

POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES de la CdA La Rochelle

Année 2021

SOMMAIRE

1- Energie éolienne.....	3
1.1. Production actuelle	3
1.2. Gisements disponible et exploitable	3
1.3 Synthèse pour l'éolien	4
2- Bois énergie	4
2.1. Production actuelle de chaleur	4
2.2. Approche « Ressource »	4
2.3. Synthèse pour le bois énergie	4
3- Solaire photovoltaïque	5
3.1. Production actuelle	5
3.2. Gisements disponibles.....	5
3.3. Synthèse pour le solaire photovoltaïque	9
4- Solaire thermique.....	10
4.1. Production actuelle	10
4.2. Etude du gisement disponible	10
4.3. Synthèse pour le solaire thermique	10
5- Méthanisation	10
5.1. Production actuelle	10
5.2. Etude du gisement disponible	10
5.3. Perspectives de développement de la méthanisation	11
5.4. Synthèse pour la méthanisation.....	12
6- Géothermie	13
7- Chaleur fatale industrielle	13
8- Vision géographique des 3 principaux gisements cumulés	14

1- Energie éolienne

1.1. Production actuelle

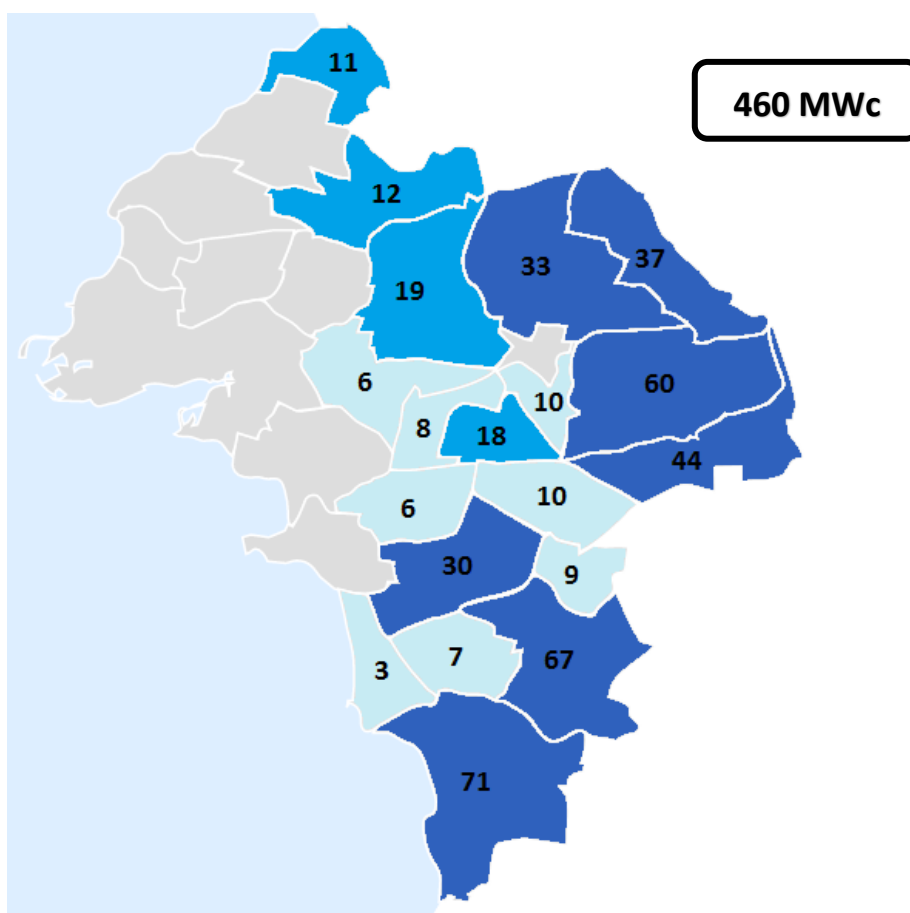
Aucun parc éolien industriel n'est en service sur le territoire de la CdA en 2020. Seules quelques micro et mini éoliennes y ont été installées, pour une production d'énergie négligeable.

1.2. Gisements disponible et exploitable

Gisement technico-économique total :

Le potentiel technico-économique éolien de la CdA a été évalué à 460 MW (source : EDF R&D), soit une production d'électricité annuelle de l'ordre de 1240 GWh/an en considérant un fonctionnement équivalent à 2700 heures par an à pleine puissance (HPP).

Du fait de l'absence de relief ou d'obstacles naturels notables sur le territoire, et en raison du maillage efficace du réseau électrique, la totalité de cette énergie pourrait être produite dans des conditions économiquement viables.

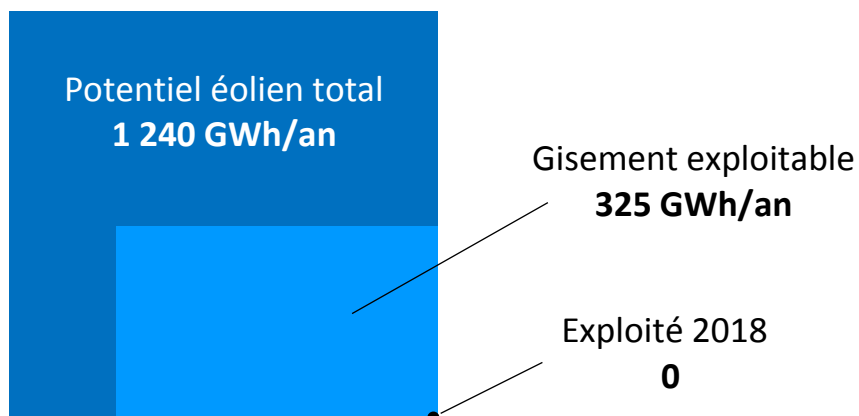


Gisement éolien par commune en [MW] (source : EDF R&D)

Gisement exploitable :

Au regard des retours d'expériences tirés de territoires équivalents, il apparaît envisageable d'exploiter 25% du gisement éolien disponible sur la CdA (source : EDF R&D). Soit une puissance installée de 120 MW environ (production annuelle de 325 GWh) qui nécessiterait la mise en service de 30 à 40 éoliennes de 3 à 4 MW.

1.3 Synthèse pour l'éolien



2- Bois énergie

2.1. Production actuelle de chaleur

En 2018, la quantité totale de chaleur renouvelable produite par combustion de bois-énergie sur l'agglomération était de 244 GWh/an :

Secteur	Chaleur produite [GWh/an]
Résidentiel	197
Industrie/Installations collectives	47
TOTAL :	244 GWh/an

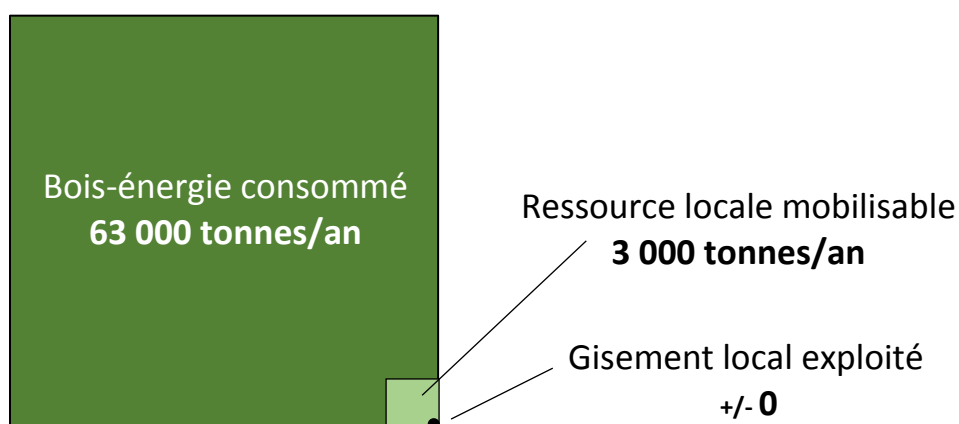
Source : AREC 2020

2.2. Approche « Ressource »

La production des 244 GWh de chaleur visés ci-avant implique la consommation d'environ 63 000 tonnes de bois-énergie par an.

Le territoire dispose d'un gisement forestier mobilisable de l'ordre de 3 000 tonnes/an, ce qui lui permettrait de couvrir 5% de ses besoins. Cette ressource est aujourd'hui pratiquement inexploitée.

2.3. Synthèse pour le bois énergie



3- Solaire photovoltaïque

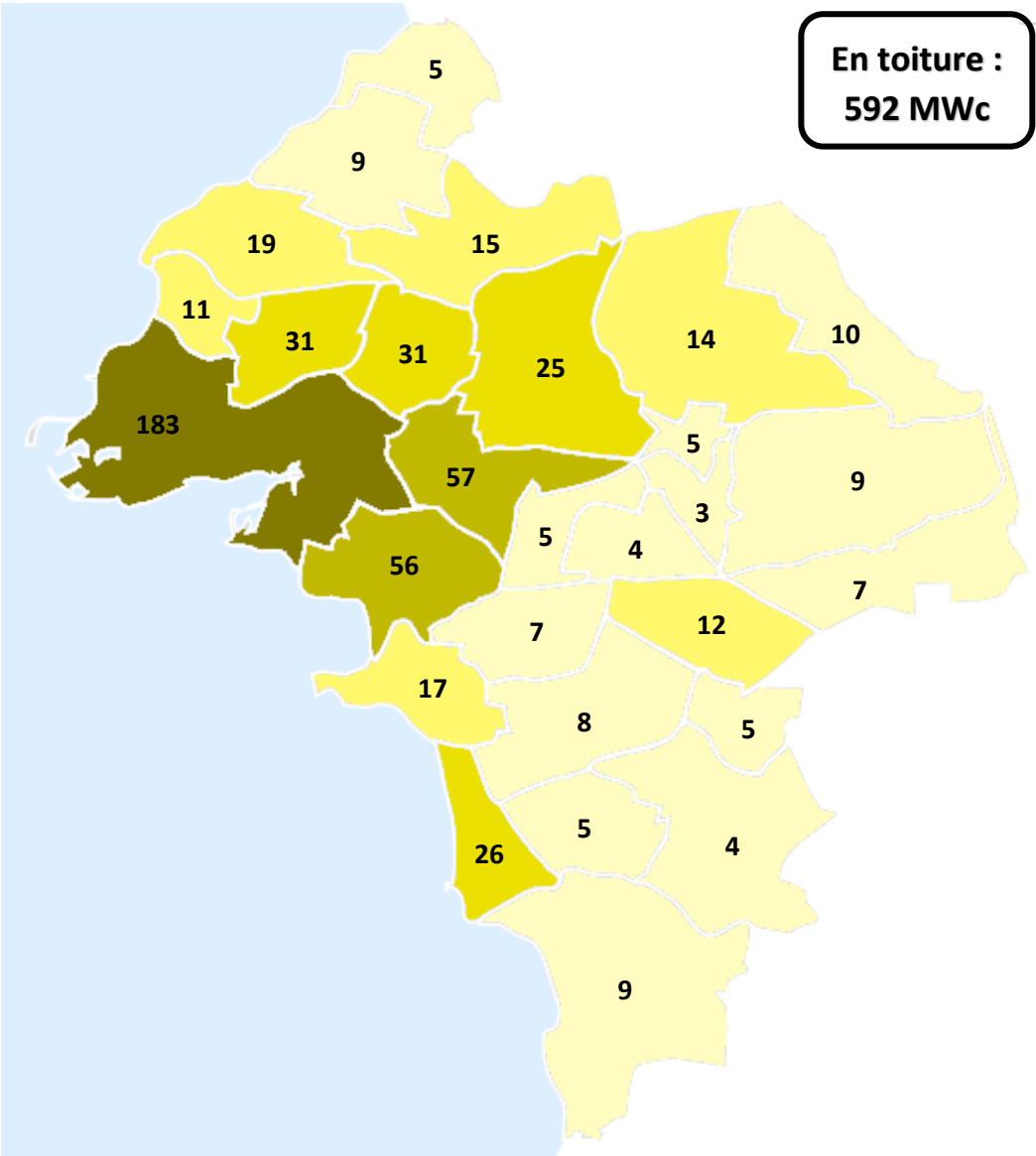
3.1. Production actuelle

En 2018, 105 installations solaires photovoltaïques en toiture ont été mises en service sur la CdA pour porter le total à 1522. Leur production d'électricité cumulée était de 14 GWh (source : AREC / ENEDIS).

3.2. Gisements disponibles

Installations en toiture :

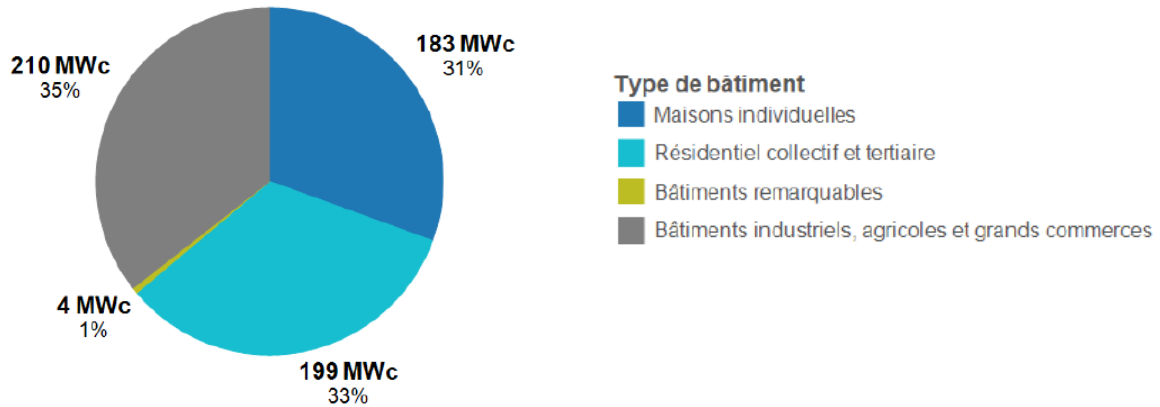
En considérant uniquement les toitures correctement orientées et en excluant celles situées dans des périmètres de protection patrimoniale, le gisement total photovoltaïque est évalué à 592 MWc. Soit une surface totale de panneaux de près de 5 km² pour une production annuelle d'environ 700 GWh.



Potentiel photovoltaïque en toiture par commune (MWc)

Le potentiel de PV en toiture se retrouve logiquement sur les communes les plus urbanisées, et en particulier celles disposant de zones industrielles importantes (Périgny, Aytré, La Rochelle).

L'essentiel du gisement repose sur les constructions disposant de surfaces de toiture importantes : logements collectifs, bâtiments agricoles ou industriels, centres commerciaux... Les maisons individuelles ne représentent qu'un tiers du potentiel total.



Potentiel photovoltaïque par typologie de bâtiment (EDF R&D)

En ciblant les installations les plus rentables dans les zones à fort potentiel (zones industrielles, centres commerciaux...), et en travaillant en parallèle sur l'émergence de programmes d'autoconsommation collective permettant de fédérer plusieurs acteurs au sein d'un même projet, le raccordement de 230 MWc supplémentaires est envisageable d'ici 2030 (source : EDF R&D).

Cas des centrales agrivoltaïques :

La notion de gisement est difficilement applicable aux systèmes agrivoltaïques :

- d'une part, la diversité des solutions techniques permettrait théoriquement d'envisager une implantation sur l'ensemble des 23 363 ha de surface agricole utile du territoire,
- d'autre part, il reste des incertitudes à lever concernant la pertinence technique et agro-environnementale de ces types d'installations.

Dans l'attente de retours d'expériences qui permettront d'engager des échanges avec le monde agricole (Chambre d'agriculture notamment), le développement de l'agrivoltaïsme sur la CdA se fera uniquement à petite échelle, au travers d'expérimentations ciblées.

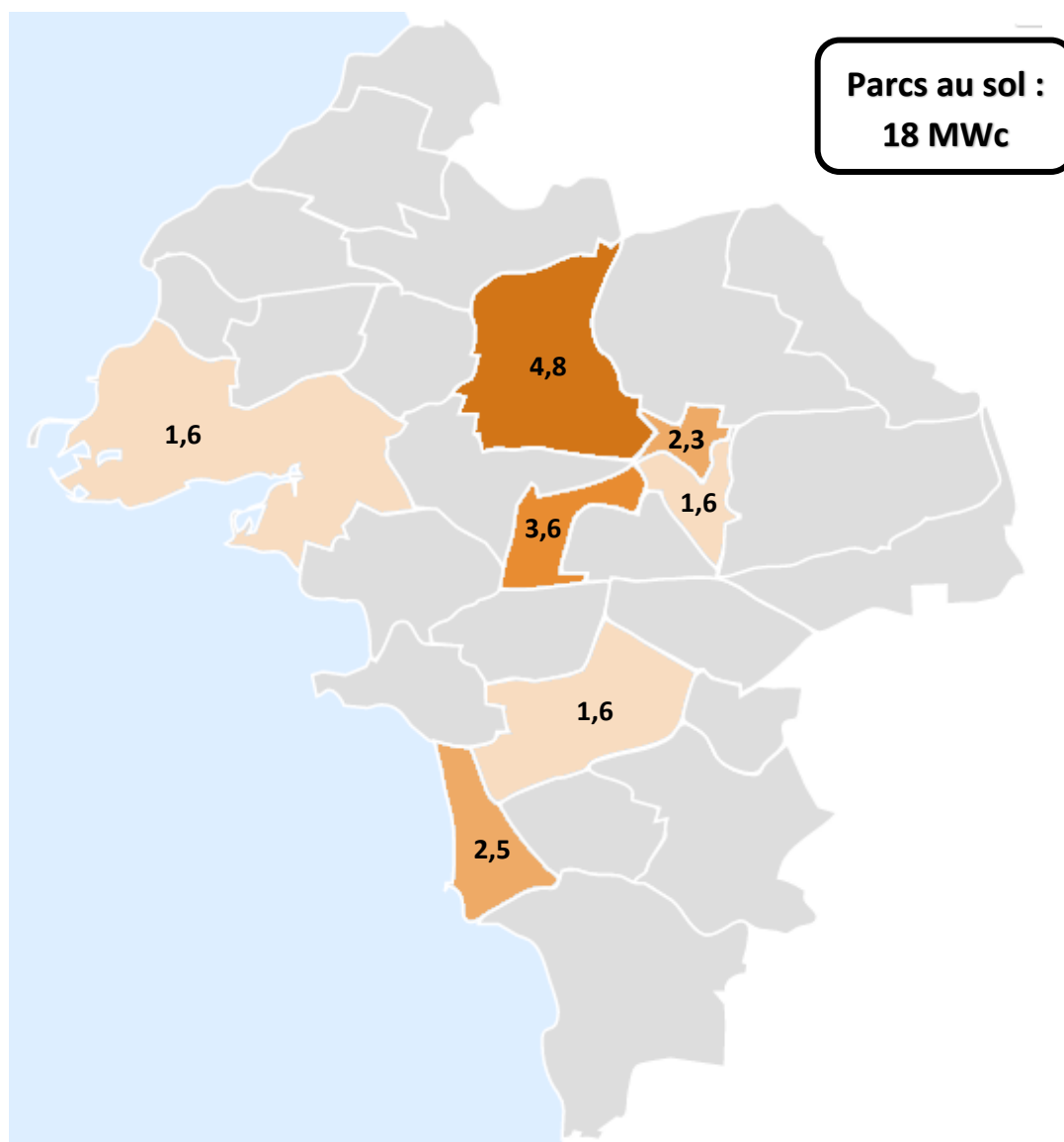
Cas des parcs au sol :

Compte-tenu des efforts engagés par la CdA pour minimiser l’artificialisation de son territoire, les installations au sol seront cantonnées aux espaces dégradés : anciennes décharges ou carrières, sols pollués...

Un travail d’identification des sites potentiels a été réalisé en deux temps en 2020 (Association Atlantech + interne CdA) :

- Repérage des parcelles propices à partir des bases de données BASOL, BASIAS et BRGM ou de prises de vue aériennes,
- Analyse des enjeux pesant sur ces parcelles en termes d’urbanisme, d’environnement et de biodiversité.

Au final, 18 ha sont ressortis comme « favorables » en première lecture. Soit 18 MWc de parcs au sol réalisables sur la CdA sur la base d’1 MWc/ha, et une production annuelle d’électricité renouvelable de l’ordre de 22 GWh.



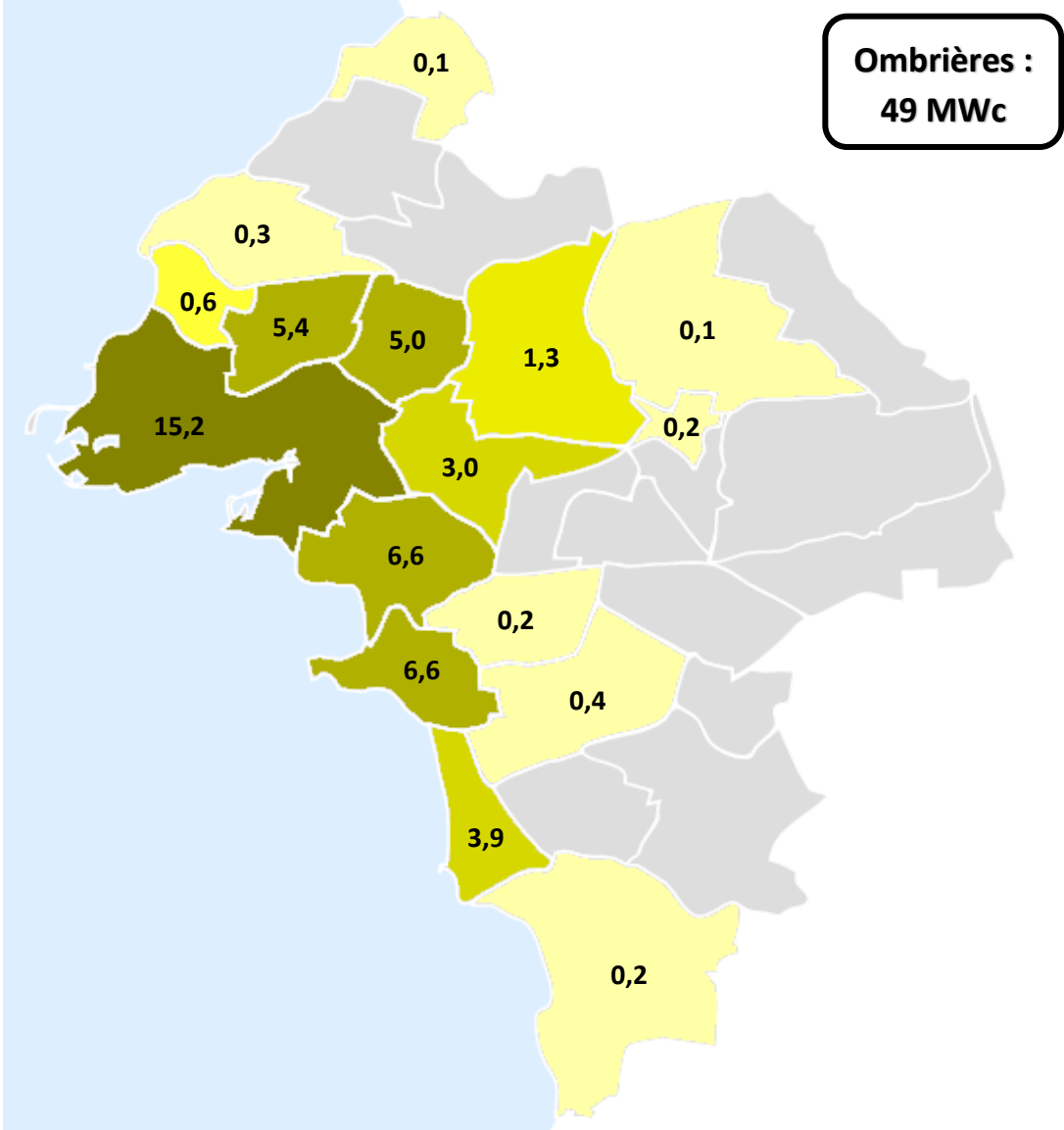
Gisements d’installations photovoltaïques au sol par commune (MWc)

Cas des ombrières photovoltaïques :

Le seuil critique de rentabilité pour les installations d'ombrières photovoltaïques se situe actuellement autour de 100 kWc.

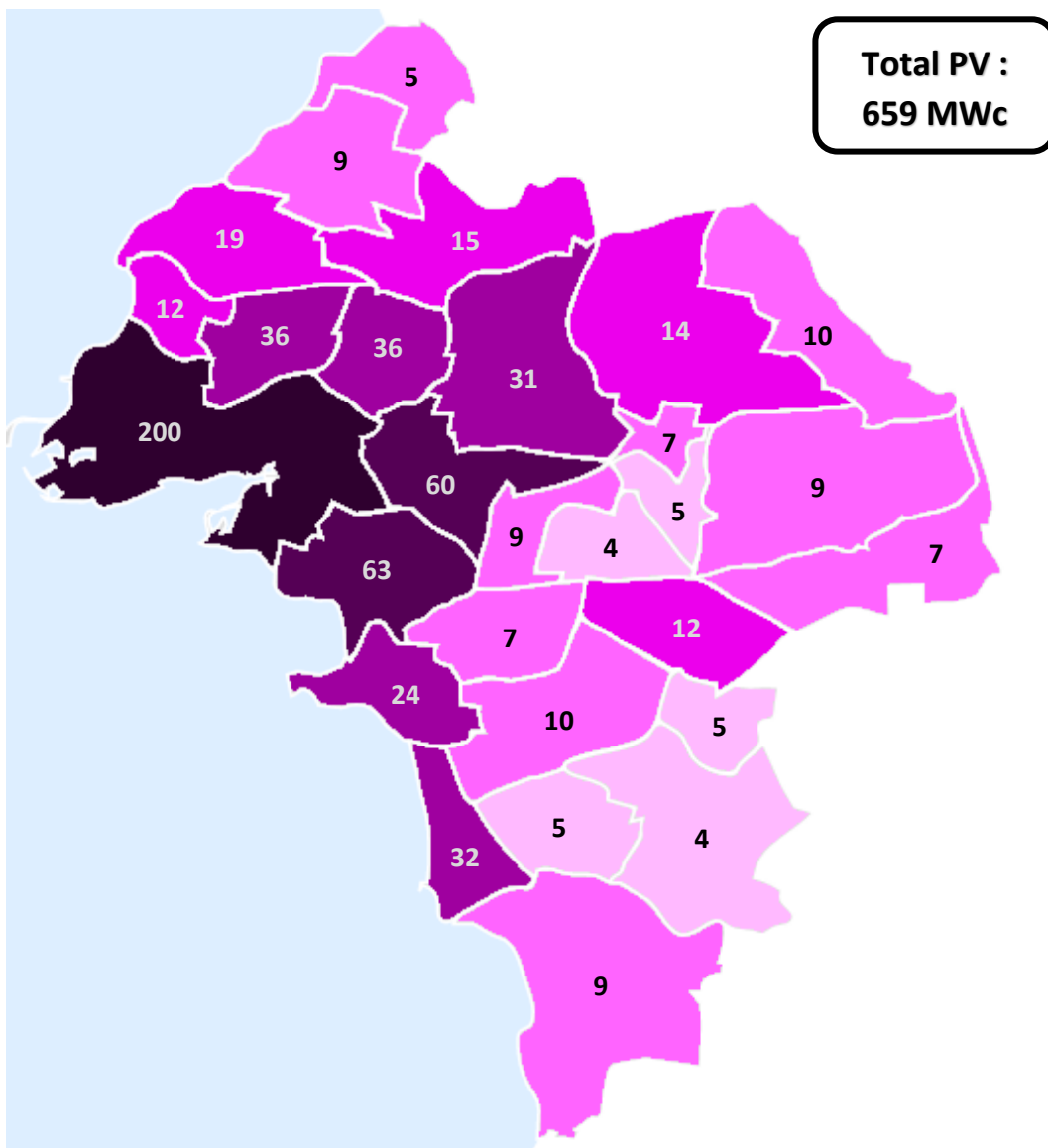
En considérant que les ombrières couvrent en moyenne 50% de la surface totale du parking sur lequel elles sont installées, et à raison de 5 m² de panneaux/kWc, ce sont les espaces de stationnement dont la surface est supérieure à 1 000 m² qui ont été inventoriés.

Le gisement du territoire atteint 49 MWc pour une production estimée de l'ordre de 58 GWh/an.

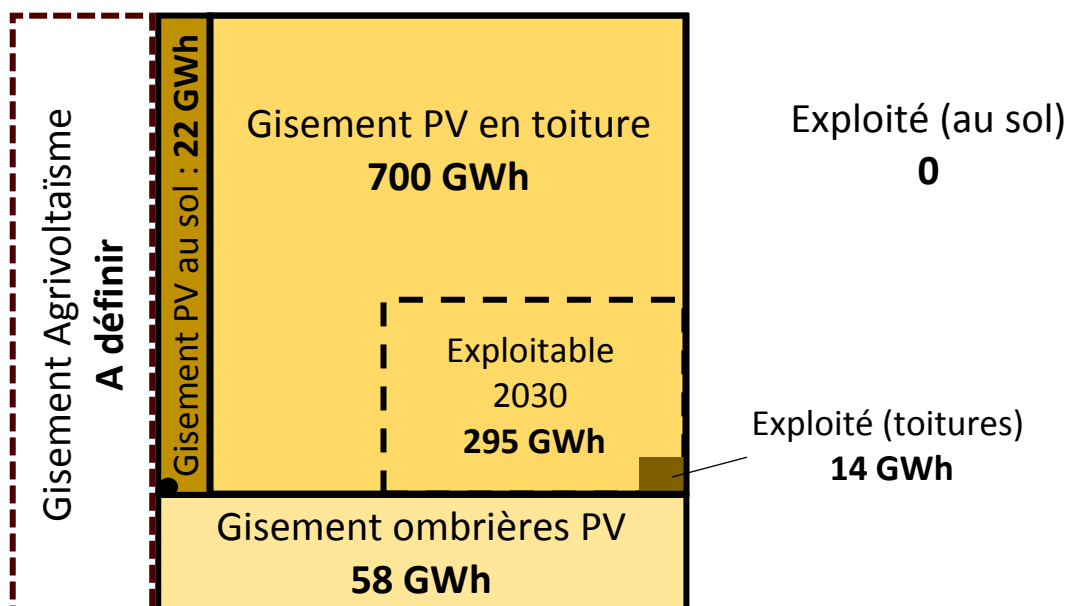


Gisements d'ombrières photovoltaïques par commune (MWc)

3.3. Synthèse pour le solaire photovoltaïque



Cumul des gisements photovoltaïques : au sol, en toiture et sur ombrières (MWh)



4- Solaire thermique

4.1. Production actuelle

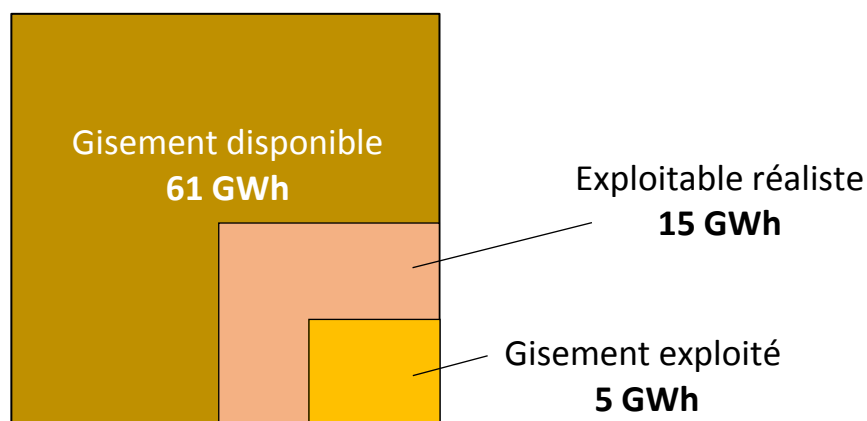
En 2018, le parc solaire thermique de la CdA se composait de 1 326 installations produisant 5 GWh/an (source : AREC).

4.2. Etude du gisement disponible

La mise en œuvre systématique de chauffe-eau solaires sur l'ensemble des bâtiments résidentiels/tertiaires du territoire s'y prêtant permettrait de produire chaque année 61 GWh de chaleur renouvelable (source : EDF). Les maisons individuelles concentrent 82% du gisement et constituent à ce titre le principal enjeu de développement du solaire thermique.

L'exploitation d'un quart du potentiel total est envisageable à l'horizon 2030, soit 4500 maisons et 350 immeubles collectifs équipés. La production serait alors de 15 GWh/an.

4.3. Synthèse pour le solaire thermique



5- Méthanisation

5.1. Production actuelle

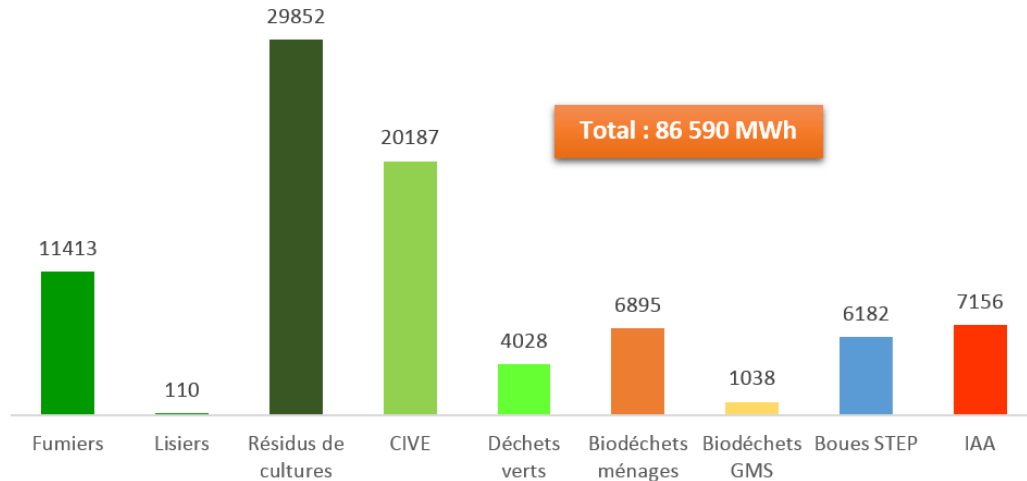
Aucune unité de méthanisation n'est en service sur le territoire de la CdA en 2020.

5.2. Etude du gisement disponible

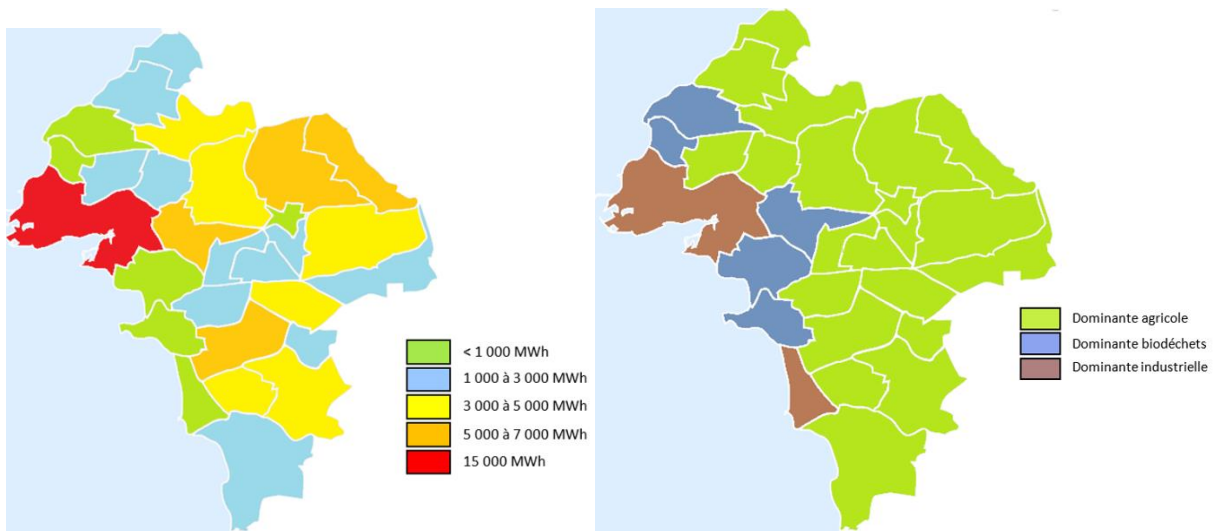
Le gisement de matières méthanisables disponibles sur le territoire de la CdA a été évalué à 87 GWh/an, soit 1 100 NM³/h (source : SOLAGRO, 2020). Il se répartit entre :

- Déchets agricoles (71%) : effluents d'élevage, résidus de culture et cultures intermédiaires à vocation énergétique ;
- Déchets industriels (15%) : boues de STEP et déchets des industries agro-alimentaires, y compris poussières de céréales ;
- Biodéchets (14%) : fraction fermentescible des ordures ménagères, déchets des grandes et moyennes surfaces, déchets verts.

Gisement méthanisable par type de déchets (en MWh/an)



Gisements de matières méthanisables par typologie de déchets (source : SOLAGRO 2020)



Répartition des gisements méthanisables sur le territoire (source : SOLAGRO 2020)

La répartition géographique des gisements permet d'identifier :

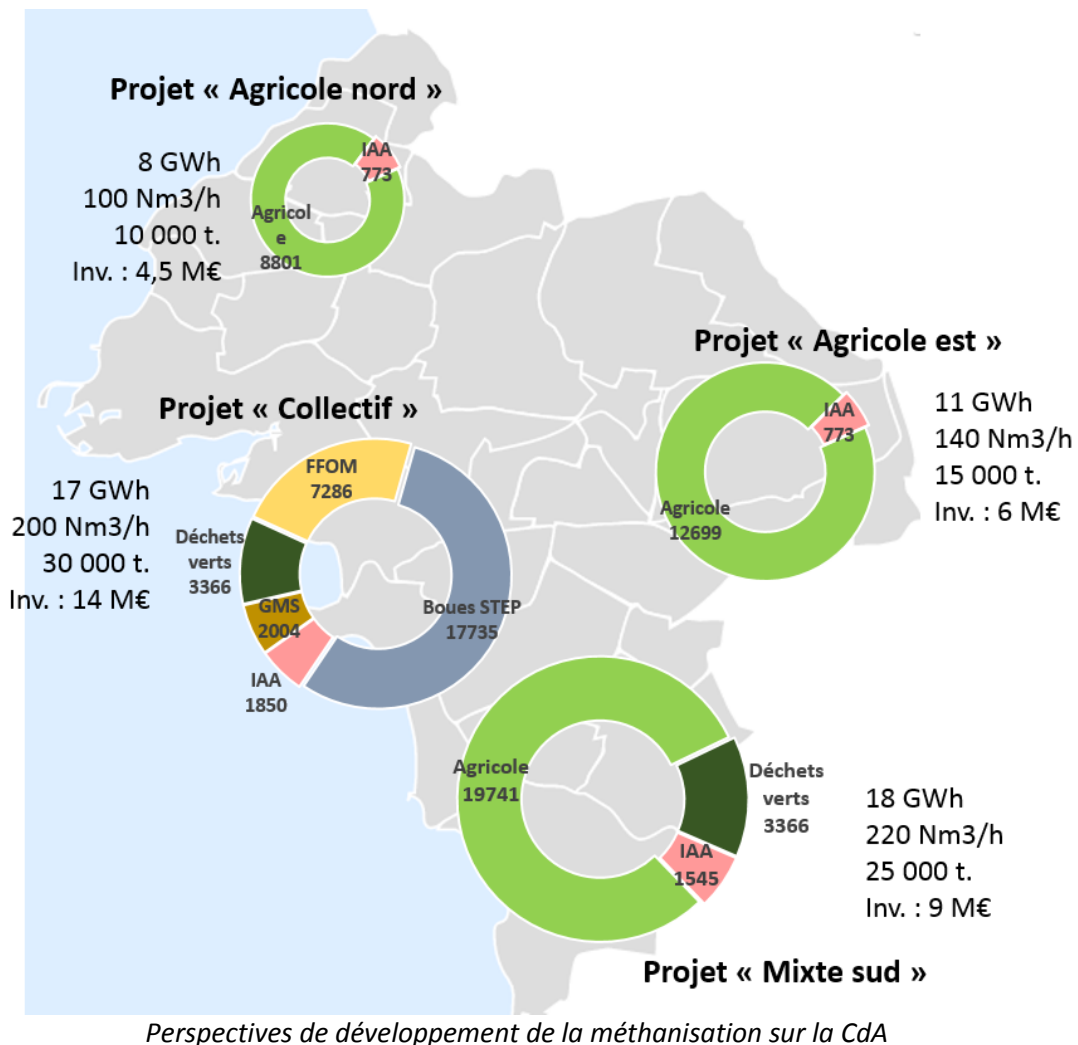
- 3 poches à dominante agricole au nord, à l'est et au sud du territoire. Les déchets agricoles présentent un contenu énergétique généralement faible et doivent être méthanisés à proximité de leur site de production pour préserver l'équilibre économique des projets dans lesquels ils interviennent ;
- un 4^e secteur à dominante industrielle sur La Rochelle. Du fait de leur pouvoir méthanogène plus important, les déchets industriels et les biodéchets peuvent quant à eux être déplacés sur des distances plus importantes.

5.3. Perspectives de développement de la méthanisation

Les éléments précédents permettent de projeter un scénario de développement de la méthanisation sur le territoire reposant sur une utilisation optimale de ses ressources.

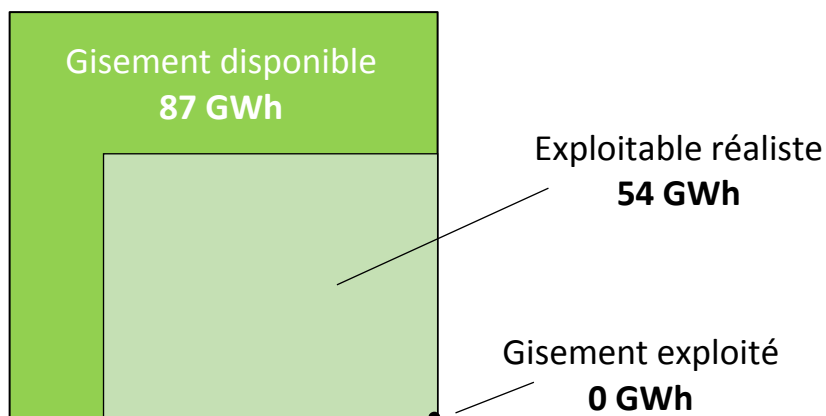
La totalité du gisement agricole ne pouvant être mobilisée pour la méthanisation, on considère les taux de captage suivants :

- Lisiers et fumiers : 70%
- CIVE : 50%
- Pailles : 40%



Ce sont donc 660 Nm³/h de biogaz (soit environ 54 GWh/an) qui pourraient être produits à terme sur la CdA, ce qui correspond à une valorisation à 62% du potentiel méthanisable disponible sur le territoire.

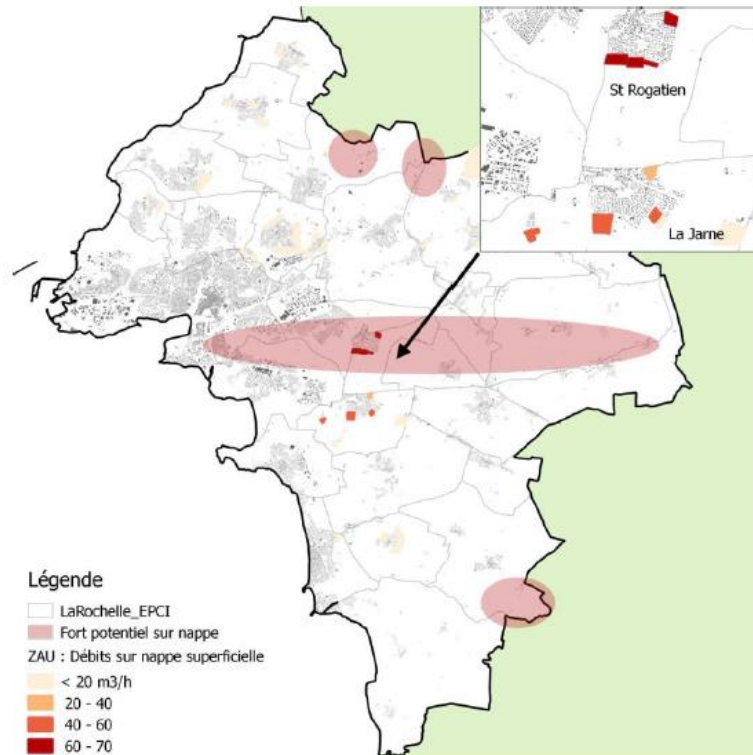
5.4. Synthèse pour la méthanisation



6- Géothermie

Deux nappes phréatiques sont présentes dans les sous-sols du territoire de la CdA :

- une nappe profonde (450 m) non exploitable sur le plan thermique en raison d'un débit limité et fluctuant, et d'une température trop faible (25-31°C) ;
- une nappe superficielle (20 m, 13°C) déjà largement exploitée pour l'irrigation des cultures, mais dont le potentiel résiduel peut permettre d'alimenter en chaleur des ensembles tertiaires ou résidentiels pour une production totale de 10 GWh environ (source : EDF R&D).



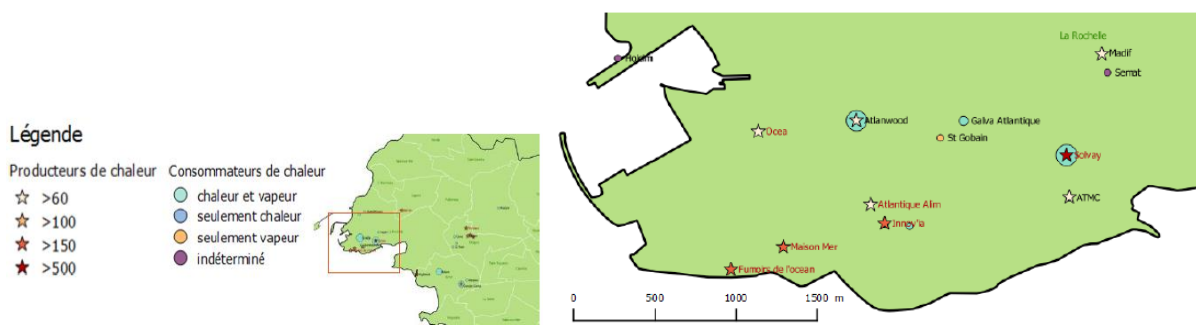
Potentiel thermique de la nappe superficielle et nouveaux besoins en chaleur liés à l'urbanisation

7- Chaleur fatale industrielle

Le gisement de chaleur fatale des industries de la CdA a été estimé par l'AREC à 56 GWh, soit 12% de la consommation totale du secteur pour l'année 2017 (471 GWh).

La valorisation d'une partie de cette énergie aujourd'hui perdue est envisageable via son injection dans un réseau de chaleur existant ou par la mise en œuvre d'échanges entre sites industriels géographiquement proches et techniquement compatibles.

Un travail de terrain est nécessaire pour vérifier ce dernier point, ainsi que la motivation des entreprises ciblées et la pérennité des flux susceptibles d'être mobilisés.

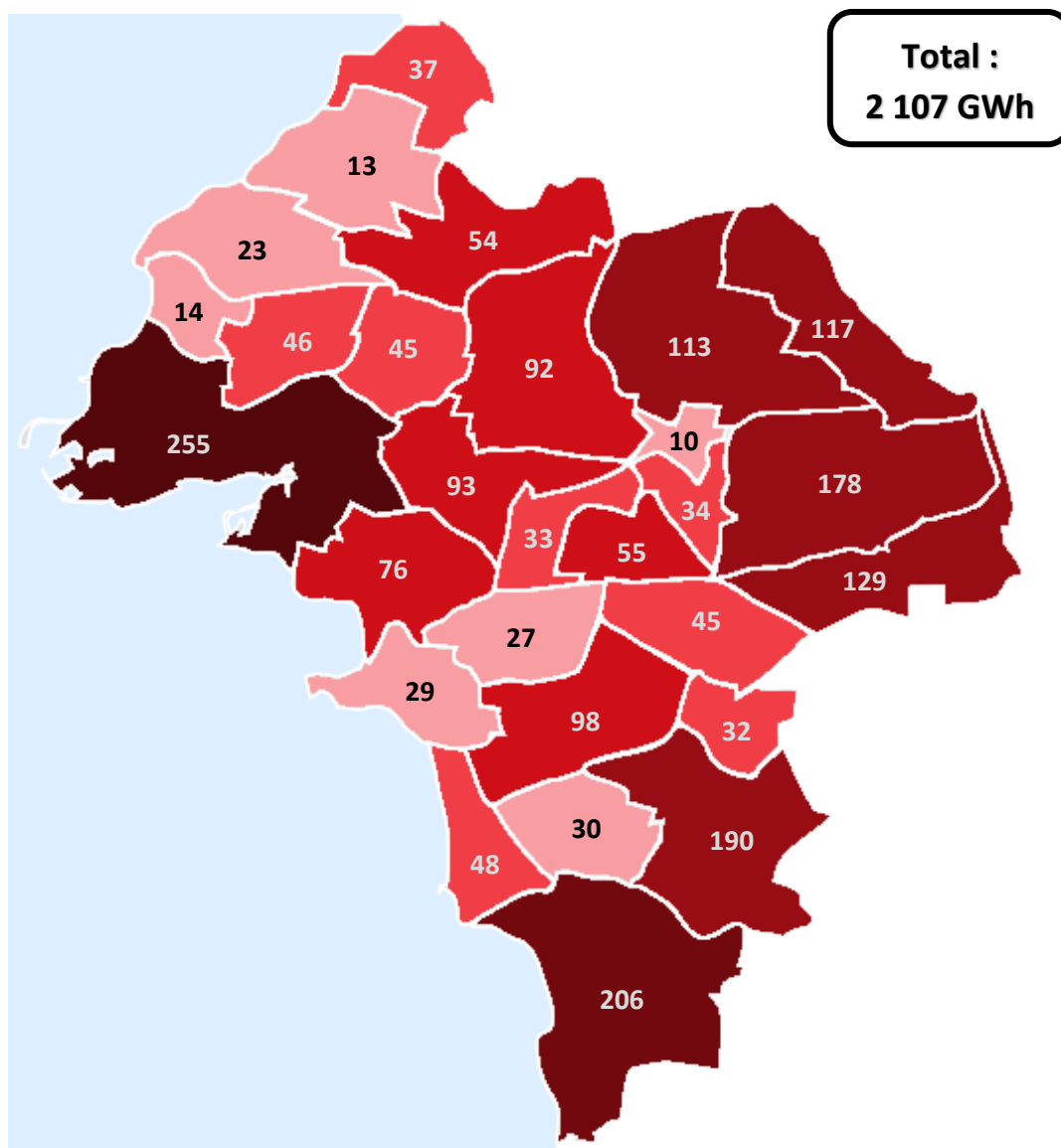


Sites industriels producteurs et consommateurs de chaleur sur la ZI de Chef de baie

8- Vision géographique des 3 principaux gisements cumulés

La carte suivante présente le cumul des gisements exploitables (en GWh/an) pour l'éolien, le solaire photovoltaïque (tous types d'installations) et la méthanisation. Il en ressort deux éléments principaux :

- Toutes les communes ont un potentiel ENR à exploiter,
- La superposition des gisements réduit fortement les disparités entre les différents secteurs du territoire.



Cumul des gisements éolien/méthanisation/photovoltaïque par commune [GWh/an]