWh)..	8
Tableau 2 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre entre 2005 et 2019 en Île-de-France (kteqCO <sub>2</sub> ).....	10
Tableau 3 : Besoins en SAF découlant des objectifs déclarés du secteur de l'aviation et, pour l'Europe, des propositions réglementaires de la Commission.....	40
Tableau 4 : Typologie de répartition des gisements solaires sur toitures par activités sur le Val d'Oise.....	57
Tableau 5 : Typologie de répartition des gisements solaires sur toitures par intercommunalité du Val d'Oise.....	57
Tableau 6 : Typologie de répartition des gisements solaires sur parkings par intercommunalité du Val d'Oise.....	59
Tableau 7 : Potentiel de mobilisation de bois forestier, agricole et déchets en 2030 par EPCI du Val d'Oise (MWh).....	70
Tableau 8 : Potentiel de mobilisation de matières agricoles et déchets méthanisables en 2030 par EPCI du Val d'Oise (MWh).....	77

# Bibliographie

- ADEME, « Se raccorder à un réseau de chaleur », guide, 2016, 8 p.
- ADEME, GRDF, GRTgaz, « Un mix de gaz 100 % renouvelable en 2050 ? – Synthèse de l'étude », janvier 2018, 24p.
- ADEME Île-de-France, « Etude des potentiels de production et de valorisation de chaleur fatale en Île-de-France, des Unités d'Incinération de Déchets Non Dangereux (UIDND), industries, Data Centers et eaux usées. Synthèse », 2017, 48 p.
- AMORCE, ADEME, « Guide de création d'un réseau de chaleur. Eléments clés pour le maître d'ouvrage, Réf. AMORCE RCT 46, 2017, 55 p.
- ARENE Île-de-France, ADEME Île-de-France, « Le développement du solaire thermique en Île-de-France : Etat des lieux et potentiels. Synthèse d'étude 2012 », 2013, 4 p.
- ARENE Île-de-France, Francilbois, « La Chaufferie Bois du réseau de chaleur de Cergy-Pontoise », fiche pratique, 2011, 4p.
- ARENE Île-de-France, « Conditions de développement des projets d'énergie renouvelable participatifs et citoyens en Île-de-France », étude, 2016, 16p.
- ARENE Île-de-France, « Les facteurs sociologiques de réussite des projets de transition énergétique », rapport d'étude, 2018
- Bel A., Poux A., Goyénèche O., Allier D., Darricau G., Lemale J. (2012) – Étude préalable à l'élaboration du schéma de développement de la géothermie en Île-de-France. Rapport final. BRGM/RP-60615-FR, 165 p., 56 fig., 16 tabl. 4 ann.
- Beyer A., « Quelle place pour l'Île-de-France dans le réseau transeuropéen de transport ? », Note rapide, n° 9 1, L'Institut Paris Region, janvier 2023, 4 p.
- Départements de France, « La transition écologique par les Départements. Bilan et perspectives d'un engagement local », Le Livre vert des Départements, 1<sup>ère</sup> édition, novembre 2023, 36 p.
- DRIEAT Île-de-France, « Carte des zones favorables à l'éolien en Île-de-France. Atlas des contraintes et des enjeux », 2023, 29 p.
- DRIEAT Île-de-France, « Rapport du schéma régional biomasse (SRB) sans annexe », 2018
- Guy L., « Les enjeux de la filière méthanisation en Île-de-France », Note rapide Energie-climat, n°800, janvier 2019, 4 p.
- Guy L., « Le solaire photovoltaïque, une énergie aujourd'hui moins chère et plus rentable », Note rapide Territoires, n°789, octobre 2018, 4 p.
- IGN, CEREMA, « Portail cartographie sur les énergies renouvelables », en ligne
- Klein T., « Les chaufferies biomasse au service de la transition énergétique », Note rapide Energie n°894, juin 2021, 6p.
- Klein T., Sittler L., Hemmerdinger T., «Le développement des énergies renouvelables et de récupération à l'épreuve du ZAN », Note rapide Energie, n°993, L'Institut Paris Region / AREC ÎdF, octobre 2023, 6 p.
- Mimouni N., Yassin D. « Les parkings franciliens : véritable levier pour l'essor du solaire », Note rapide, n°987, L'Institut Paris Region / AREC ÎdF, juillet 2023, 4p.
- ROSE ÎdF, Panorama régional et plateforme Energif, en ligne
- Schomburgk, Susanne ; Goyeneche, Olivier ; Vernoux, Jean-François ; Denis, L. (2004) - Guide d'aide à la décision pour l'installation de pompes à chaleur sur nappe aquifère en région Île-de-France. Partie 1 – Atlas hydrogéologique. Rapport final. BRGM/RP-53306-FR, 94 p. 10 fig., 28 pht., 31 pl.
- Sittler, L., Hemmerdinger, T., « L'hydrogène en Île-de-France, compréhension de la filière et identification des territoires à fort potentiel », L'Institut Paris Region / AREC ÎdF, janvier 2023, 150 p.
- Vaisman, Louise, Bourg, Ghislain, Ploux, Benjamin, Reinoso, Marcela, Huberson, Claire, Rieg, Julie / Les facteurs sociologiques de réussite des projets de transition énergétique / IAU ÎdF / 2018

# Sigles et acronyme

**ABF** : Architecte des bâtiments de France

**AFIR** : Règlement sur les infrastructures pour les carburants alternatifs (*Alternative Fuel Infrastructure Regulation*)

**APUR** : Atelier parisien d'urbanisme

**AREC ÎdF** : Agence régionale énergie climat, département de L'Institut Paris Region

**BP France** : British Petroleum France

**CA** : Communauté d'Agglomération

**CAD** : Carburants aériens durables (*SAF : Sustainable Aviation Fuel*)

**CAUE** : Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

**CC** : Communauté de Communes

**CCR** : Contrat chaleur renouvelable

**CCS** : Captation et stockage de CO<sub>2</sub>

**CCUS** : Captation, utilisation et stockage du CO<sub>2</sub>

**CDC** : Caisse des dépôts et consignations

**CDTE** : Communauté départementale de la transition énergétique

**CET** : Chauffe-eau thermodynamique

**CEEVO** : Comité d'expansion économique du Val-d'Oise

**CH<sub>4</sub>** : Méthane

**CIVE** : Culture intermédiaire à vocation énergétique

**CPDP** : Comité professionnel du pétrole

**CRE** : Comité régional de l'énergie

**CSR** : Combustibles solides de récupération

**CTFE** : Centrale Thermo-Frigo-Electrique

**CO<sub>2</sub>** : Dioxyde de carbone ou gaz carbonique

**CRTE** : Contrat de relance et de transition écologique, devenu Contrat pour la réussite de la transition écologique

**CVE** : Centre de valorisation énergétique

**CYU** : Cergy Paris Université

**CYU GEC** : CYU Géosciences et environnement

**DDT** : Direction départementale des territoires

**DF** : Départements de France

**DRIEAT** : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement (ex-DRIEE), de l'Aménagement et des Transports

**EnR&R** : Energies renouvelables et de récupération

**EPCI** : Etablissement public de coopération intercommunale

**EPL** : Entreprise publique locale

**ERP** : Etablissements recevant du public

**ETP** : Equivalent temps plein

**GES** : Gaz à effet de serre

**GRDF** : Gestionnaire du réseau de distribution de gaz

**GRTgaz** : Gestionnaire du réseau de transport de gaz

**GWh** : Gigawatt heure

**H<sub>2</sub>** : Dihydrogène (ou hydrogène)

**HAU** : Huile alimentaire usagée

**ICPE** : Installation classée pour la protection de l'environnement

**ISDI** : Installation de stockage de déchets inertes

**ISDND** : Installation de stockage de déchets non-dangereux

**kWh** : Kilowatt heure

**LPPI** : Laboratoire physicochimie des polymères et des interfaces

**LPMS** : Laboratoire de physique des matériaux et des surfaces

**MGP** : Métropole du Grand Paris

**MOS** : Mode d'occupation des sols

**MRae** : Mission régionale d'autorité environnementale

**MWh** : Mégawatt heure

**MWth** : Unité de mesure de la puissance d'une installation produisant de la chaleur

**OFB** : Office français de la biodiversité

**ONF** : Office national des forêts

<b>PAC</b> : Pompe à chaleur	<b>SDEnR</b> : Schémas directeurs des énergies renouvelables
<b>PCAET</b> : Plan climat air énergie territorial	<b>SDESM</b> : Syndicat départemental des énergies de Seine-et-Marne
<b>PCET</b> : Plan climat énergie territorial	<b>SDEVO</b> : Syndicat Départemental d'Energie du Val-d'Oise
<b>PCI</b> : Pouvoir calorifique inférieur	<b>SEM</b> : Société d'économie mixte
<b>PCS</b> : Pouvoir calorifique supérieur	<b>SEMAVO</b> : Société d'Economie Mixte Départementale pour l'Aménagement du Val d'Oise
<b>PLD</b> : Plan local de déplacement	<b>SEM ASER</b> : SEM Axe Seine Energies Renouvelables
<b>PLPDMA</b> : Plan local de prévention et de gestion des déchets ménagers et assimilés	<b>SEY 78</b> : Syndicat d'énergie des Yvelines
<b>PLU</b> : Plan local d'urbanisme	<b>SIAH</b> : Syndicat Intercommunal Aménagement Hydraulique
<b>PLUi</b> : Plan local d'urbanisme intercommunal	<b>SICTEUB</b> : Syndicat mixte intercommunal pour la collecte et le traitement des eaux usées des bassins
<b>PME</b> : Petite et Moyenne Entreprise	<b>SIGEIF</b> : Syndicat intercommunal pour le gaz et l'électricité en Île-de-France
<b>PNR</b> : Parc naturel régional	<b>SIGIDURS</b> : Syndicat mixte pour la gestion et l'incinération des déchets urbains de la région de Sarcelles
<b>PPE</b> : Programmation pluriannuelle de l'énergie	<b>SIPPEREC</b> : Syndicat intercommunal de la périphérie de Paris pour les énergies et les réseaux de communication
<b>PRPGD</b> : Plan régional de prévention et de gestion des déchets	<b>SGE</b> : Sondes géothermiques verticales
<b>PV</b> : Photovoltaïque (solaire)	<b>SPR</b> : Site Patrimonial Remarquable
<b>RCU</b> : Réseau de chaleur urbain	<b>SRB</b> : Schéma régional biomasse
<b>RGC</b> : Route à grande circulation	<b>SRCAE</b> : Schéma régional climat air énergie
<b>RGE</b> : Reconnu Garant de l'Environnement	<b>SRE</b> : Schéma régional éolien
<b>RNN</b> : Réserve naturelle nationale	<b>STEU</b> : Station de traitement des eaux usées
<b>RTE</b> : Réseau de transport d'électricité	<b>STVLBG</b> : Société thermique de Villiers-le-Bel / Gonesse
<b>RTE-T</b> : Réseau transeuropéen de transport	<b>TAC</b> : Turbine à combustion
<b>S3REnR</b> : Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables d'Île-de-France	<b>TFP</b> : Thermo-Frigo-Pompe
<b>SCoT</b> : Schéma de Cohérence Territorial	<b>TPE</b> : Très Petite Entreprise
<b>SEMASER</b> : SEM Axe-Seine énergies renouvelables	<b>UDAP</b> : Unité départementale de l'architecture et du patrimoine
<b>SIARP</b> : Syndicat intercommunautaire pour l'assainissement de la région de Cergy-Pontoise et du Vexin	<b>UIDND</b> : Unité d'incinération de déchets non-dangereux
<b>SICAE</b> : Société d'intérêt collectif agricole d'électricité	<b>UVE</b> : Unité de valorisation énergétique
<b>SICAE-VS</b> : SICAE de la Vallée du Sauseron	<b>VNF</b> : Voies navigables de France
<b>SIDEYNE</b> : Syndicat intercommunal d'électricité des Yvelines-Nord-Est	
<b>SIVAMASA</b> : Syndicat Intercommunal d'électricité des vallées de la Vaucouleurs de la Mauldre et de la Seine aval	

**ZAE** : Zones d'activités économiques

**ZFE** : Zone à faibles émissions

**ZAEnR** : Zones d'accélération des énergies renouvelables

**ZPS** : Zone de Protection Spéciale

**ZAN** : Zéro artificialisation nette

# Glossaire

**Autoconsommation** : définie dans le code de l'énergie à l'article L.315-1 comme « le fait, pour un producteur de consommer lui-même sur un même site tout ou partie de l'électricité produite par son installation »

**Biocarburant** : ensemble de famille de carburants obtenus à partir de biomasse

**Biogaz** : gaz composé essentiellement de méthane (CH<sub>4</sub>) et de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), produit par digestion anaérobie de la biomasse. On distingue les gaz de décharge issus des centres de stockage de déchets, les gaz issus de la méthanisation des boues et eaux usées, des déchets industriels agroalimentaires ou issus de l'agriculture (déjections d'élevage) ou encore de déchets municipaux

**Biomasse** : quantité totale de matière (masse) de toutes les espèces vivantes présentes dans un milieu naturel donné

**Biomasse solide** : ensemble regroupant le bois-énergie, les déchets renouvelables incinérés et les résidus agricoles et agroalimentaires (également incinérés et incluant la bagasse, qui correspond au résidu ligneux de la canne à sucre). La biomasse au sens large comprend également le biogaz et les biocarburants

**Biométhane** : méthane d'origine renouvelable obtenu à partir du procédé de méthanisation de déchets organiques

**Bois-énergie** : ensemble comprenant le bois-bûche, ainsi que tous les coproduits du bois destinés à produire de l'énergie : liqueur noire, écorce, sciure, plaquettes forestières et plaquettes d'industrie, briquettes reconstituées et granulés, broyats de déchets industriels banals, bois en fin de vie, etc.

**Captage et stockage du CO<sub>2</sub>** : processus consistant à recueillir le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) produit dans des usines ou des centrales électriques et à le transporter dans un lieu de stockage afin d'en empêcher la diffusion dans l'atmosphère

**Carburants aériens durables (CAD ou SAF en anglais)** : carburants issus de procédés renouvelables ou bas-carbone, tels que les biocarburants (ou bio-SAF) issus de la biomasse et de l'hydrogène et le e-kérosène obtenu à partir de CO<sub>2</sub> et d'H<sub>2</sub>

**Chaleur fatale** : énergie thermique émise par un procédé dont elle n'est pas la finalité. Son

exploitation demande le développement d'une technologie complémentaire

**Cogénération** : production simultanée de formes d'énergies différentes dans la même centrale, à partir d'un seul combustible. Le cas le plus fréquent est la production d'électricité et de chaleur utile par des moteurs thermiques ou des turbines à gaz

**Décarbonation** : Ensemble des mesures et des techniques permettant de réduire les émissions de dioxyde de carbone

**Efficacité énergétique** : l'efficacité énergétique mesure le service rendu par rapport à la consommation d'énergie nécessaire pour l'obtenir

**Electrolyse** : décomposition chimique d'une substance ou solution (comme l'eau) obtenue par le passage d'un courant électrique

**Energie de détente** : refroidissement lié à la baisse de pression d'un gaz

**Energie finale** : énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer, etc.)

**Energie primaire** : énergie contenue dans les produits énergétiques tirés de la nature, pouvant être utilisée telle quelle par l'utilisateur final, transformée en une autre forme d'énergie (l'électricité, par exemple), consommée dans le processus de transformation ou d'acheminement vers l'utilisateur, ou encore utilisée à des fins non énergétiques, comme dans la fabrication de plastique à partir de pétrole

**EnR&R** : énergies renouvelables et de récupération

**Gaz naturel** : gaz extrait de réserves naturelles souterraines. C'est un mélange qui, après traitement en vue de sa consommation, est constitué à plus de 85 % de méthane

**Gazéification hydrothermale** : production d'un syngas renouvelable (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>) par chauffage à haute pression (200 à 300 bars) et à haute température (400 à 700°C) ou par catalyse des effluents de biomasse et de déchets organiques liquides, humides ou secs

**Méthanation** : production de méthane de synthèse ou e-méthane, en combinant de l'hydrogène renouvelable et/ou bas-carbone et du CO<sub>2</sub> (capté de procédés industriels, de l'air ou de l'épuration du biogaz). Le e-méthane résultant de cette combinaison d'hydrogène et

de CO<sub>2</sub> est ensuite directement injectable dans les infrastructures gazières (transport, distribution, stockage) et les usages du gaz

**Méthanisation** : production d'un méthane renouvelable par dégradation de la partie fermentescible des intrants (résidus de l'agriculture et de l'industrie agro-alimentaire, cultures intermédiaires à vocation énergétiques, déchets des collectivités et des ménages, boues de stations d'épuration). Après épuration du biogaz produit, valorisation du biométhane dans les infrastructures gazières (injection) ou en cogénération (production directe de chaleur et d'électricité valorisées sur site ou dans le réseau électrique)

**Mix énergétique** : répartition des types et sources d'énergies (primaires ou finales)

**Pouvoir calorifique inférieur (PCI)** : le pouvoir calorifique inférieur (PCI) n'inclut pas la chaleur de condensation de l'eau supposée restée à l'état de vapeur à l'issue de la combustion

**Pouvoir calorifique supérieur (PCS)** : le pouvoir calorifique supérieur (PCS) donne le dégagement maximal théorique de la chaleur lors de la combustion, y compris la chaleur de condensation de la vapeur d'eau

**Projets participatifs et citoyens** : projets d'énergie renouvelable permettant aux citoyens d'accéder à une part (minoritaire) du capital (projets participatifs) ou visant à mettre en avant la gouvernance et l'initiative citoyenne autour d'un portage local ou co-construit avec des acteurs publics ou privés locaux (projets citoyens)

**Pyrogazéification** : production d'un syngas renouvelable (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>) par chauffage à très haute température (800 à 1

500°C) avec peu ou pas d'oxygène de déchets solides secs peu ou mal valorisés (résidus de biomasse, déchets de bois et d'ameublement, combustibles solides de récupération, etc.). Après épuration du syngas et méthanation (combinaison du CO<sub>2</sub>, du CO et de l'H<sub>2</sub>), valorisation du CH<sub>4</sub> dans les infrastructures gazières

**Réseau de chaleur** : installation distribuant à plusieurs utilisateurs clients de la chaleur produite par une ou plusieurs installations de production de chaleur, via un ensemble de canalisations de transport de chaleur

**Sobriété énergétique** : démarche qui vise à réduire les consommations d'énergie par des changements de comportement, de mode de vie et d'organisation collective

**Syngas** : gaz de synthèse, constitué d'hydrocarbures tels que le méthane (CH<sub>4</sub>), du monoxyde de carbone (CO) et du dihydrogène (H<sub>2</sub>)

**Taux de couverture des EnR&R** : rapport théorique entre les productions locales d'EnR&R et les consommations toutes énergies, sans considérer les enjeux d'appel de puissance, de stockage et d'importations / exportations)

**Thermolyse** : synonyme de pyrolyse, décomposition chimique obtenue par chauffage, sans combustion et sans oxygène

**Valorisation énergétique des déchets** : utilisation de la chaleur produite par l'incinération des déchets, essentiellement pour la production d'électricité et le chauffage

**Vaporeformage** : ou reformage à la vapeur, procédé de production de gaz de synthèse (syngas) riche en hydrogène



# Annexes

## Méthodologies

### État des lieux

L'état des lieux se compose d'un bilan des consommations énergétiques du territoire par type d'énergie et par secteur d'utilisation. Ce bilan est issu des données d'Airparif pour le ROSE, l'observatoire francilien de l'énergie et des gaz à effet de serre. La méthodologie détaillée est disponible sur le site du ROSE et sur la plateforme Energif<sup>64</sup>.

Le bilan de production d'énergie renouvelable et de récupération est également issu du ROSE, à partir des données de l'AREC ÎdF et d'autres fournisseurs de données. La méthodologie détaillée est disponible sur le site du ROSE et sur la plateforme Energif<sup>65</sup>. Les bilans de fonctionnement des unités de méthanisation et des chaufferies biomasse collectives et/ou industrielles publiés par l'AREC ÎdF ont également été utilisés.

L'état des lieux des projets est issu du regroupement et de la consolidation de plusieurs sources de données :

- La connaissance du Département du Val d'Oise,
- Les projets soutenus par la Région Île-de-France et l'ADEME Île-de-France,
- Les contributions des acteurs sollicités pendant la phase d'entretien et l'atelier « partenaires et territoires » du 24 novembre 2023,
- Les bases de données de l'AREC ÎdF, en particulier par l'animation de Prométha<sup>66</sup>, la filière bois-énergie avec Fibois Île-de-France, du Club Hydrogène Île-de-France<sup>67</sup>, des Générateurs franciliens<sup>68</sup>,
- Les avis rendus sur projet de la MRae Île-de-France,
- La CDTE, animée par la DDT du Val d'Oise
- Les réunions organisées par la Préfecture pour l'établissement des ZAE nR,
- Une veille de la presse grand public et spécialisée.

L'AREC ÎdF indique que l'état des lieux des projets ne peut être considéré comme exhaustif, certains projets pouvant être confidentiels au moment de l'écriture de ce présent rapport ou d'autres pouvant ne pas répondre à des dispositifs de soutien. Ce constat concerne en particulier les filières solaires (pour des petits projets), bois-énergie ou géothermie de surface. À l'inverse, certains projets recensés peuvent demeurer à l'état de projet et n'aboutiront peut-être pas, en raison de modèles technico-économiques ou d'oppositions locales.

### Démarches territoriales

L'AREC ÎdF a analysé les démarches territoriales en cours d'élaboration et adoptées des collectivités territoriales et assimilées, en particulier les démarches portées par les intercommunalités.

La base de données des PCAET de l'AREC ÎdF a permis d'analyser les stratégies et plans d'actions de ces plans par rapport aux énergies renouvelables.

---

<sup>64</sup> Site du ROSE <https://www.roseidf.org/panorama-regional-2/>

Méthodologie détaillée du bilan de consommation  
[http://sigr.iau-idf.fr/webapps/cartes/rose/documents/20210414\\_AIRPARIF\\_Methode\\_ENERGIF.pdf](http://sigr.iau-idf.fr/webapps/cartes/rose/documents/20210414_AIRPARIF_Methode_ENERGIF.pdf)

<sup>65</sup> Méthodologie détaillée du bilan des productions  
[http://sigr.iau-idf.fr/webapps/cartes/rose/documents/Methodologie\\_Productions\\_2021.pdf](http://sigr.iau-idf.fr/webapps/cartes/rose/documents/Methodologie_Productions_2021.pdf)

<sup>66</sup> <https://www.arec-idf.fr/prometha/>

<sup>67</sup> <https://www.arec-idf.fr/nos-reseaux/club-hydrogene-ile-de-france-1/>

<sup>68</sup> <https://www.arec-idf.fr/nos-reseaux/les-generateurs-franciliens/>

Le centre de ressources des CRTE<sup>69</sup> a été consulté. Les travaux de révision des chartes de PNR, associant la Région Île-de-France et L'Institut Paris Region, ont été consultés. Enfin, d'autres données disponibles notamment sur le portail cartographique des énergies renouvelables<sup>70</sup> ont été mobilisées.

L'AREC ÎdF précise que le rapport a été élaboré durant la même période que l'identification des communes des ZAEnR, issues de la Loi du même nom du 10 mars 2023. Dans ce contexte, les ZAEnR n'étant pas disponibles et validées par le CRE, elles ne sont pas considérées dans ce rapport. Néanmoins, elles seront à suivre pour le Département et les porteurs de projet pour cartographier plus finement les possibilités d'implantation.

## Écosystème d'acteurs

L'analyse des acteurs clés a été réalisée à partir des connaissances de l'écosystème d'acteurs régional par l'AREC ÎdF, consolidées par celles du Département et les entretiens tenus lors de cette étude.

Le fichier des acteurs a été créé en compilant plusieurs fichiers existants et en exploitant plusieurs sources de données :

- Les bases de données des études « Industries des EnR en Île-de-France : quel potentiel de développement ? » de L'Institut Paris Region<sup>71</sup>, après vérification de l'activité actuelle des entreprises identifiées (des fermetures de site ou des déménagements hors Val d'Oise ont été relevés),
- Les adhérents domiciliés dans le Val d'Oise à date des syndicats, fédérations et associations de filière : Syndicat de l'Energie Solaire Renouvelable - Enerplan, Syndicat des énergies renouvelables - SER, Association Française des Professionnels de la Géothermie - AFGP, France Hydro Électricité, France Biométhane, France Hydrogène, France Renouvelables (ex. France Éolienne), Energie Partagée,
- La base des acteurs de la filière hydrogène (Institut Paris Region, AREC ÎdF, CCI Paris Île-de-France, 2024),
- Les autorités compétentes en matière de traitement des déchets (ORDIF, 2022),
- Les entreprises en activité, ayant un établissement principal ou secondaire dans le Val d'Oise, avec les codes d'activité 35.11Z (Production d'électricité), 35.21Z (Production de combustibles gazeux), 35.30Z (Production et distribution de vapeur et d'air conditionné), consultées en ligne sur l'Annuaire des Entreprises françaises,
- Les entreprises disposant du label RGE à date.

Les données ont ensuite été rassemblées, critérisées et vérifiées par les fichiers d'entreprises, en vue d'un traitement géomatique et d'analyses croisées. Une typologie a ensuite été créée et appliquée. Les entretiens et l'atelier « Partenaires et territoires » ont également permis de consolider le fichier et l'analyse.

---

<sup>69</sup> <https://agence-cohesion-territoires.gouv.fr/crte-ile-de-france-846>

<sup>70</sup> <https://macarte.ign.fr/carte/1X3jxe/ Carte-EnR-Grand-public>

<sup>71</sup> Tome 1 : L'industrie photovoltaïque, juin 2010

Tome 2 : L'industrie éolienne, juin 2011

Tome 3 : Les bioénergies, mai 2014

Disponibles en ligne sur le site de L'Institut Paris Region

## Potentiels

Les potentiels présentés dans ce rapport sont issus de différents travaux réalisés à l'échelle nationale ou régionale.

### Solaire photovoltaïque

Le gisement solaire des toitures franciliennes est issu d'un exercice de modélisation réalisée à l'échelle de chaque bâtiment, par L'Institut Paris Region et l'AREC ÎdF, en trois étapes : modélisation du rayonnement solaire reçu de chaque toiture, identification des zones réellement intéressantes, calcul de la production d'énergie potentielle. La méthodologie détaillée est disponible sur l'application *cartoviz* correspondante<sup>72</sup>. Les gisements ont ensuite été regroupés à l'échelle des territoires communaux puis intercommunaux.

Le gisement solaire des parkings franciliens est issu d'un modèle d'intelligence artificielle (*deep-learning*) développé à l'échelle de toute la région Île-de-France, par L'Institut Paris Region et l'AREC ÎdF, intégrant aussi bien les caractéristiques propres à chaque parking (voies d'accès et de circulation, orientation des places de stationnement, ensoleillement réel et ombrages, etc.), que des caractéristiques techniques liées aux installations solaires (rendements d'un système solaire PV, dimension d'une ombrière, etc.). La méthodologie détaillée est disponible sur l'application *cartoviz* correspondante<sup>73</sup>. Les gisements ont ensuite été regroupés à l'échelle des territoires communaux puis intercommunaux.

L'identification des friches pour une activité de centrale solaire est issue de l'outil Cassius de L'Institut Paris Region. Cassius est une plateforme pour aider les acteurs de l'aménagement (élus, techniciens...) à identifier les usages les plus appropriés pour une ou plusieurs friches de leur territoire, en fonction de différents critères, mais également des friches les plus adaptées à un usage donné (habitat, industrie, espaces verts, data center...). Cassius signifie « Contribution à l'appariement spatial des sites et des usages ».

### Eolien

Le potentiel est issu du travail de cartographie des zones favorables au développement de l'éolien initié par la circulaire de mai 2020. Les services de l'État en région (DRIEAT) ont réalisé un travail de synthèse des différentes contraintes et enjeux. Les travaux issus de l'élaboration du schéma régional éolien (SRE) lié au SRCAE de 2012 ont été mobilisés.

### Hydraulique

Le potentiel est issu de la méthodologie simplifiée du syndicat de la petite hydroélectricité, France Hydro Électricité, qui propose une formule simplifiée pour déterminer la puissance théorique brute d'une petite centrale hydroélectrique.

$$\text{Puissance brute (kW)} = \text{hauteur de chute (m)} \times \text{débit} \left( \frac{\text{m}^3}{\text{sec}} \right) \times \text{constante gravitationnelle } 9,81 \left( \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \right)$$

En appliquant ensuite un coefficient de rendement de l'installation (prenant compte du rendement des machines, les pertes électriques, les pertes de charges dans les canaux ou la conduite, la consommation pour le fonctionnement de la centrale), on obtient une puissance réelle, dite puissance active. France Hydro Électricité propose un coefficient de 0,78.

La production se calcule ensuite avec le nombre d'heures de fonctionnement par an prévu. France Hydro Électricité indique une moyenne entre 3 500 et 4 000 heures par an, à équivalent de puissance maximum.

L'identification des sites potentiels a été réalisée en combinant des hauteurs de chute supérieures à 1,5 m (issues du recensement des obstacles à l'écoulement de l'eau de surface de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et des débits moyens (du référentiel hydrographique BD Carthage) connus sur le Val d'Oise (ou les sites de mesures situés hors du Val d'Oise mais pour les cours d'eau traversant le département).

<sup>72</sup> [https://cartoviz.institutparisregion.fr/?id\\_appli=psidf](https://cartoviz.institutparisregion.fr/?id_appli=psidf)

<sup>73</sup> [https://cartoviz2.institutparisregion.fr/?id\\_appli=parkingsol](https://cartoviz2.institutparisregion.fr/?id_appli=parkingsol)

## Géothermie profonde

Le potentiel en géothermie profonde est issu de l'atlas géothermie d'Île-de-France du BRGM (RP-53306-FR) et notamment mis à disposition par la DRIEAT au sein du ROSE sur Energif. Il recense le potentiel d'exploitation de la nappe du Dogger en géothermie profonde pour chaque commune d'Île-de-France.

L'identification des installations existantes et/ou en projet a été faite à partir des données de France Chaleur Urbaine (pour les réseaux de chaleur) et des données de veille de l'AREC ÎdF (pour les sites géothermiques). Les projets d'aménagement d'Île-de-France capitalisent des informations issues de sources différentes<sup>74</sup> :

- La veille et l'analyse territoriale réalisée par les correspondants territoriaux du Département Urbanisme Aménagement & Territoires (DUAT) de L'Institut Paris Region et un travail conjoint avec IDF Mobilités sur les projections de population et d'emplois,
- Des partenariats, notamment sous forme de conventions d'échanges de données, avec plusieurs collectivités et divers organismes (notamment la DRIEAT et l'Atelier Parisien d'URbanisme (APUR)),
- Des informations diffusées par la presse spécialisée et un abonnement auprès d'une société de Data Intelligence qui effectue une veille territoriale en ligne,
- Des bases de données constituées par différents départements de L'Institut Paris Region sur des thèmes spécifiques.

## Géothermie de surface

Le potentiel en géothermie de surface est issu de l'atlas hydrogéologique et géothermique d'Île-de-France, réalisé en 2005 du BRGM (RP-53306-FR) et notamment mis à disposition par le BRGM sur l'espace cartographique du site géothermies.fr<sup>75</sup>. Il constitue la première partie du guide d'aide à la décision pour l'installation de PAC sur nappe aquifère en région Île-de-France.

L'identification des installations existantes et/ou en projet a été faite à partir des données de France Chaleur Urbaine (pour les réseaux de chaleur), des données de veille de l'AREC ÎdF et de l'espace cartographique géothermies.fr (pour les sites géothermiques). Les projets d'aménagement d'Île-de-France capitalisent des informations issues de sources différentes<sup>76</sup> :

- La veille et l'analyse territoriale réalisée par les correspondants territoriaux du Département Urbanisme Aménagement & Territoires (DUAT) de L'Institut Paris Region et un travail conjoint avec IDF Mobilités sur les projections de population et d'emplois,
- Des partenariats, notamment sous forme de conventions d'échanges de données, avec plusieurs collectivités et divers organismes (notamment la DRIEAT et l'Atelier Parisien d'URbanisme (APUR)),
- Des informations diffusées par la presse spécialisée et un abonnement auprès d'une société de Data Intelligence qui effectue une veille territoriale en ligne,
- Des bases de données constituées par différents départements de L'Institut Paris Region sur des thèmes spécifiques.

## Bois-énergie

La carte des lieux d'intérêts a été réalisée à partir de données régionales comme le Mode d'Occupation des Sols (MOS), les données de l'ORDIF sur les installations de collecte et traitement de déchets.

La carte du taux de boisement par communes est issue des données de l'IGN, à partir de prises de vues aériennes, en calculant un taux surfacique des bois et forêts par rapport aux autres espaces naturels et urbanisés des communes.

---

<sup>74</sup> <https://www.institutparisregion.fr/cartographies-interactives/tableau-de-bord-des-projets-damenagement.html>

<sup>75</sup> <https://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-53306-FR.pdf>

<sup>76</sup> <https://www.institutparisregion.fr/cartographies-interactives/tableau-de-bord-des-projets-damenagement.html>

L'outil de gisement est issu du SRB. Les hypothèses de mobilisation de la biomasse sont explicitées dans le rapport de diagnostic et le document d'orientation du schéma, disponible sur le site de la DRIEAT Île-de-France<sup>77</sup>.

Des précautions d'usage sont communiquées :

- Il ne s'agit pas de la totalité de la biomasse produite (ou capacité de production totale), mais du potentiel maximal mobilisable pour l'énergie (bois-énergie, méthanisation, etc.) selon les hypothèses du SRB : des réfections sont prises pour les autres usages (retour au sol direct, alimentation animale, compostage de proximité, etc.). Les hypothèses correspondantes sont détaillées dans le rapport de diagnostic du SRB,
- Pour les données déchets, ce sont souvent des données théoriques calculées à l'échelle de la région puis ventilées à l'échelle territoriale selon la population ou les surfaces forestières (sauf pour les boues de STEP : données réelles par installation),
- Pour les données agricoles, la base est le RGA 2010 à l'échelle du canton,
- De manière générale, il s'agit d'estimations théoriques qui nécessitent d'être confrontées à la réalité du terrain lors du montage de projets.

### Chaleur fatale

Le potentiel en chaleur fatale est issu de l'étude sur les potentiels de production et de valorisation de la chaleur fatale, conduite par la direction régionale Île-de-France de l'ADEME en partenariat avec les Services de l'État, notamment la DRIEAT et le Conseil Régional. Cette étude faisait suite aux travaux engagés lors de l'élaboration du SRCAE de 2012 qui avait identifié la chaleur fatale comme la première énergie renouvelable et de récupération sur le territoire à mobiliser<sup>78</sup>.

L'identification des installations existantes et/ou en projet a été faite à partir des données de France Chaleur Urbaine (pour les réseaux de chaleur), des données de veille de l'AREC ÎdF et de l'étude susmentionnée pour les installations ayant un potentiel en chaleur fatale. Les projets d'aménagement d'Île-de-France capitalisent des informations issues de sources différentes<sup>79</sup> :

- La veille et l'analyse territoriale réalisée par les correspondants territoriaux du Département Urbanisme Aménagement & Territoires (DUAT) de L'Institut Paris Region et un travail conjoint avec IDF Mobilités sur les projections de population et d'emplois,
- Des partenariats, notamment sous forme de conventions d'échanges de données, avec plusieurs collectivités et divers organismes (notamment la DRIEAT et l'Atelier Parisien d'URbanisme (APUR)),
- Des informations diffusées par la presse spécialisée et un abonnement auprès d'une société de Data Intelligence qui effectue une veille territoriale en ligne,
- Des bases de données constituées par différents départements de L'Institut Paris Region sur des thèmes spécifiques.

### Réseaux de chaleur

Le potentiel de développement des réseaux de chaleur est issu du projet en 2023, « EnRezo », consistant à cartographier au niveau national ces potentiels. Initié en Provence-Alpes-Côte-d'Azur, le projet a été déployé au niveau national tout en l'améliorant<sup>80</sup>.

L'identification des installations existantes et/ou en projet a été faite à partir des données de France Chaleur Urbaine (pour les réseaux de chaleur), des données de veille de l'AREC ÎdF et d'EnRezo en lien avec le CEREMA et l'IGN et le portail cartographique des énergies renouvelables. De plus, les projets d'aménagement d'Île-de-France capitalisent des informations issues de sources différentes<sup>81</sup> :

<sup>77</sup> <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/elaboration-du-schema-regional-biomasse-francilien-a3423.html>

<sup>78</sup> <http://sigr.iau-idf.fr/webapps/cartes/rose/documents/etude-potential-production-valorisation-chaleur-fatale-idf.pdf>

<sup>79</sup> <https://www.institutparisregion.fr/cartographies-interactives/tableau-de-bord-des-projets-damenagement.html>

<sup>80</sup> <https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/enrezo>

<sup>81</sup> <https://www.institutparisregion.fr/cartographies-interactives/tableau-de-bord-des-projets-damenagement.html>

- La veille et l'analyse territoriale réalisée par les correspondants territoriaux du Département Urbanisme Aménagement & Territoires (DUAT) de L'Institut Paris Region et un travail conjoint avec IDF Mobilités sur les projections de population et d'emplois,
- Des partenariats, notamment sous forme de conventions d'échanges de données, avec plusieurs collectivités et divers organismes (notamment la DRIEAT et l'Atelier Parisien d'URbanisme (APUR)),
- Des informations diffusées par la presse spécialisée et un abonnement auprès d'une société de Data Intelligence qui effectue une veille territoriale en ligne,
- Des bases de données constituées par différents départements de L'Institut Paris Region sur des thèmes spécifiques.

## Méthanisation

La carte des lieux d'intérêts a été réalisée à partir de données régionales comme le MOS de L'Institut Paris Region, les installations sportives, les installations de collecte et traitement de déchets de l'ORDIF, les réseaux de transport et de distribution de gaz (GRTgaz et GRDF) disponibles sur ODRE (Open data Réseaux-énergies)<sup>82</sup>.

L'outil de gisement est issu du SRB. Les hypothèses de mobilisation de la biomasse sont explicitées dans le rapport de diagnostic et le document d'orientation du schéma, disponible sur le site de la DRIEAT Île-de-France<sup>83</sup>.

Des précautions d'usage sont communiquées :

- Il ne s'agit pas de la totalité de la biomasse produite (ou capacité de production totale), mais du potentiel maximal mobilisable pour l'énergie (bois-énergie, méthanisation, etc.) selon les hypothèses du SRB : des réfections sont prises pour les autres usages (retour au sol direct, alimentation animale, compostage de proximité, etc.). Les hypothèses correspondantes sont détaillées dans le rapport de diagnostic du SRB,
- Pour les données déchets, ce sont souvent des données théoriques calculées à l'échelle de la Région puis ventilées à l'échelle territoriale selon la population ou les surfaces forestières (sauf pour les boues de STEP : données réelles par installation),
- Pour les données agricoles, la base est le Recensement Général Agricole (RGA) 2010 à l'échelle du canton,
- De manière générale, il s'agit d'estimations théoriques qui nécessitent d'être confrontées à la réalité du terrain lors du montage de projets.

## Hydrogène

Les secteurs d'intérêt (industries, mobilités lourdes et intensives, énergie) sont issus de la stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné (2020, révision en 2024), la stratégie régionale énergie-climat (2018) et la stratégie régionale hydrogène (2019), les études prospectives de l'ADEME (Transition(s) 2050), RTE (Futurs énergétiques 2050) et les différentes études réalisées à l'échelle régionale ou par secteur d'activité (transport aérien, plans de transition sectorielle, etc.).

L'analyse cartographique de la pertinence pour des écosystèmes locaux est issue de l'étude réalisée par l'AREC ÎdF en 2022 « L'hydrogène en Île-de-France : compréhension de la filière et identification des territoires à fort potentiel ». Pour la typologie « Ecosystème local et prudent » retenue dans cette étude, une grille de 2 km sur 2 km a été apposée sur le territoire francilien et pondérée à partir de 4 jeux de données thématiques :

- Potentiel EnR&R (40 %),
- Accompagnement de la mobilité routière hydrogène et intermodalité (25 %),
- Industrie et nouveaux secteurs (15 %),
- Externalités positives et risques (20 %).

<sup>82</sup> <https://opendata.reseaux-energies.fr/>

<sup>83</sup> <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/elaboration-du-schema-regional-biomasse-francilien-a3423.html>

La méthodologie détaillée, notamment l'analyse multicritères utilisée pour la notation des territoires, est disponible en annexe du rapport<sup>84</sup>. Enfin, la carte sur l'identification des zones d'intérêt consiste en un regroupement d'informations cartographiques sur trois secteurs : industrie, mobilités et énergie.

### **Nouvelles filières**

Les réflexions sont issues des éléments portés à la connaissance des gestionnaires d'infrastructures gazières (GRTgaz et GRDF), l'étude « Mix de gaz 100 % renouvelable en 2050 » ainsi que l'exercice de prospective Transition(s) 2050 de l'ADEME ou des premiers travaux régionaux.

L'identification des zones d'intérêt consiste en un regroupement d'informations cartographiques sur des lieux de gisement (déchets, CO<sub>2</sub>, biomasse) et des infrastructures de transport de gaz.

## **Orientations**

Les orientations ont été élaborées à partir des enseignements issus de l'état des lieux des productions et des projets, de l'écosystème d'acteurs clés, du positionnement des territoires et des potentiels de développement, ainsi que les enquêtes et entretiens et l'atelier « Partenaires et territoires ».

Près de 40 recommandations ont été formulées à partir de ces travaux. Elles ont été regroupées en orientations départementales, consolidées par la prise en compte des obligations réglementaires et une synthèse du positionnement des Conseils départementaux à l'aide de l'association nationale Départements de France<sup>85</sup> et un retour d'expérience du Département du Maine-et-Loire.

Ces orientations ont ensuite été discutées et priorisées avec les élus du Conseil départemental lors d'un atelier organisé le 21 mars 2024 au siège du Conseil départemental.

Les orientations ne sont pas présentes dans le présent rapport. Elles ont été communiquées auprès du Conseil départemental.

## **Liste des acteurs rencontrés et synthèse des échanges**

Une phase d'enquête et d'échanges a été mise en place par l'AREC ÎdF avec plusieurs moyens : un atelier de sensibilisation pour les élus départementaux (organisé le 9 octobre 2023), deux questionnaires « réseaux de chaleur et de froid » et « territoires », des entretiens auprès d'acteurs préalablement identifiés et sélectionnés par le Département et un atelier dédié aux partenaires et collectivités (organisé le 24 novembre 2023). Ces différents échanges et outils ont pu faire ressortir des premiers constats globalement partagés.

Il apparait des opportunités partagées :

- Un contexte réglementaire favorable permettant de développer / débloquer des projets,
- Loi d'accélération EnR, décret tertiaire, parking, autoconsommation collective, référent préfectoral,
- Des PNR engagés dans le développement des EnR&R (solaire, bois-énergie, méthanisation, géothermie de surface) en considérant les enjeux paysagers (Charte PNR),
- Des zones d'activités pertinentes pour mutualiser des projets (PV en autoconsommation collective, stations multi-énergies, etc.),
- Une vision multi-énergie et des premiers partenariats multi-acteurs (syndicats d'énergie et déchets, Enedis, SICAE-VS, O'Watt Citoyen, etc.),
- Des collectivités engagées avec des premiers SDEnR (issus des PCAET et CRTE),
- Des réseaux énergétiques (électricité, chaleur, gaz) en mesure de raccorder des nouveaux projets ou des nouvelles énergie (hydrogène),
- Un territoire encore relativement « vierge » d'installations.

<sup>84</sup> <https://www.arec-idf.fr/nos-travaux/publications/lhydrogene-en-ile-de-france-comprehension-de-la-filiere-et-identification-des-territoires-a-fort-potentiel/>

<sup>85</sup> Avec les travaux d'élaboration du Livre vert sur la transition écologique des Départements, publié aux Assises annuelles des Départements de France en novembre 2023 : <https://departements.fr/le-premier-livre-vert-des-departements/>

Mais également des limites reconnues encore sans réponses :

- Le territoire apparaît « *complexe, peu actif et sans réels projets ambitieux* »,
- Une forme de consensus sur le non-développement de l'éolien (enjeux paysagers, contraintes couloirs aériens),
- Des projets solaires limités par les ABF et des « traumatismes locaux » issus de projets échoués (ex. géothermie à Cergy),
- Des difficultés de développement / mise en œuvre / acceptabilité : méthanisation, solaire toiture,
- Des acteurs d'étude et d'installation trop surchargés et en manque de capacité de réponse sur des « *petits projets* »,
- Des interrogations sur l'agrivoltaïsme et les nouveaux gaz renouvelables et bas-carbone (hydrogène, méthanation),
- Des limites du bois-énergie (ressource importée, non prioritaire par rapport à la chaleur fatale et à la géothermie « ENR Choix » / VS travaux rénovation),
- Un manque de connaissance globale sur les EnR&R par les acteurs locaux (élus, entreprises).

Il y a eu huit entretiens auprès d'acteurs qualifiés :

- Pierre PERROT, directeur général de la SICAE Vallée de Sauseron,
- Julien GALLIENNE, directeur de la transition énergétique et de l'innovation, Valentine GOETSCHY, cheffe de projet chaleur renouvelable et planification territoriale et Arthur SALAMAND, chef de projet gaz renouvelable et transition gazière du SIGEIF,
- Florent LE DANOIS, responsable de l'activité photovoltaïque du SIPPAREC,
- Lydie HOURDOUILLIE, directrice du SDEVO,
- Fabian ROQUE, directeur territorial Val d'Oise d'Enedis,
- Patrick GAUTIER, responsable pôle aménagement et Sébastien HAMOT, chargé de mission Plan climat / conseiller France Rénov' Val d'Oise Rénov', du PNR du Vexin Français,
- Philippe BAUER, directeur adjoint environnement, agriculture et accompagnement et des territoires et Idelma COLLYMORE, chargée de mission transition énergétique de la DDT du Val d'Oise,
- Eric RENCKERT, directeur et Jacqueline PEREIRA, cheffe de projet de la SEMAVO.

L'atelier « Partenaires et territoires », organisé le 24 novembre 2023, a réuni de nombreux acteurs :

- CA Cergy-Pontoise
- CA Plaine Vallée
- CC Carnelle Pays de France
- CC Haut Val d'Oise
- CC Vallée de l'Oise et des Trois forêts
- CC Vexin Centre
- CC Vexin Val de Seine
- CCI du Val d'Oise
- DDT du Val d'Oise
- Enertrag
- Engie Solutions
- GRDF
- IDEX
- O'Watt Citoyen
- PNR Oise Pays de France
- PNR du Vexin Français



- Union des Maires du Val d'Oise
- SDEVO
- SIARP
- SIGEIF
- Syndicat Tri Or
- Veolia Île-de-France

Le troisième atelier, organisé pour les élus du Conseil départemental le 21 mars 2024, a également fait témoigner Départements de France et le Département du Maine-et-Loire et la SEM Alter Energie.

En parallèle, le Département a rencontré plusieurs acteurs clés, comme la CA Cergy Pontoise ou la SEMAVO.

Le Département du Val d'Oise et l'AREC ÎdF remercient l'ensemble de ces acteurs pour leur temps et la qualité des échanges.

# LES ÉTUDES

DE L'INSTITUT PARIS REGION



**L'INSTITUT PARIS REGION**  
ASSOCIATION LOI 1901.

15, RUE FALGUIÈRE - 75740 PARIS CEDEX 15 - TÉL. : 01 77 49 77 49

ISBN 978 2 7371 2248 4