

Novembre 2023

PLANIFICATION/PROSPECTIVE ENERGIE

ENERGIES RENOUVELABLES

Loi APER-Zones d'accélération des énergies renouvelables

- 1) Le contexte
- 2) L'identification des ZAER
- 3) Annexes

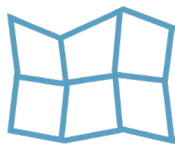
I) LE CONTEXTE

La loi APER- Planifier l'accélération des énergies renouvelables

La loi du 10 mars 2023 relative à **l'accélération de la production d'énergies renouvelables (APER)** instaure un **dispositif de planification territoriale des énergies renouvelables pour faciliter l'approbation locale** des projets et **assurer leur meilleur équilibre** dans les territoires.



Répondre aux objectifs fixés par le Plan Climat Air Energie Territorial



Planifier le développement des énergies renouvelables de façon cohérente, acceptable et équilibrée



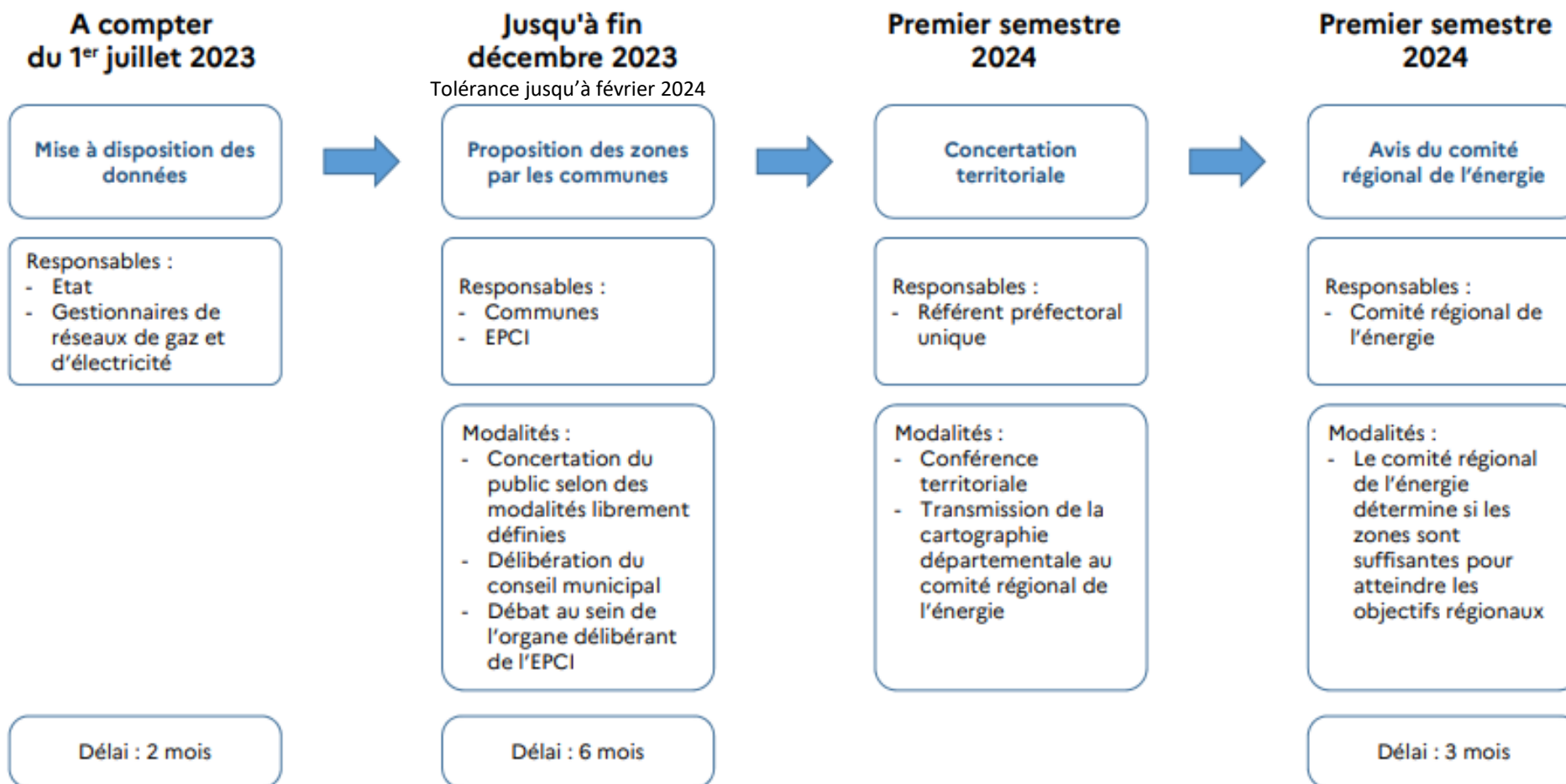
Comblent le retard et accélérer le développement des énergies renouvelables



Cibler des zones prioritaires pour faciliter les projets : les zones d'accélération des énergies renouvelables (**ZAENr**)

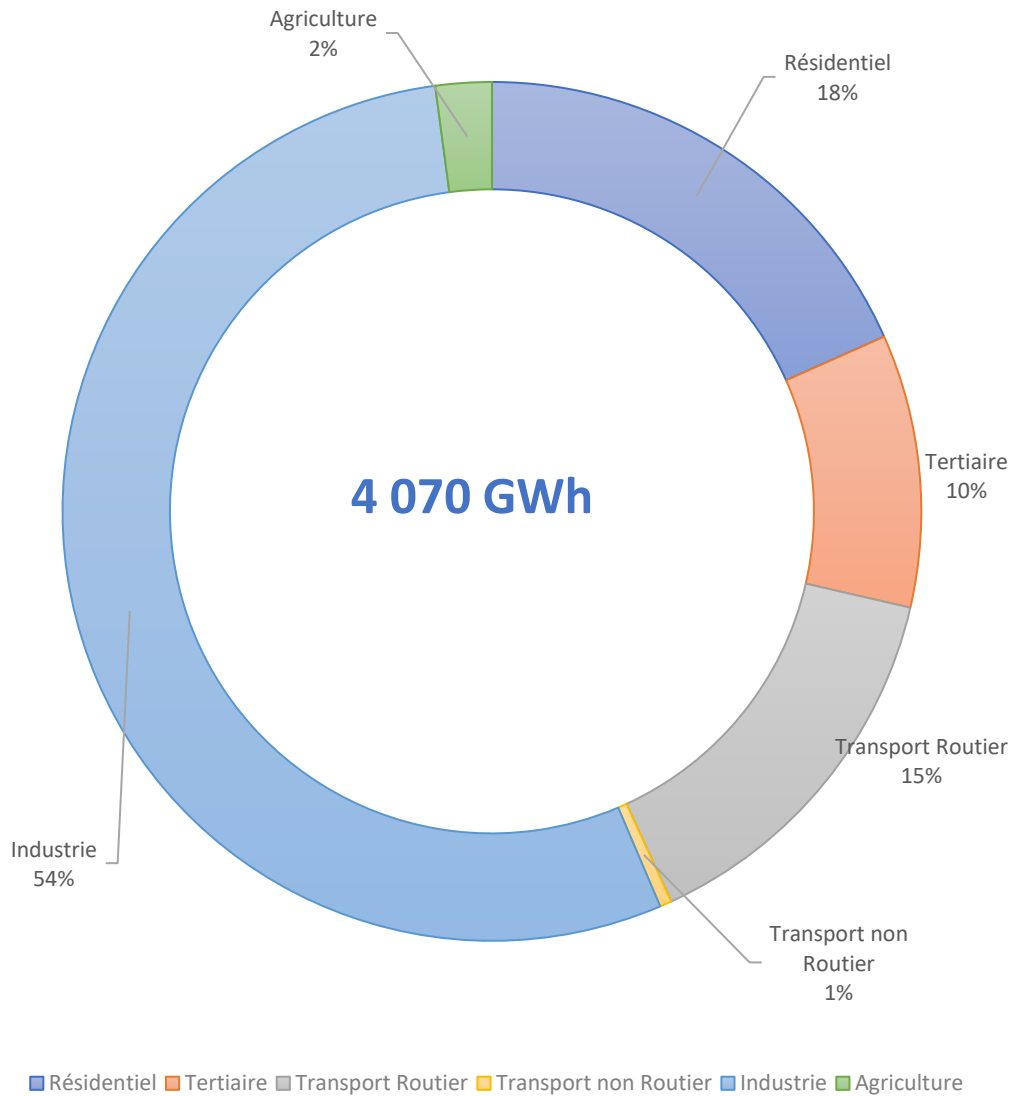
Le Calendrier de la loi APER

LE CALENDRIER POUR DÉFINIR DES ZONES D'ACCÉLÉRATION

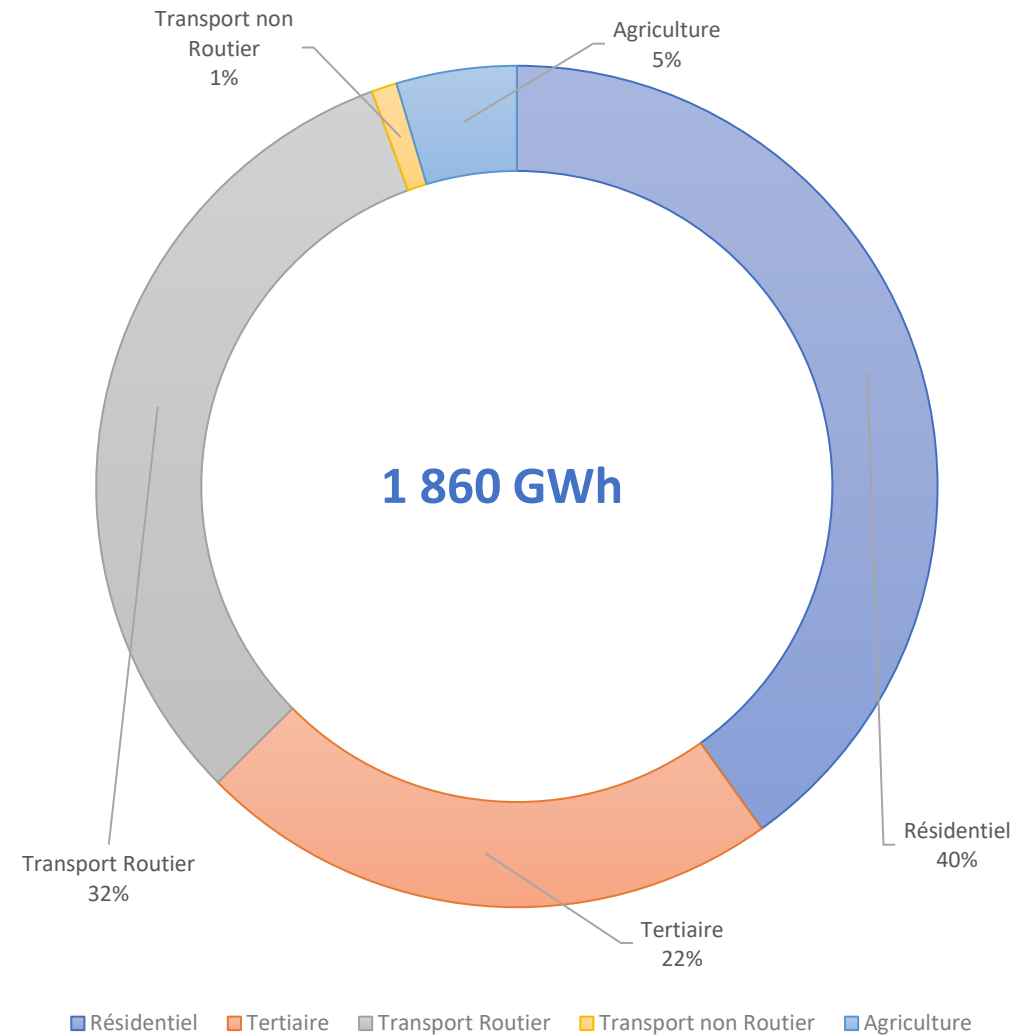


Consommation énergétique de la CAPSO par secteur

Consommation énergétique de la CAPSO en 2020

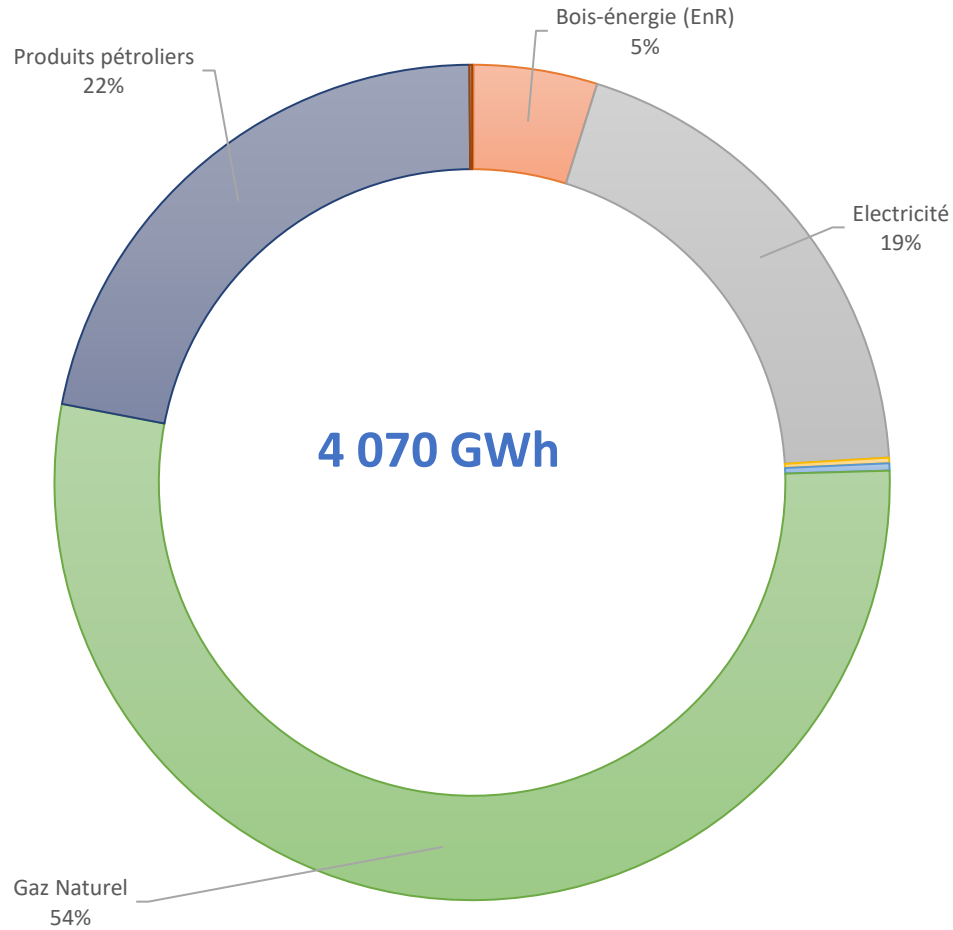


Consommation énergétique de la CAPSO en 2020 (hors industrie)



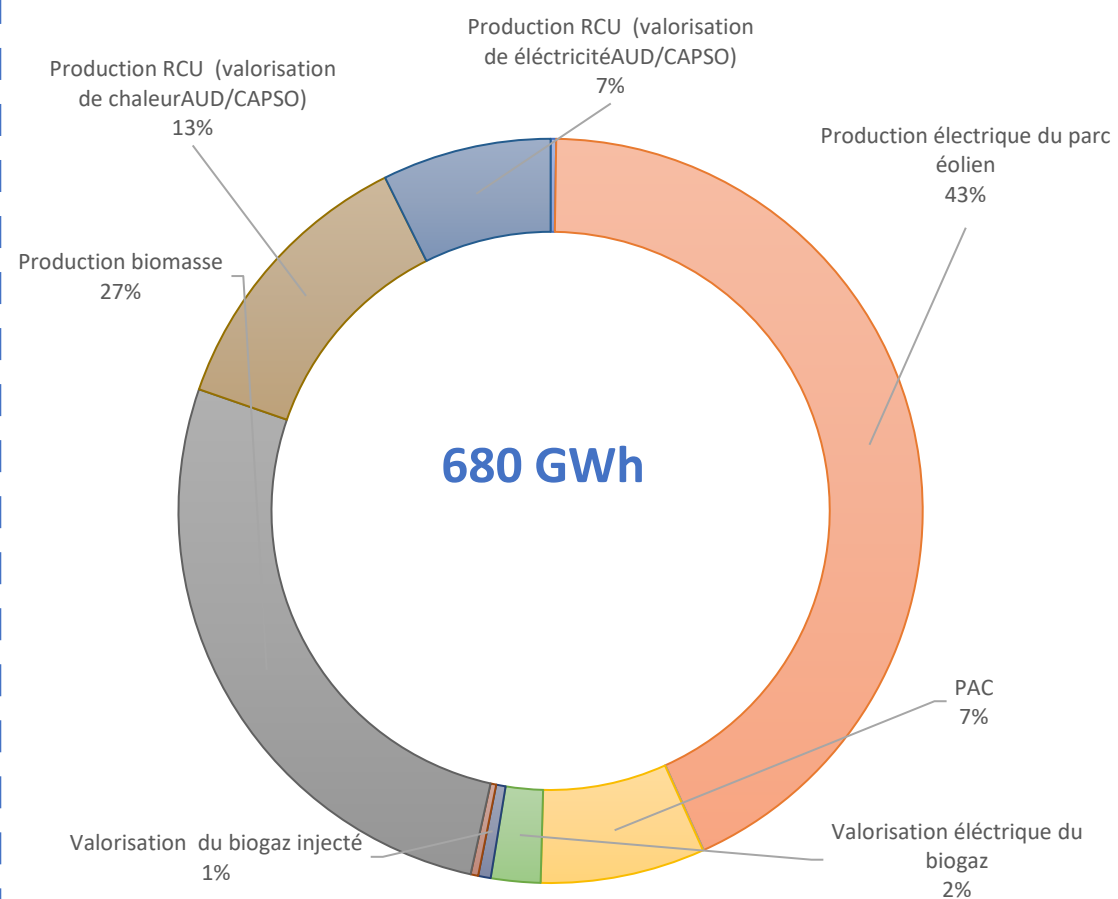
Bilan énergétique de la CAPSO en 2020

Consommation énergétique de la CAPSO en 2020



- Autres non renouvelables
- Bois-énergie (EnR)
- Electricité
- Combustibles Minéraux Solides (CMS)
- Autres énergies renouvelables (EnR)
- Gaz Naturel
- Produits pétroliers
- Chauffage Urbain

Production d'énergie renouvelable de la CAPSO en 2020

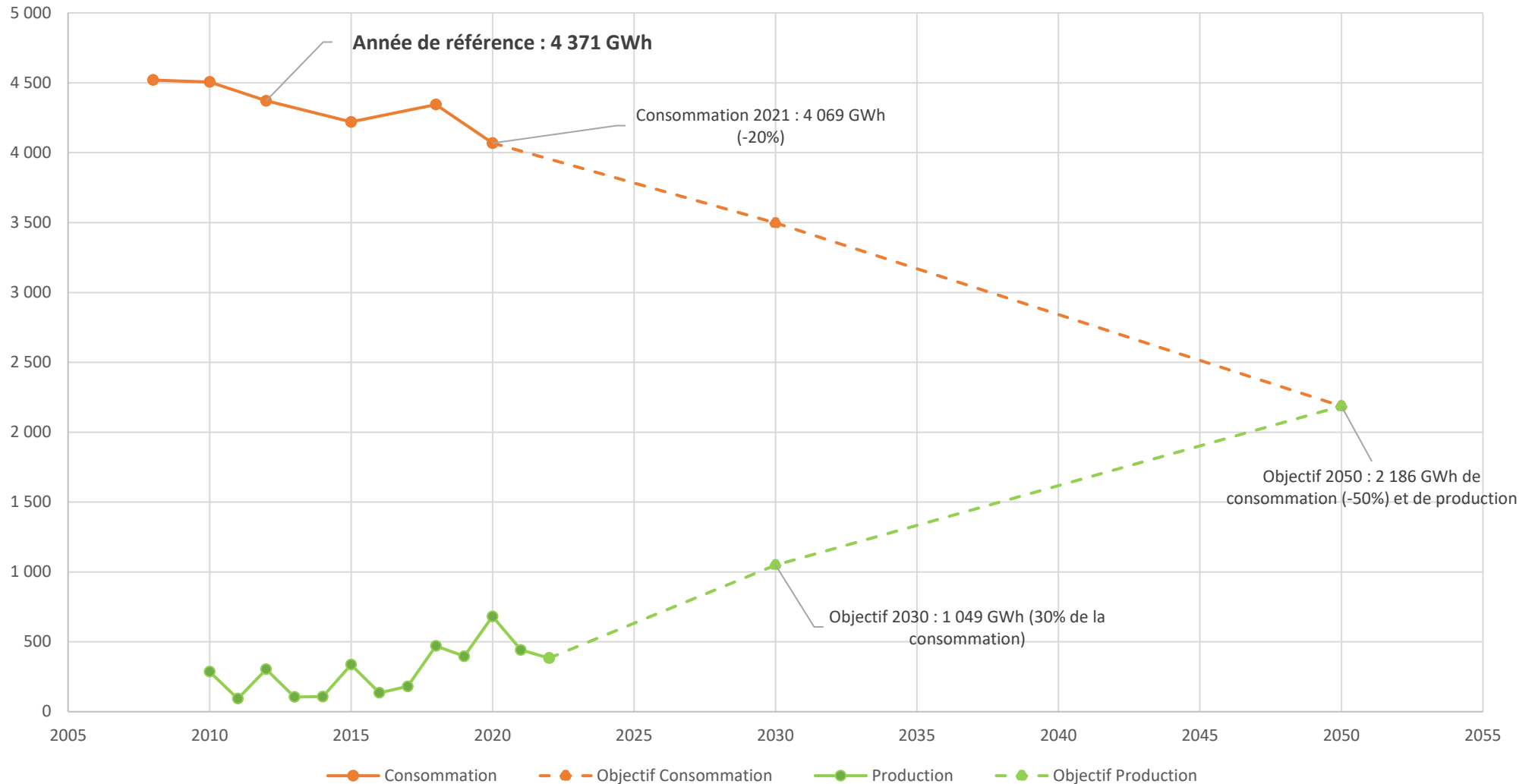


- Production électrique du parc solaire photovoltaïque
- Production électrique du parc éolien
- Hydroélectricité
- PAC
- Production chaleur Solaire thermique
- Valorisation électrique du biogaz
- Valorisation du biogaz injecté
- Production de géothermie
- Production biomasse
- Production RCU (valorisation de chaleurAUD/CAPSO)

Source : observatoire climat
HDF

La loi APER- rappel des objectifs fixés par le Plan Climat Air Energie Territorial

Déclinaison des objectifs pour la CAPSO



Rappel des objectifs du Plan-Climat-Air-Energie de la CAPSO

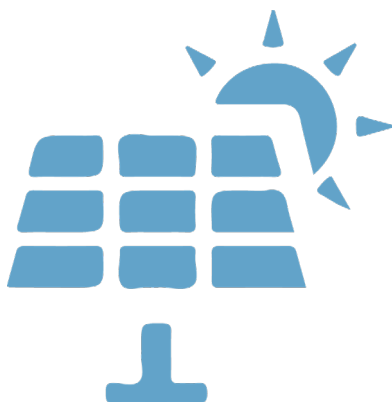
Les efforts en matière de réduction de la consommation finale :



-20% d'ici 2030 par rapport à 2012 soit une baisse de 875 GWh sur la période 2012 -2030

-50% d'ici 2050 par rapport à 2012 soit une baisse de 2 200 GWh sur la période 2012-2050

Les efforts en matière de production d'énergies renouvelables :



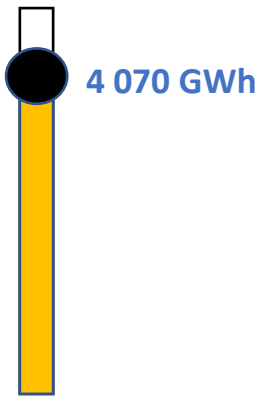
30% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2030 soit une hausse de 370 GWh sur la période 2020 -2030

80 à 100% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2030 soit une hausse de 1 500 GWh sur la période 2020 -2050

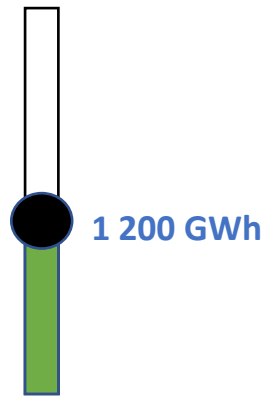
Les objectifs de production ENR dépendent des objectifs de consommation d'où la nécessité d'agir sur la sobriété

Rappel des objectifs du Plan-Climat-Air-Energie de la CAPSO

Situation 1 : La CAPSO continue à avoir une consommation constante à horizon 2030

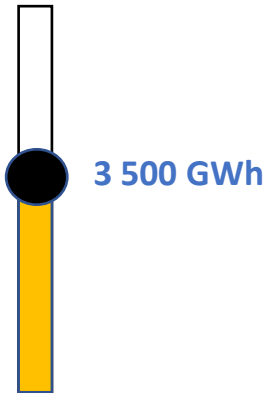


Consommation d'énergie
 (constante d'ici 2030)

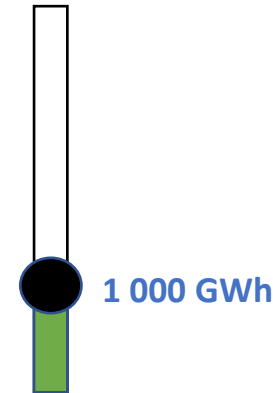


Production d'ENR
 (Objectif : 30% de la consommation couverte par les ENR)

Situation 2 : La CAPSO atteint les objectifs de consommation et de production



Consommation d'énergie
 (-20% d'ici 2030)



Production d'ENR
 (Objectif : 30% de la consommation couverte par les ENR)

Si rien n'est fait sur le volet sobriété, l'effort en matière de production ENR devra être beaucoup plus important :

+ 200 GWh soit :



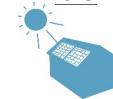
200 ha de PV au sol

Ou



10 méthaniseurs

Ou



100 ha de PV en toiture

Ou

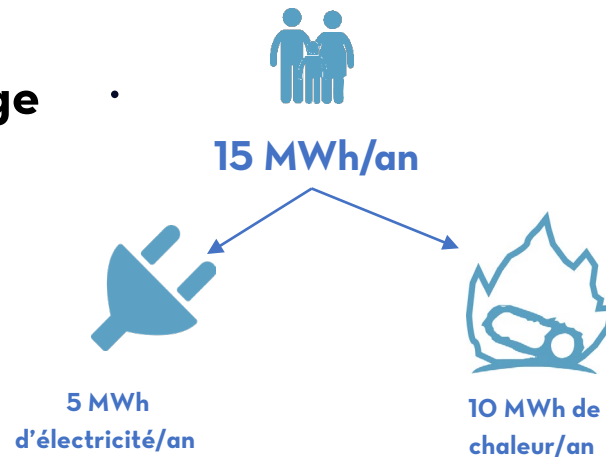


50 éoliennes

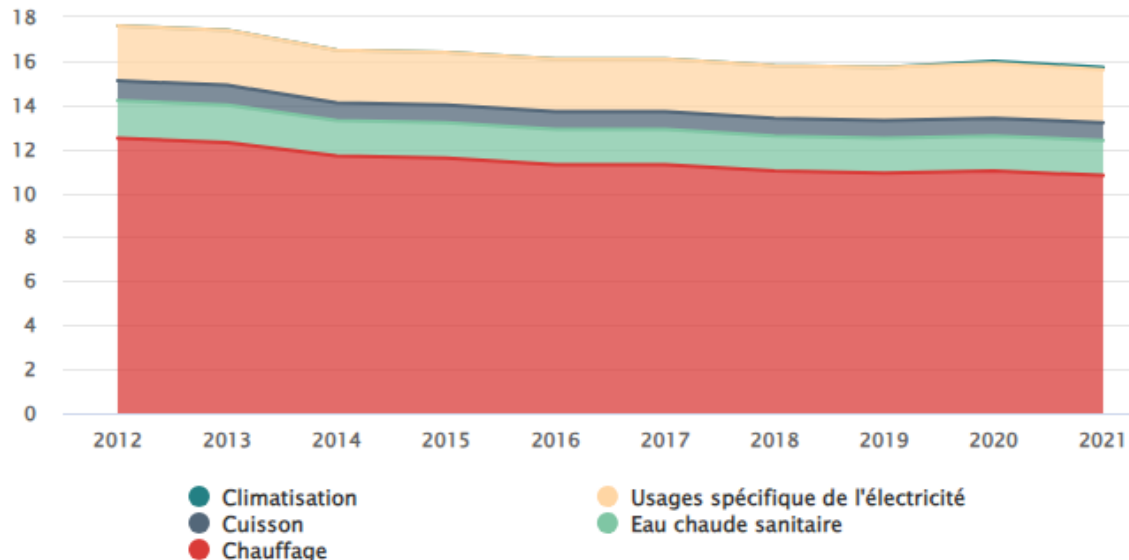
Les objectifs de production ENR dépendent des objectifs de consommation d'où la nécessité d'agir sur **la sobriété**. Ces objectifs sont interdépendants. Si aucune mesure de réduction des consommations n'est prise, l'effort en matière de production ENR devra être d'autant plus important.

Quelques ordres de grandeur

Consommation moyenne d'un ménage



Consommation moyenne d'énergie finale des résidences principales (en MWh/logement)



Champ : France métropolitaine, résidences principales – Données corrigées des variations climatiques.

Source : Calculs SDES à partir du bilan de l'énergie, Insee et Ceren

La consommation énergétique d'un ménage est une donnée plus complexe qu'il n'y paraît. En effet elle dépend d'un grand nombre de facteurs :

- Type(s) d'énergie(s) utilisée(s): (électricité, gaz, bois, fioul...)
- Des comportements individuels (mode de vie)
- Des caractéristiques du logement (configuration, âge, isolation, superficie...)

Cette consommation peut être catégorisée comme ceci :

- Les besoins en électricité (éclairage, électroménager...)
- Les besoins en chaleur (chauffage, cuisson, eau chaude)

Il existe donc peu de sources permettant d'avoir une valeur précise permettant d'estimer précisément la consommation énergétique finale d'un ménage.

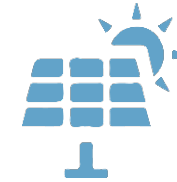
Cependant l'INSEE estimait en 2019 à 2,19 le nombre moyen d'occupants par résidence principale. Plusieurs sources montrent que **la consommation moyenne d'une résidence principale est d'environ 15 MWh/an répartie entre une consommation électrique moyenne de 5MWh et une consommation en chaleur moyenne de 10MWh.**

Quelques ordres de grandeur

Besoin électrique d'un ménage



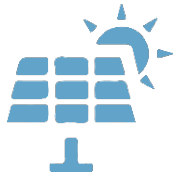
5 MWh
(soit 5 000 KWh)



13 panneaux
22 m²



Besoin électrique d'un ménage



1 module
1.7m² de toiture



380 KWh/an



13 200 panneaux
2 ha de PV



Besoin électrique de 1 000 ménages

1 GWh = 1 000 MWh = 1 millions de KWh

Quelques ordres de grandeur

Besoin en chaleur d'un ménage



10 MWh

(soit 10 000 KWh)



2 tonnes de granulés bois



Besoin en chaleur d'un ménage



1Kg de granulé bois



5 KWh de chaleur

1 tonnes de granulés bois . 2 à 3 stères de bois



2 000 tonnes de granulés bois



Besoin en chaleur de 1 000 ménages

1 GWH = 1 000 MWh = 1 millions de KWh

Quelques ordres de grandeur

Consommation moyenne d'un logement


15 MWh/an

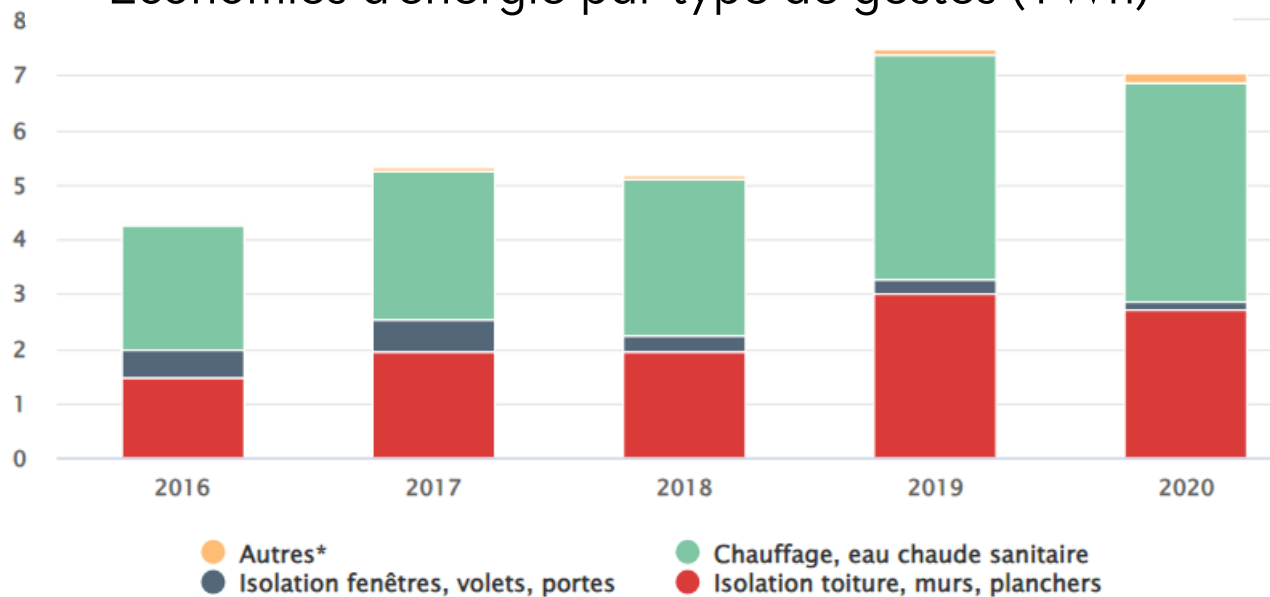
Rénovation énergétique



Consommation moyenne d'un logement après rénovation


10 MWh/an

Economies d'énergie par type de gestes (TWh)



En France la consommation moyenne d'un logement est d'environ 15 MWh (170 KWh/m²)

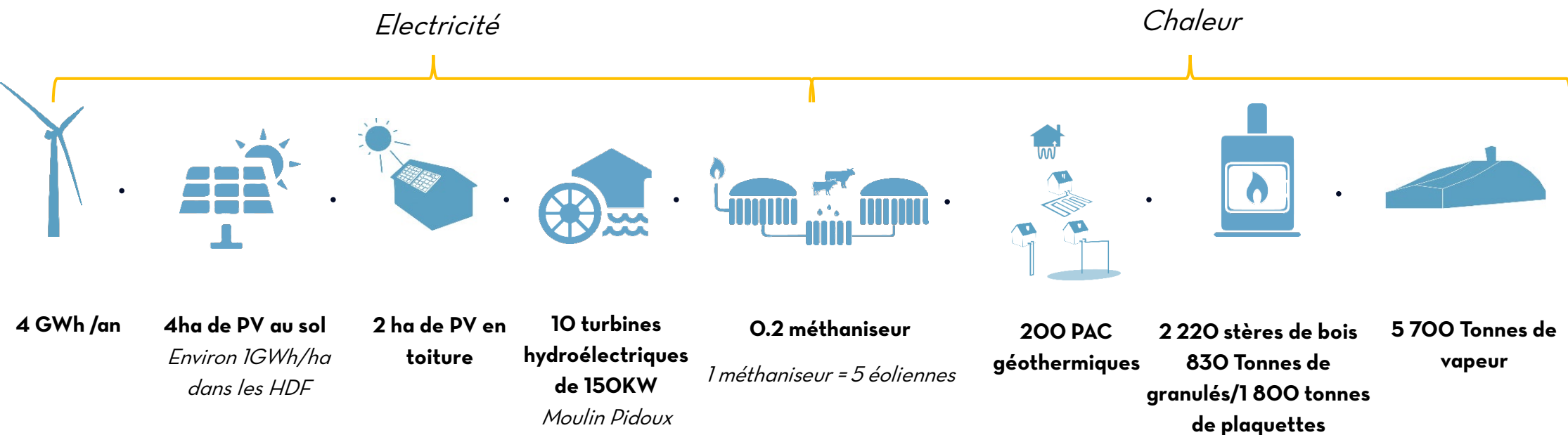
De nombreux travaux de rénovation des logements permettent un gain énergétique. Selon le type de rénovation, le gain énergétique est plus ou moins important. Au niveau national, on estime en moyenne les gains énergétiques **autour de 30%**

Afin d'avoir un système énergétique performant et efficient, il est nécessaire de penser la rénovation énergétique des bâtiments avant la mise en place de systèmes de production d'énergie

Champ : France métropolitaine | Source : fichiers d'aides à la rénovation (DGFiP, DGEC), calculs SDES.

Note : *Ventilation, raccordement réseaux de chaleur.

Quelques ordres de grandeur



4 GWh · La consommation énergétique de 270 ménages

Les chiffres présentés sont des **ordres de grandeur**. La différence entre le solaire au sol et le solaire en toiture n'est pas une question de rendement des panneaux. Cela s'explique par des facteurs techniques. Le solaire au sol nécessite la mise en place de chemins de maintenance ainsi qu'un espacement entre les modules solaires pour éviter les ombres portées, ce qui n'est pas le cas du solaire en toiture, d'où la différence de surface nécessaire pour atteindre la même production d'énergie.

Quelques ordres de grandeur

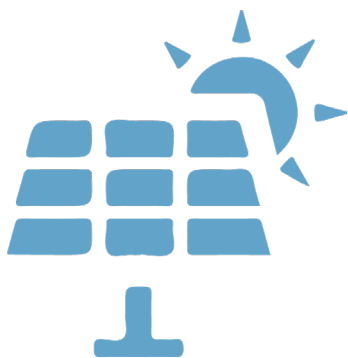
Les efforts en matière de réduction de la consommation finale :



-20% d'ici 2030 par rapport à 2012 : soit une baisse de 875 GWh sur la période 2020-2030, ce qui représente la consommation électrique d'environ 60 000 ménages

→ Enjeu sobriété : trouver des leviers pour que 120 000 ménages/an réduisent leur consommation énergétique par deux d'ici 2030 (12 000 ménages/an) ou rénover énergétiquement 175 000 logements sur la période 2020-2030 (17 500 logements/an)

Les efforts en matière de production d'énergies renouvelables :



30% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2030 soit une hausse de 370 GWh sur la période 2020 -2030, ce qui correspond à la puissance générée par environ 975 000 panneaux solaire en toiture, soit 165 ha ou 90 éoliennes.

→ Enjeu ENR : Faire en sorte que le mix énergétique produise environ 40 GWh supplémentaires par an d'ici 2030 soit la production d'environ 10 éoliennes ou 40ha de PV au sol ou 20ha de PV en toiture.

Toutes les ENR ont leurs avantages et leurs inconvénients, elles ne produisent pas forcément en même temps, certaines produisent de l'électricité, d'autres de la chaleur. Le but est de développer un mix énergétique.

Le Plan Energétique Municipal de la Ville de Saint-Omer



L'objectif de production d'énergies renouvelables est également inscrit dans le Plan Energétique Municipal de la Ville de Saint-Omer, adopté lors du conseil municipal de décembre 2022.

Le Plan Energétique Municipal est l'outil concerté proposé pour porter la contribution de la Ville de Saint-Omer. Il est le fruit d'échanges avec les partenaires du territoire, les associations locales, les agents de la Ville et les citoyens.

Plusieurs réunions se sont déroulées avec les services de la Ville (à partir du 10 octobre 2022), le Centre Social et Culturel (le 13 octobre 2022) et les clubs sportifs (le 9 novembre 2022) notamment.

Le Plan Energétique Municipal a recueilli les propositions des Audomarois via la boîte mail participation-citoyenne@ville-saint-omer.fr, du 8 octobre au 15 novembre 2022.

Quelques chiffres de cette concertation :

- 26 contributions
- 13 contributions proviennent des conseillers de quartier, soit 50%.
- 6 contributions proviennent d'associations, soit 23%
- 7 contributions proviennent d'habitants non identifiés comme appartenant aux deux groupes évoqués, soit 27%.

Le Plan Energétique Municipal de la Ville de Saint-Omer

AXE 3 | PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE

Pour faire face à la dépendance aux énergies fossiles, l'ambition est de produire l'énergie à Saint-Omer, par tous les moyens possibles.

Un programme pluriannuel permettra de définir la stratégie qui doit permettre à la Ville de créer un maximum d'énergie renouvelable, à partir de ses ressources propres.

Les habitants volontaires seront aussi accompagnés dans leurs démarches.

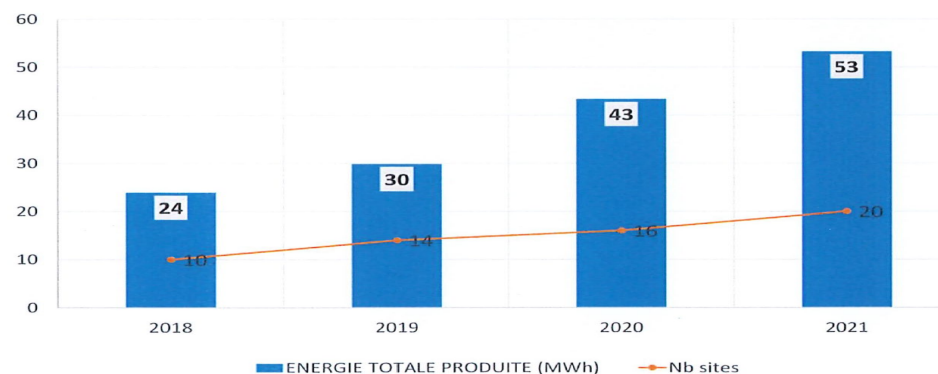
1. Dresser l'état des lieux et construire une stratégie - Répondre aux objectifs européens et nationaux en posant des balises de réalisations annuelles, dans un programme pluriannuel.
2. Créer un champ photovoltaïque sur le territoire de la ville
3. Utiliser les bâtiments municipaux pour l'installation de panneaux solaires ☀️
4. Utiliser les bâtiments de privés volontaires pour l'installation de panneaux solaires ☀️
5. Encourager les nombreux hangars commerciaux à l'installation de panneaux solaires. ☀️
6. Récupération des eaux de pluie via les toitures des bâtiments municipaux ☀️
7. Etendre le réseau de chaleur de la ville d'Arques sur la ville ☀️
8. Développer l'énergie géothermique à Saint-Omer ☀️

ACCOMPAGNEMENT DES HABITANTS

9. Inciter les habitants, commerçants, entreprises à la production d'énergie

Novembre 2022
 SCHEMA DIRECTEUR DES ENERGIES

La production d'ENR de la commune de Saint-Omer



Une production d'ENR exclusivement assurée par le solaire photovoltaïque. Un taux de couverture de 0,02%.

II) LES ZONES D'ACCELERATION DES ENERGIES RENOUVELBALES

Les zones d'accélération définies par la loi APER

Les zones d'accélération des énergies renouvelables :

Les zones d'accélération de la production d'énergie renouvelables (ZAER) constituent un dispositif de planification territoriale introduits par la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, dite loi « APER ».

Ces zones d'accélération doivent notamment présenter un potentiel de développement de la production d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R). **Elles sont définies, pour chaque catégorie de filières et de types d'installation de production d'EnR&R, en tenant compte de la nécessaire diversification des énergies en fonction des potentiels du territoire concerné et de la puissance d'EnR&R déjà installée.**

Les projets d'EnR&R sont facilités sur ces zones et elles témoignent auprès des porteurs de projet d'une volonté politique et d'une acceptabilité locale. **Elles doivent aussi contribuer à la solidarité entre les territoires et à la sécurisation des approvisionnements, tout en prévenant les éventuels dangers ou inconvénients.**

Dans le cadre de l'exercice demandé par la loi aux communes, les zones d'accélération définies doivent démontrer un potentiel cartographique (à la parcelle). Le potentiel cartographique ne sera pas forcément converti en puissance électrique dans la mesure où cette puissance électrique dépendra du nombre d'installations réelles et d'une multiplicité de facteurs qui seront pris en compte au stade de l'étude de faisabilité.

Les objectifs de la loi APER

Les objectifs des zones d'accélération des énergies renouvelables :

- Etablir des cartographies à la parcelle de zones d'accélération pour les différentes énergies renouvelables

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| ✓ <i>Solaire en toiture</i> | ✓ <i>Solaire au sol</i> | ✓ <i>Géothermie</i> |
| ✓ <i>Eolien</i> | <i>(thermique et PV)</i> | ✓ <i>Bois-énergie</i> |
| ✓ <i>Hydroélectricité</i> | ✓ <i>Méthanisation</i> | ✓ <i>Chaleur Fatale</i> |
| ✓ <i>PAC Aérothermique</i> | ✓ <i>Réseaux de chaleur</i> | |

Du point de vue de la commune, une « Zone d'Accélération des Energies Renouvelables » signifie :

Une zone préférentielle sur laquelle la commune démontre sa volonté et/ou sa non opposition à l'implantation de projets d'énergies renouvelables portés par des développeurs.

Quels sont les enjeux de ces zones d'accélération :

Planifier des zones d'accélération dans le cadre de la loi permet aux communes de flécher des zones prioritaires sur lesquelles les développeurs seront incités à se diriger car elles laisseront présager d'une bonne acceptabilité locale du projet. Afin de les encourager à se diriger vers ces zones, les démarches d'implantations seront simplifiées et des dispositifs financier de soutien aux ENRr pourront être envisagés.

Ne pas identifier de zone d'accélération ne traduit pas nécessairement une absence de projets mais compliquera l'implantation des développeurs (délais).

A RETENIR

Les zones fléchées ne sont pas nécessairement synonymes de projets.

A l'inverse les zones non fléchées pourront toujours accueillir des projets d'ENR mais les démarches seront plus compliquées pour les développeurs.

Les cartes ne se substituent pas :

- aux études de faisabilité
- aux enjeux environnementaux
- aux avis ABF

Ces zones n'impactent pas les particuliers.

L'absence de cartographie sur l'une des énergies devra être justifiée .

Ce sont des **cartes d'intention qui traduisent la volonté de la commune.**

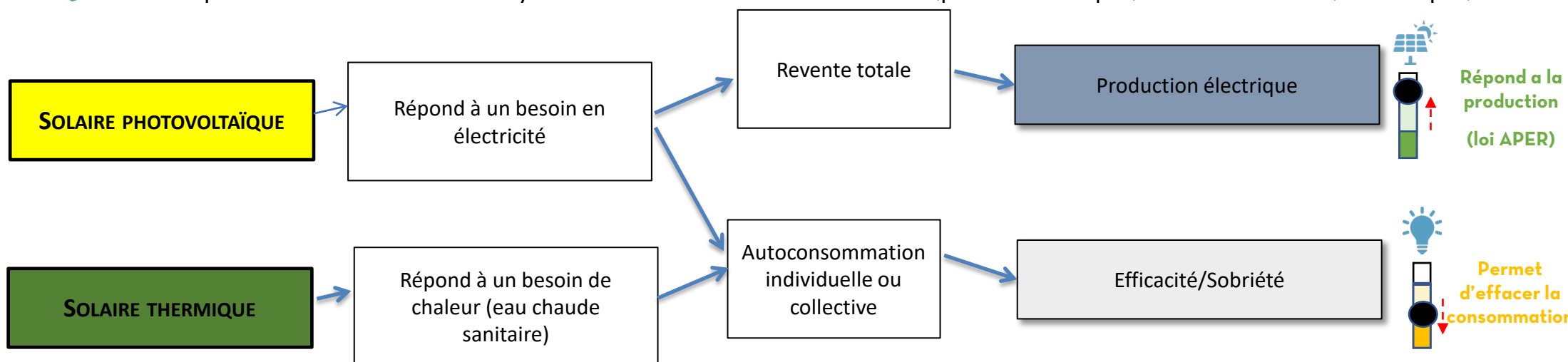


A/ LES POTENTIELS MOBILISABLES SUR LA VILLE DE SAINT-OMER

La loi APER- l'énergie solaire en toiture

Le solaire en toiture : de quoi parle-t-on ?

- Le solaire en toiture : le solaire en toiture consiste à installer des panneaux solaires sur le toit des bâtiments qui vont transformer le rayonnement solaire en électricité (photovoltaïque) ou en chaleur (thermique)



Les notions de sobriété et d'efficacité sont souvent liées, cependant il est important de bien les différencier :

- **la sobriété consiste à réduire le besoin « à la source »**
 - *Exemple : baisser la température cible en hiver*
- **l'efficacité énergétique permet d'utiliser moins d'énergie pour satisfaire un besoin constant**
 - *Remplacer les appareils par des solutions techniques plus performantes,*

L'autoconsommation permet l'efficacité à besoins énergétiques constants. Si l'autoconsommation vient en plus pour répondre à un nouveau besoin (voiture électrique, piscine, climatisation...), la notion d'efficacité est à nuancer.

A noter également que la loi climat et résilience rend obligatoire l'installation d'ENR sur certains bâtiments



La loi APER- l'énergie solaire en toiture



La méthodologie choisie pour tracer la zone d'accélération du solaire en toiture :

Afin de permettre le développement de l'énergie solaire sur les toitures, il a été proposé de reprendre l'intégralité de la trame bâtie (parcelles bâties) ainsi que les futures zones à urbaniser.

Il s'agit d'un potentiel, qui devra être examiné au regard de la réglementation applicable, en particulier le PSMV, qui prévoit, notamment pour les bâtiments protégés, une autorisation de pose de ces dispositifs à condition que ceux-ci garantissent le même aspect que la toiture existante. Les évolutions technologiques récentes qui pourraient répondre à cette attente sont étudiées par la Ville de Saint-Omer et l'Architecte des Bâtiments de France.

A noter que dans le cadre de son Plan Energétique Municipal, la Ville de Saint-Omer s'est engagée dans cette énergie renouvelable avec la mise en place de panneaux photovoltaïque sur certains de ses équipements sportifs (extension d'un bâtiment du Vélodrome et sur l'emprise du Tennis Club) et autres bâtiments.

Pour rappel, ces cartes ne se substitueront pas aux études de faisabilité, aux avis des ABF et aux enjeux environnementaux. Elles traduisent la volonté et/ou la non opposition de la commune et ne sont pas forcément synonymes de projets

La loi APER- l'énergie solaire au sol

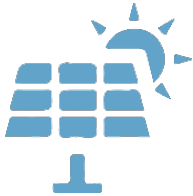


Le solaire au sol : de quoi parle-t-on ?

- Les centrales solaires au sol : une centrale solaire au sol est une installation photovoltaïque où les panneaux sont installés à même le sol. Elles sont propices à être installées sur des friches ou des dents creuses non boisées et incompatibles avec d'autres usages (agriculture ou renouvellement urbain). Il est convenu que le seuil minimum de rentabilité d'une centrale solaire au sol est d'environ 1ha. Les centrales solaires au sol peuvent également être couplées en pied d'éolienne.
- Les ombrières solaires : les ombrières solaires sont des structures surmontées de panneaux solaires. Elles sont propices à être installées sur des parkings ou sur des chemins piétonniers. **La loi APER prévoit une obligation de ce type d'équipement sur 50% de la surface des parkings (privés et publics) qui excèdent 1 500 m².** A noter que ce type d'installation peut être étudié sur des surfaces inférieures à 1 500 m², il est convenu que le seuil de 500 m² commence à être intéressant pour les ombrières solaires.
- L'agrivoltaïsme : L'agrivoltaïsme (agrivoltaïsme ou agri-photovoltaïsme) désigne une pratique consistant à associer sur un même site une production agricole (maraîchage, élevage ou vigne) et, de manière secondaire, une production d'électricité par des panneaux solaires photovoltaïques. Ce système peut être étagé ou non. Il est propice à mettre en place sur des prés communaux et/ou sur des zones de maraichages. **Ce système doit obligatoirement être rattaché à une exploitation agricole** (voir doctrine de la chambre d'agriculture).
- Le solaire flottant ou sur pieux : comme son nom l'indique, le solaire flottant est une installation photovoltaïque sur l'eau. Son installation est propice sur des bassins industriels, des plans d'eau, des lacs d'anciennes carrières, des réservoirs d'eau, des



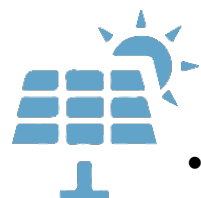
La loi APER- l'énergie solaire au sol



- Quels sont les parkings de surface supérieure à 1 500 m² concernés par la loi APER ?
- Existe-t-il des parkings de surface supérieure ou égal à 500 m² sur lesquels les ombrières solaires seraient envisageables ?
- Existe-t-il des friches, délaissés foncier et/ou dents creuses qui ne présentent pas d'intérêts pour le renouvellement urbain et supérieures à 1ha où la mise en place de centrales solaires au sol serait envisageable ?
- Existe-t-il des projets d'agrivoltisme sur la commune ?
- Existe-t-il des prés communaux ou des zones de maraichages/élevages où l'agrivoltisme serait envisageable (**se référer à la doctrine de la CA**) ?
- Existe-t-il des plans d'eaux sur lesquels le solaire flottant serait envisageable ?
- Existe-t-il des infrastructures éoliennes compatibles avec le solaire au sol ?
- Si une station d'épuration existe dans la commune, est-ce que le foncier autour de la station peut être propice à la mise en place de panneaux solaire au sol ?



La loi APER- l'énergie solaire au sol



Concernant la Ville de Saint-Omer,

- Agrivoltaïsme : la Ville de Saint-Omer porte actuellement un projet sur une de ses parcelles situées sur la Commune de Longuenesse, à proximité de l'Aérodrome (11 hectares). Un Appel à Manifestation d'Intérêt a été lancé pour désigner un exploitant. L'Etat prévoit également un projet sur le site de l'Aérodrome.
- Au sol : la méthode a été d'identifier les friches polluées et non susceptibles d'être réhabilitées, ainsi que les stations d'épuration qui présentent des abords non aménagés. Si aucune friche n'a été repérée, les deux stations d'épuration présentes sur la commune peuvent être identifiées dans l'attente du projet porté par la CAPSO d'une nouvelle station d'épuration ;
- Ombrières sur parking : la méthode a été d'identifier les parkings de plus de 1500 m², conformément à la loi qui impose l'installation d'ombrières sur ces surfaces (loi APER). Une dizaine de parkings sont concernés (Foch, Esplanade, Cathédrale, Laënnec, Europe, Lyzel, Bastion Saint-Venant, Salle Vauban, Legrand, Place de la Ghière, Quai du Commerce etc.) mais il convient d'ôter de cette liste les parkings accueillant régulièrement des manifestations ou pour des questions liées au patrimoine : comme le parking Place Foch, le parking Esplanade, le parking de la Cathédrale, le parking Quai du Commerce etc.
- Solaire flottant : qui concerne les plans d'eau et les bassins de rétention. Compte tenu des enjeux environnementaux sur le secteur, il n'a pas été identifié d'opportunité dans ce domaine.

La loi APER- la géothermie

La géothermie : de quoi parle-t-on ?

La géothermie de surface :

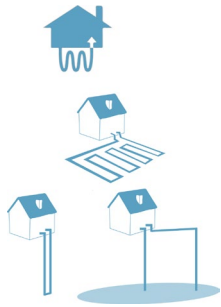
Il s'agit d'enterrer sous une surface une grande longueur de tuyaux entre 60 cm et 4,4 m de profondeur. Dans les premiers mètres du sol à la température de 10 à 15 °C, on capte la chaleur sur une surface importante. Ceci nécessite de bénéficier d'une surface importante et d'être prêt à la retourner pour y placer les canalisations (retourner la pelouse du jardin typiquement). Dans ce cas, un fluide frigorigène (eau+antigel généralement) circule pour capter la chaleur.

La sonde géothermique verticale :

Il s'agit de faire circuler dans une installation fermée (tube en U ou tube coaxial), un mélange eau-glycol qui va capter la chaleur du sol.

Le captage vertical sur nappe phréatique :

L'eau est captée dans la nappe et son énergie est captée dans la pompe à chaleur avant d'être réinjectée dans la nappe d'origine par autre forage à une distance de 15 mètres du point de prélèvement (doublet géothermique).



La loi APER- la géothermie

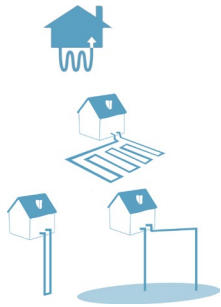
La méthodologie choisie pour tracer la zone d'accélération de la géothermie :

Afin de permettre le développement de la géothermie, il a été proposé de reprendre l'intégralité de la trame bâtie (parcelles bâties) ainsi que les futures zones à urbaniser.

Concernant la Ville de Saint-Omer, il existe un exemple de réalisation sur la Ville, à savoir la Station.

Pour rappel, ces cartes n'ont pas vocation à déterminer le mode de géothermie utilisé. Elles ne se substitueront pas aux études de faisabilité. Elles traduisent la volonté et/ou la non opposition de la commune et ne sont pas forcément synonymes de projets

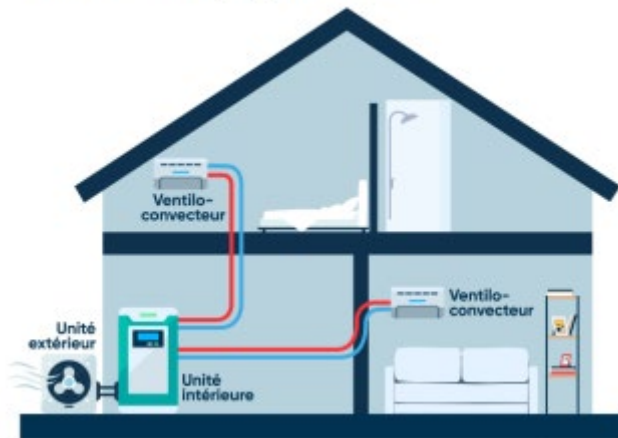
La loi APER- Les PAC aérothermiques



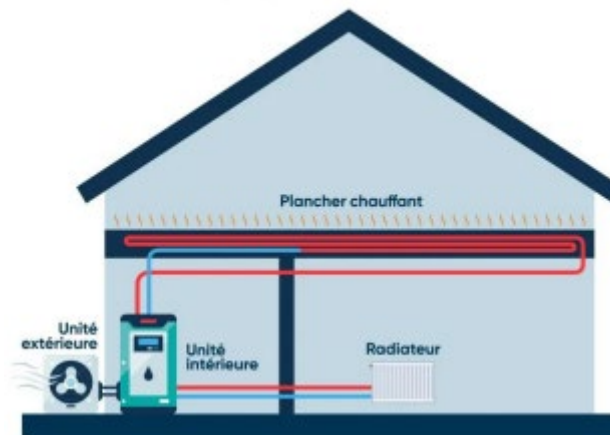
Les PAC aérothermiques: de quoi parle-t-on ?

L'aérothermie consiste à exploiter cette chaleur dans l'air tout comme la géothermie consiste à exploiter la chaleur du sous-sol terrestre ou l'aquathermie celle de l'eau. Elle constitue un moyen de chauffage alternatif à l'électricité et aux autres moyens de chauffage traditionnels (bois, gaz, etc.). L'énergie calorifique contenue dans l'air est récupérée par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur dite aérothermique avec des cycles compression/décompression. A l'intérieur de la pompe à chaleur, un fluide frigorigène qui a pour principale propriété de bouillir à basse température circule à une température inférieure à celle de l'air extérieur. Les calories présentes dans cet air extérieur sont captées et transmises à l'air intérieur (pompe à chaleur air / air) ou à un circuit d'eau (pompe à chaleur air / eau) alimentant par exemple un plancher chauffant ou des radiateurs.

Fonctionnement d'une pompe à chaleur air-air



Fonctionnement d'une pompe à chaleur air-eau

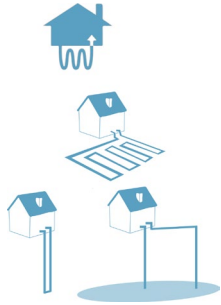


La loi APER- Les PAC aérothermiques

La méthodologie choisie pour tracer la zone d'accélération de la méthanisation :

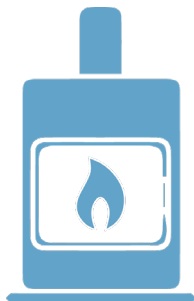
Il est proposé de reprendre l'intégralité de la trame bâtie ainsi que les futures zones à urbaniser, sachant que ce procédé est surtout à étudier dans le cas des constructions neuves.

Pour rappel, ces cartes ne se substitueront pas aux études de faisabilité. Elles traduisent la volonté et/ou la non opposition de la commune et ne sont pas forcément synonymes de projets. Les cartographies pour la géothermie et pour l'aérothermie sont identiques.





La loi APER- le bois énergie



La méthodologie choisie pour tracer la zone d'accélération du bois énergie:


Afin de dessiner les zones d'accélération du bois énergie , il a été proposé d'identifier les projets existants ainsi que les projets futurs portant sur cette énergie. Nous entendons par projets bois-énergie les chaudières au bois collectives ou les chaudières bois qui alimentent des bâtiments publics, des bâtiments industriels des bâtiments privés d'intérêt général (maison de santé, béguinage....) ou des bâtiments appartenant a des bailleurs sociaux.

L'objectif ici n'est pas de reprendre toutes les habitations chauffées au bois mais uniquement les projets d'envergure ayant une certaine taille critique. Le bois-énergie peut être une énergie pertinente dans le cadre d'une rénovation énergétique impliquant un changement de mode de chauffage. D'où l'enjeu d'identifier les parcelles concernées par des équipements pouvant faire l'objet d'une rénovation.

Il y a quelques années, la Ville a intégré une chaudière à granulés dans son projet de construction du centre social et culturel. Des projets pourront se manifester pendant la concertation.



La loi APER- la valorisation de chaleur fatale



La valorisation de chaleur fatale : de quoi parle-t-on ?

Lors du fonctionnement de certains procédés de production ou de transformation, l'énergie thermique produite n'est pas utilisée en totalité. On parle alors de "chaleur fatale".

La chaleur fatale peut être utilisée en interne, pour répondre aux besoins propres à l'entreprise ; ou bien vendue en externe, pour répondre aux besoins de chaleur d'autres entreprises ou d'autres usagers par le biais d'un réseau de chaleur. Cette chaleur peut également être convertie en électricité.

Les questions à se poser pour la chaleur fatale :

- La commune est-elle concernée par des entreprises qui sont consommatrices de chaleur ou qui peuvent être productrices de chaleur ?

La méthodologie choisie pour tracer la zone d'accélération de la chaleur fatale :

- Afin de dessiner les zones d'accélération de la chaleur fatale , il a été proposé d'identifier les activités industrielles les plus productrices ou consommatrice de chaleur.

A Saint-Omer, l'activité des Brasseries de Saint-Omer peuvent être repérées à ce titre.

La loi APER- les réseaux de chaleur

Les réseaux de chaleur : de quoi parle-t-on ?

Les réseaux de chaleur se composent d'un système de production centralisée de chaleur (chaudière centrale), de canalisations et de sous-stations (points de livraison de la chaleur aux différents consommateurs). Ils permettent de valoriser des énergies renouvelables et de récupération peu utilisées comme la géothermie, la biomasse (bois-énergie) ou la chaleur fatale industrielle mais sont encore principalement alimentés en France à partir de gaz naturel.



Ces installations sont pertinentes pour des bâtiments publics, des bâtiments privés d'intérêt public (béguinage, maison de santé, crèche...) et/ou des bailleurs sociaux. Le fait d'avoir une chaudière centrale qui alimente plusieurs bâtiments offre de nombreux avantages :

- Permet d'éviter la multiplication des installations de chauffage
- Réduction et mutualisation des coûts sur une seule installation
- Permet un développement multi-énergie (bois-énergie/géothermie/méthanisation...)

Si la commune a des projets de rénovation énergétique de bâtiments publics et de réfection de voiries, le réseau de chaleur peut s'avérer très opportun

La loi APER- les réseaux de chaleur

La méthodologie choisie pour tracer la zone d'accélération des réseaux de chaleur :

Afin de dessiner les zones d'accélération des réseaux de chaleur, il a été proposé d'identifier les parcelles des bâtiments publics, les parcelles des bâtiments privés d'intérêt général, les parcelles appartenant à des bailleurs sociaux, les industries, ainsi que les futures zones à urbaniser.

La CAPSO a mené une étude sur les réseaux de chaleur, qui avance les pistes suivantes :

- **la première à court terme portant sur l'extension du réseau d'Arques avec un déploiement majoritaire sur la commune de Longuenesse**
- **la deuxième à plus long terme qui permettra la création d'un important réseau de chaleur se déployant sur les communes d'Arques, Longuenesse et Saint Omer soit 45 GWh/an.**

La carte réseau de chaleur permet d'englober plusieurs sources d'énergies renouvelables (biomasse, géothermie, méthanisation...) et de se concentrer sur les bâtiments publics, les bailleurs sociaux ou les bâtiments privés d'intérêt public. Il serait peu pertinent d'étendre cette carte à l'ensemble du périmètre communal dans la mesure où la viabilité économique et la performance thermique du réseau dépendront d'une densité de bâtiments suffisantes ainsi que d'une distance raisonnable entre les bâtiments (+/- 400m). De plus intégrer des particuliers au réseau serait techniquement possible mais compliquerai le fonctionnement et le dimensionnement du réseau.



**B/ LES ENERGIES PEU MOBILISABLES SUR LA
VILLE DE SAINT-OMER**



La loi APER- l'éolien



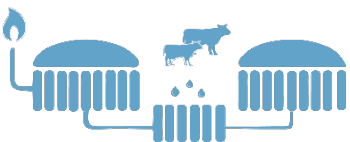
La méthodologie choisie pour tracer la zone d'accélération éolien:

- Afin de permettre le développement de l'énergie éolienne, il a été proposé de reprendre l'intégralité des parcelles concernées par un potentiel éolien intéressant.
- Le potentiel éolien est une carte issue du portail du CEREMA dans le cadre de la loi APER.
- Les parcelles sur lesquelles des éoliennes sont déjà implantées seront également mise en évidence. Cela permettra d'exprimer la volonté de la commune pour le repowering .

Le « repowering » (ou « renouvellement » en français) désigne le « remplacement intégral » d'unités de production électrique par de nouvelles unités plus performantes. Une opération de « repowering » permet de tirer parti des innovations et de remplacer d'anciennes éoliennes par des modèles plus grands, plus puissants et présentant un meilleur rendement. Elle permet ainsi d'augmenter la production électrique d'un site, de réduire ses coûts d'exploitation ou encore ses impacts environnementaux. Pour rappel, la puissance moyenne d'une éolienne est passée de moins de 1 MW au début des années 2000 à près de 3 MW aujourd'hui.

Concernant la Ville de Saint-Omer, aucun potentiel n'a été identifié sur son territoire.

La loi APER- la méthanisation



La méthanisation : de quoi parle-t-on ?

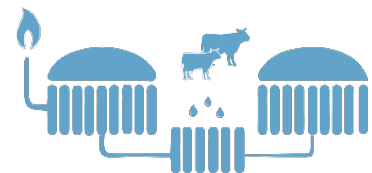
La méthanisation est un processus de décomposition de matières pourrissables (putrescibles) par des bactéries qui agissent en l'absence d'air. On nomme ce processus de décomposition « fermentation anaérobie ». Ce procédé permet de générer une énergie renouvelable, du biogaz.

Il existe plusieurs façons de valoriser le biogaz issu de la méthanisation :

- **L'injection** : Le biogaz est directement injecté dans le réseau afin d'être utilisé pour des usages de chauffage ou cuisson des aliments par exemple.
- **La cogénération** : Une turbine à gaz permet de produire de l'électricité et/ou de la chaleur, généralement pour de l'autoconsommation ou de l'injection sur le réseau électrique.



La loi APER- la méthanisation



La méthodologie choisie pour tracer la zone d'accélération de la méthanisation :

Afin de dessiner les zones d'accélération de la méthanisation, il a été proposé d'identifier les projets existants ainsi que les projets futurs portant sur cette énergie.

Concernant la Ville de Saint-Omer, Aucune zone n'est identifiée à ce jour compte tenu de l'absence de projets et de la difficulté à trouver une unité foncière suffisamment dimensionnée pour accueillir un tel équipement.

Le projet de nouvelle station d'épuration porté par la CAPSO pourrait être repéré selon l'état d'avancement.

Si vous avez identifié un projet, n'hésitez pas à nous en faire part !

La loi APER- l'hydroélectricité



L'hydroélectricité : de quoi parle-t-on ?

L'hydroélectricité ou énergie hydroélectrique exploite l'énergie potentielle des flux d'eau (fleuves, rivières, chutes d'eau, courants marins, etc.). L'énergie cinétique du courant d'eau est transformée en énergie mécanique par une turbine, puis en énergie électrique par un alternateur. Une centrale hydroélectrique se compose d'une retenue d'eau (prise « au fil de l'eau » ou barrage) ainsi que d'une installation de production.

Sur nos territoires, certains cours d'eau peuvent être propices à l'installation de petites centrales hydrauliques qui utilisent le débit du cours d'eau et fournissent une énergie de base produite « au fil de l'eau ». Celle-ci est injectée immédiatement sur le réseau. Ce type d'installation doit être compatible avec la continuité écologique du cours d'eau.





La loi APER- l'hydroélectricité



La méthodologie choisie pour tracer la zone d'accélération de l'hydroélectricité :

Afin de dessiner les zones d'accélération de l'hydroélectricité, il a été proposé d'identifier les projets existants ainsi que les projets futurs portant sur cette énergie.

Les questions à se poser pour l'hydroélectricité :

- La commune est-elle concernée par l'hydroélectricité (traversée par un cours d'eau) ?
- Existe-t-il des turbines hydroélectriques au sein de la commune ?
- Existe-t-il des endroits présentant des débits hydrauliques intéressants ?
- Existe-t-il des anciens seuils de moulins ?

Concernant la Ville de Saint-Omer, la méthode a été d'identifier les anciens moulins et la proximité de débit d'eau suffisant. Il est ainsi proposé de retenir l'ancien moulin rue de Théroouanne, et, selon les études qui pourraient être menées à ce sujet, le tracé en amont et aval de ce moulin.

Par ailleurs, il est proposé de retenir les écluses des Voies Navigables de France afin d'entamer des discussions avec cet organisme à ce sujet.

Pour rappel, ces cartes ne se substitueront pas aux études de faisabilité, aux avis des ABF et aux enjeux environnementaux. Elles traduisent la volonté et/ou la non opposition de la commune et ne sont pas forcément synonymes de projets

Annexes



Annexes

Liens vers :

FAQ ZAENR : <https://www.hautes-alpes.gouv.fr/layout/set/print/Actions-de-l-Etat/Environnement.-risques-naturels-et-technologiques/Energies-renouvelables/Loi-d-acceleration-pour-les-energies-renouvelables-et-zones-d-acceleration/FAQ-Zones-d-acceleration>

Un portail cartographique sur les ENr : <https://macarte.ign.fr/carte/W3Cf8x/Portail-Cartographique-EnR>

Un espace d'entraide : https://www.expertises-territoires.fr/jcms/pll_141479/fr/portail-cartographique-des-energiesrenouvelables

Les fiches ADEME : <https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/6363-energies-renouvelablesreussir-la-transition-ecologique-de-mon-territoire-9791029721779.html>

Outil ENEDIS : <https://data.enedis.fr/paves/bilan-de-mon-territoire/>