

LE SCHÉMA
DIRECTEUR DE
DÉVELOPPEMENT
DES ÉNERGIES
RENOUVELABLES ET
DE RÉCUPÉRATION

LE SCHÉMA DIRECTEUR DE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION

Introduction.....	5
-------------------	---

SITUATION ÉNERGETIQUE

Quelle consommation d'énergie ?	9
Quelle production d'énergies renouvelables ?.....	10

PROSPECTIVE ÉNERGETIQUE EN 2030 ET 2050

Les potentiels théoriques en 2030	13
La trajectoire énergétique	14

POTENTIELS PAR FILIÈRE, CARTOGRAPHIES ET PRODUCTION EN 2030

Les énergies renouvelables et de récupération en 2030.....	17
Les impacts positifs du développement des EnR&R.....	19
La récupération de chaleur.....	20
La géothermie profonde	22
La géothermie de surface	24
Le solaire thermique	26
Le bois énergie	28
Le photovoltaïque	30
L'éolien.....	32
Les autres EnRS	33

LES LEVIERS D' ACTIONS ET D' INTERVENTION DES COLLECTIVITÉS

5 leviers d'intervention	35
--------------------------------	----

CONCLUSION

ANNEXES – LES ENJEUX PAR SECTEUR

Le secteur résidentiel.....	39
Le secteur tertiaire	40
Le secteur industriel	41
Le secteur agricole.....	42
Le secteur transport.....	43

Schéma directeur de développement des énergies renouvelables et de récupération de Cœur d'Essonne Agglomération
La Maréchaussée - 1, place Saint-Exupéry - 91704 Sainte-Geneviève-des-Bois cedex
Tél. : 01 69 72 18 00

Directeur de la publication : Éric Braive
Rédaction : Axenne
Mise en page : Direction de la Communication
Édition : Juillet 2021



Éric Braive
Président
de Cœur d'Essonne Agglomération



Alain Lamour
Vice-président
en charge du développement durable
et de la transition écologique

Les changements climatiques bouleversent les équilibres précaires de la vie sur notre planète. Ils appellent une action rapide, cohérente, concertée et ambitieuse. Nous savons que la cause principale est l'augmentation de la concentration dans l'atmosphère des gaz à effet de serre (GES), tel que le dioxyde de carbone CO₂, émis tout particulièrement par la consommation et la combustion d'énergies fossiles. Les réduire est un enjeu majeur pour toute l'humanité et l'ambition de Cœur d'Essonne Agglomération doit donc être très forte pour faire évoluer notre production et notre consommation énergétique.

Il s'agit de changer de paradigme. Nous avons ainsi souhaité que le schéma directeur de développement des Énergies Renouvelables et de Récupération (EnR&R) figure dans notre projet de territoire, adopté en janvier 2019 et qui constitue la feuille de route de l'Agglomération pour les dix ans à venir. Approuvé quant à lui en février 2021, à l'issue d'une démarche partenariale menée avec les acteurs incontournables et experts de l'énergie, les communes de l'Agglomération, les habitants et partenaires, ce schéma des EnR&R identifie les différents gisements mobilisables et les potentiels de développement de chaque filière. Il propose une double trajectoire : la réduction des consommations énergétiques globales et l'augmentation de la production d'EnR&R.

Heureusement, notre territoire dispose d'atouts considérables : la géothermie, les filières bois-énergie, la récupération de chaleur et l'aérothermie pour le chauffage, ainsi que le photovoltaïque pour la production d'électricité. À cela s'ajoutent le solaire thermique, la méthanisation, voire la production d'hydrogène bas carbone. Nous devons atteindre un objectif de 11% de la consommation énergétique du territoire fournie par des énergies renouvelables à l'horizon 2030 et 18% à l'horizon 2050 (contre 4% aujourd'hui). Parallèlement nous pouvons réduire de 20% nos consommations énergétiques globales à l'horizon 2050, en déclinant des actions volontaristes et efficaces.

Le schéma directeur des EnR&R nous permet de définir des objectifs ambitieux mais réalistes pour tout un territoire. Cœur d'Essonne Agglomération va désormais faire en sorte qu'ils soient atteints en mobilisant toutes les ressources disponibles : nos propres usages et potentiels, bien sûr, les communes, les entreprises mais aussi et surtout les habitants sans qui rien ne sera possible.

Ensemble, faisons en sorte que nos objectifs soient tous atteints et, pourquoi pas, dépassés !

LE SCHÉMA
DIRECTEUR DE
DÉVELOPPEMENT
DES ÉNERGIES
RENOUVELABLES ET
DE RÉCUPÉRATION

INTRODUCTION

DANS QUEL CONTEXTE ?

Figurant dans le programme d'action du Bilan carbone, dans la stratégie d'économie circulaire et dans le Projet de Territoire, la volonté de développer les énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) s'est traduite par le lancement, en septembre 2019, d'un Schéma directeur de Développement des EnR&R.

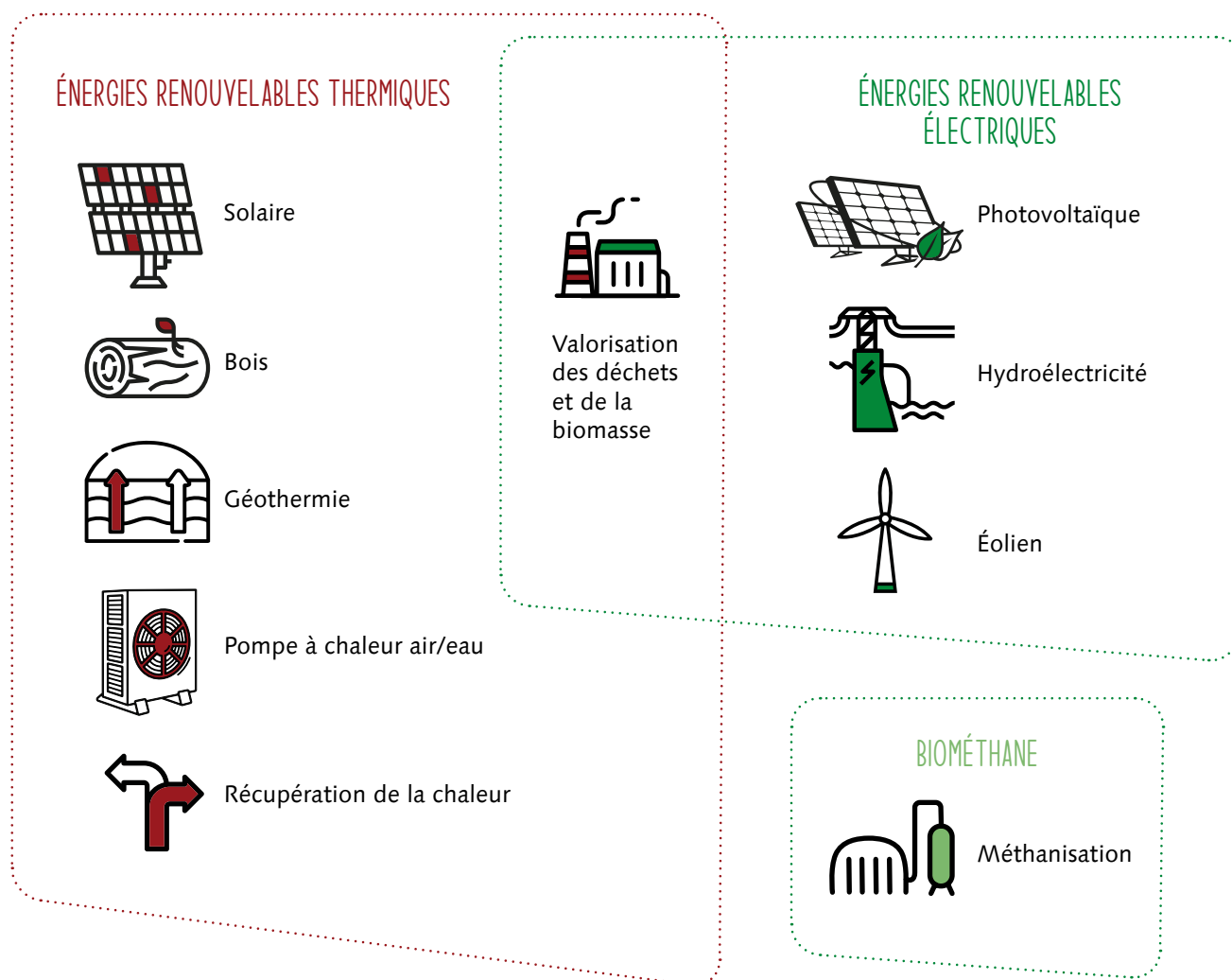
Ce schéma, qui constitue une composante du Plan Climat Air Energie Territorial de l'Agglomération, s'inscrit en cohérence avec la poursuite des objectifs fixés à l'échelle européenne, nationale¹ et régionale² compte tenu du contexte et des potentialités du territoire de Cœur d'Essonne Agglomération.

Il définit de manière volontaire la stratégie de transition énergétique de Cœur d'Essonne Agglomération pour optimiser son mix énergétique et pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de son territoire.

Le Schéma directeur de Développement des EnR&R permet d'identifier les différents gisements mobilisables (solaire, géothermie, méthanisation, éolien, etc.) et définit le potentiel de développement de chaque filière, en proposant à la fois une trajectoire de réduction des consommations énergétiques globales et une trajectoire de hausse de la production d'EnR&R.

Enfin ce schéma identifie les leviers dont dispose l'Agglomération pour promouvoir et contribuer au développement des filières EnR&R sur le territoire communautaire.

ENR&R, DE QUOI PARLE-T-ON ?



¹Loi Énergie Climat :

- -40% d'émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990
- -30% de consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012
- 33% d'énergies renouvelables sur la consommation finale d'énergie en 2030
- 50 % d'économie d'énergie en 2050 par rapport à 2012.

²Objectifs de la région Île-de-France : doubler le recours aux EnR&R en 2030 (année de référence 2015).

AU SERVICE DE QUELS ENJEUX ?

Cœur d'Essonne Agglomération souhaite inscrire son développement dans un modèle de société plus sobre dans sa consommation de ressources et d'énergie, et structuré autour de systèmes de production d'énergie valorisant les ressources locales et renouvelables.

Historiquement centralisée, la gestion de l'énergie sur les territoires est en mutation³. En effet, la raréfaction des énergies fossiles et leur future substitution par des énergies renouvelables amènent à définir un nouveau modèle énergétique qui place les collectivités territoriales, les citoyens, et plus largement tous les acteurs économiques du territoire, au cœur de cette transition.

Le développement des EnR&R sur le territoire communautaire doit bien sûr permettre de faire face à l'urgence

POUR QUELS RÉSULTATS ?

Le Schéma directeur de Développement des EnR&R est un outil d'aide à la décision permettant de guider la réflexion des décideurs locaux pour questionner en détail l'organisation locale du système de consommation et de production d'énergie, afin de développer les énergies renouvelables sur le territoire.

Par une analyse fine du système énergétique et de ses déterminants, il interroge l'adéquation entre les ambitions de transition énergétique de la collectivité et de ses partenaires, les marges de manœuvre possibles et les leviers d'intervention.

AVEC QUELLE DÉMARCHE ?

- Mai 2019 :
lancement de l'étude
- DIAGNOSTIC
- Septembre 2019 :
premiers enjeux et réunion de lancement avec le Conseil local de Développement
- SCÉNARIOS
- Novembre 2019 :
 - » ateliers avec le Conseil local de Développement et les acteurs du territoire
 - » ateliers avec les gestionnaires des réseaux

environnementale de lutte contre le changement climatique, mais également d'œuvrer pour préserver la qualité de vie des habitants, d'anticiper la vulnérabilité du territoire face aux fluctuations du coût de l'énergie (lutte contre la précarité énergétique notamment) et de renforcer l'attractivité du territoire grâce à l'innovation.

La transition que l'Agglomération souhaite engager repose sur l'élaboration d'un mix énergétique sobre et localement optimisé pour favoriser le développement d'EnR&R, fruit d'une réflexion sur l'ensemble des vecteurs énergétiques (électriques, thermiques), de leurs usages actuels et futurs (bâtiments, industrie, mobilité, etc.) et de leur potentiel de développement à l'échelle locale (ressources, structures urbaines, contraintes pesant sur les réseaux, intégration environnementale).

Démarche au croisement des exercices de stratégie énergétique (stratégie de transition pour réduire les consommations d'énergie et pour développer la production d'énergies renouvelables), de planification territoriale et de programmation opérationnelle, elle sera intégrée, confortée et complétée dans le Plan Climat Air Énergie Territorial de Cœur d'Essonne Agglomération. Elle sera également intégrée au SCoT de l'Agglomération, approuvé en décembre 2019, à l'occasion de sa révision.

STRATÉGIE

- 12 décembre 2019 :
délibération de Cœur d'Essonne Agglomération, **18% d'EnRs en 2030**
- Février 2020 :
plénière du Conseil local de Développement

RÉDACTION

- Juillet 2020 :
 - » atelier urbanisme réglementaire avec les villes
 - » atelier avec les aménageurs, les promoteurs.

RÉDACTION

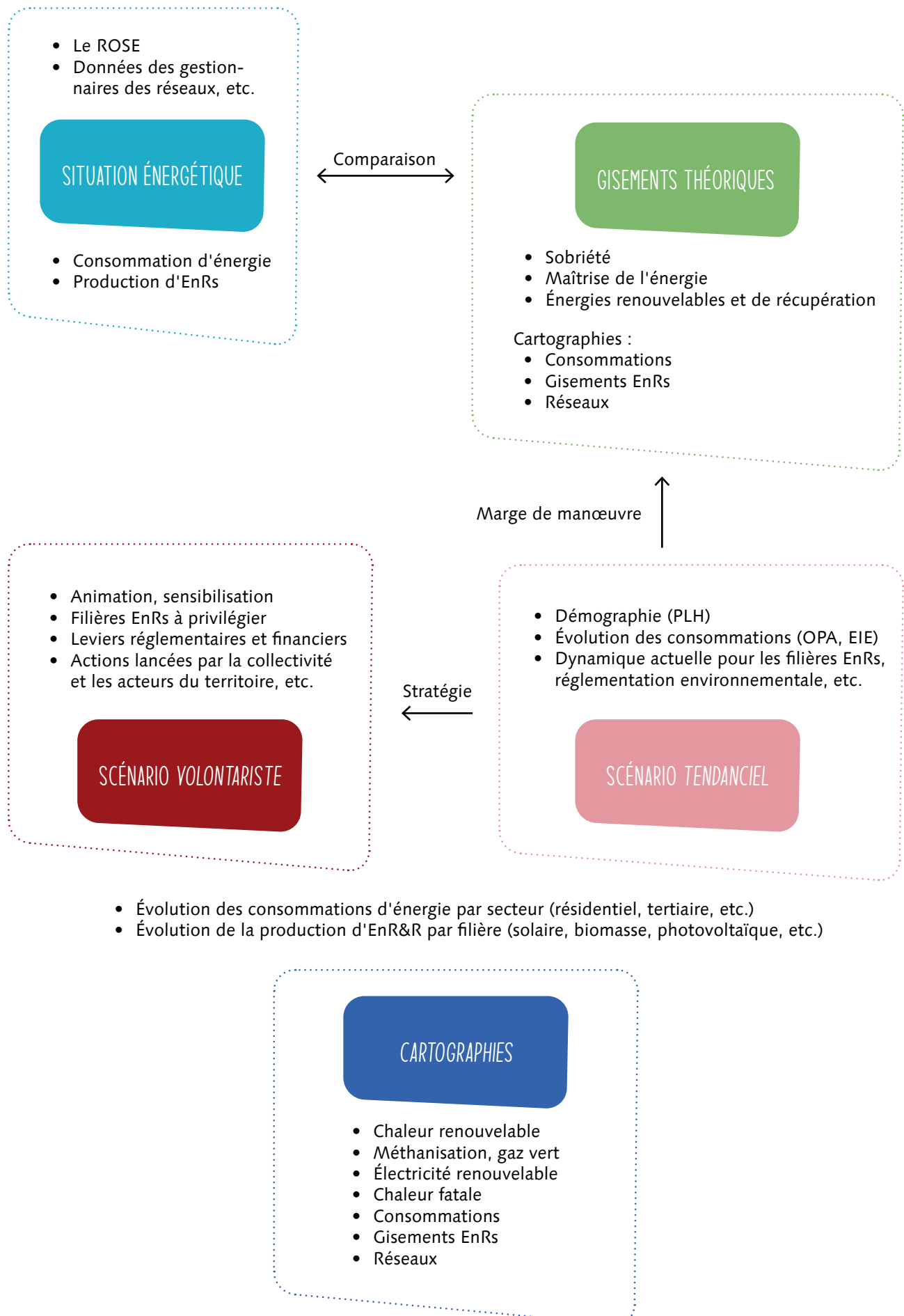
- Décembre 2020 : COPIL final

Cœur d'Essonne Agglomération a souhaité que son schéma directeur soit élaboré en mobilisant les acteurs du territoire.

- 3 ateliers du Conseil local de Développement ont été organisés : présentation de retours d'expérience et contribution à l'établissement des objectifs de réduction des consommations énergétiques et de développement des différentes filières EnR&R.
- Des entretiens avec l'Ademe, les Syndicats d'énergie, la Semardel, la chambre d'agriculture, la Région, le SMOYS, Énergie Partagée, ENEDIS, GRDF ont été tenus.
- Les villes (élus et services) ont été conviées à un atelier concernant l'urbanisme réglementaire et la transition énergétique : quelle intégration des enjeux EnR&R dans les documents de planification ?
- Les aménageurs intervenant sur le territoire ont été conviés à un atelier sur l'intégration des enjeux EnR dans les projets d'aménagement.

³ Le modèle centralisé du 20^e siècle, celui de l'abondance, du primat de l'offre et de grandes centrales de production cède rapidement du terrain à un modèle où les usages dominent et où la valeur se crée autour des services énergétiques et de la capacité à consommer moins. Ce monde nouveau de l'énergie dans lequel nous entrons est plus sobre, décentralisé et décarboné.

DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE D'ÉLABORATION DU SCHEMA DIRECTEUR DE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION



SITUATION ÉNERGETIQUE

NOTIONS ÉNERGETIQUES

NE PAS CONFONDRE PUISSANCE ET ÉNERGIE !

- Énergie = Puissance x Temps
- Une ampoule d'une puissance de 10 Watts va consommer une énergie de 100 Watts-heure (Wh) si elle fonctionne 10 heures
- 1 Méga Watt-heure (MWh)
= 1 000 kilowatt-heure (kWh)

QUELLE CONSOMMATION D'ÉNERGIE ?

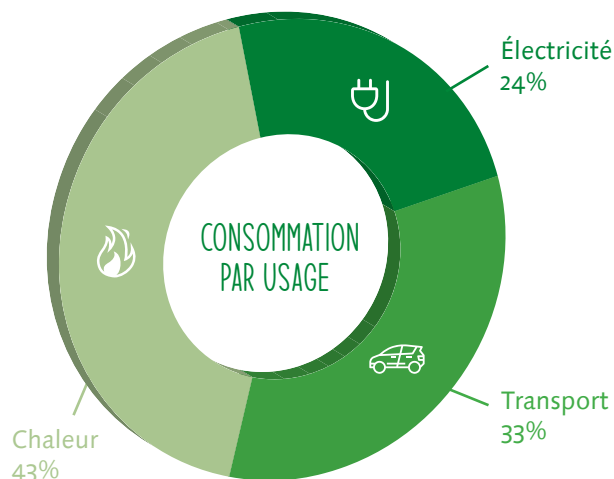
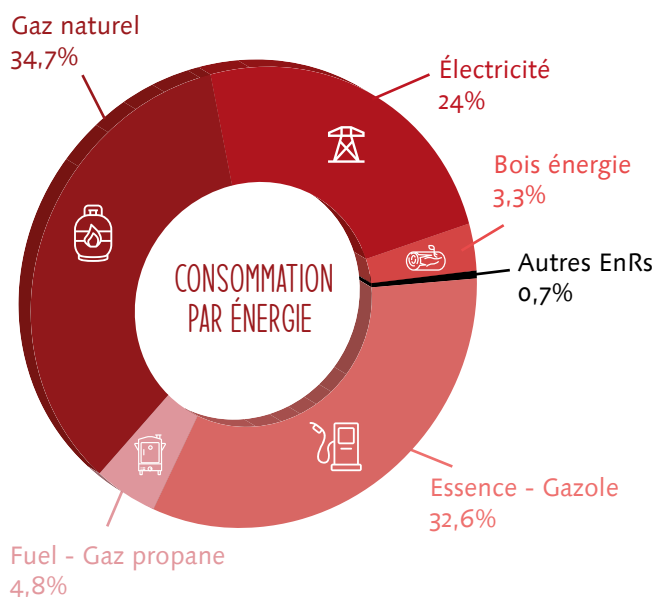
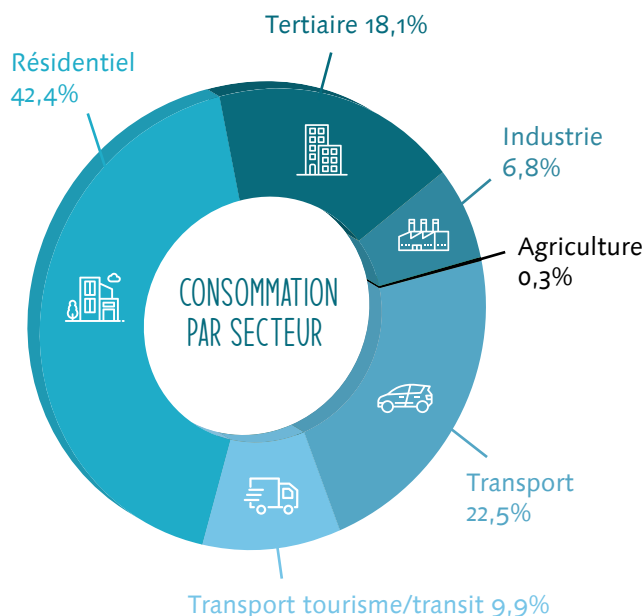
DE QUOI PARLE-T-ON ?

Les consommations d'énergies sont présentées en consommation finale d'énergie, c'est-à-dire la quantité d'énergie disponible pour l'utilisateur final. C'est la consommation primaire d'énergie, moins la consommation de la branche énergie (pertes de transformation, de transport et de distribution d'énergie, consommation propre des entreprises de la branche). La consommation finale énergétique peut se répartir entre les secteurs consommateurs (transports, industrie, agriculture et résidentiel-tertiaire), mais aussi par type d'énergie consommée ou encore par usages.

Les graphiques représentés indiquent la répartition de l'énergie finale sur le territoire suivant les secteurs, l'énergie, et l'usage qui en est fait.

Ces consommations ont un impact important sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) et sur la pollution atmosphérique. Ainsi, les produits pétroliers et le gaz naturel sont par exemple responsables respectivement de 39% et 25% de la totalité des émissions de GES.

Le transport émet 42% des particules fines et le secteur résidentiel 35% essentiellement avec les émissions du chauffage au bois.



3770
GWh/an

Consommation totale du territoire en 2017

19
MWh/hab.an

Consommation d'énergie par habitant (moyenne France : 26,7 MWh/hab.an)

840
ktCO₂

Émissions de GES provenant de la consommation d'énergie du territoire

72%

Dépendance du territoire aux énergies fossiles

Source : Le Rose 2017

QUELLE PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES ?

QU'APPELLE-T-ON ÉNERGIES RENOUVELABLES ?

Ce sont les énergies éolienne, solaire, géothermique, hydraulique, houlomotrice, marémotrice et aérothermique ainsi que l'énergie issue de la biomasse. On englobe aussi dans les énergies renouvelables les flux de déchets organiques de l'activité économique qui peuvent donner lieu à une valorisation énergétique : déchets de l'agriculture et de l'exploitation forestière, part fermentescible des déchets industriels et des ordures ménagères.

Les énergies de récupération comprennent toutes les sources de chaleur perdue qui peuvent être valorisées (eaux usées, air vicié, incinération des ordures ménagères, sites et procédés industriels, etc.).

Finalement on parle souvent d'énergies renouvelables et de récupération (EnRs&R).

La majeure partie de la production d'EnRs du territoire est due au bois énergie, dont 95% est issue des installations des particuliers. 35% des particules fines émises sur le territoire sont dues aux appareils au bois des ménages.

L'énergie photovoltaïque est la seule source de production d'électricité renouvelable, avec 12 500 m² installés, soit 1,7 MW.

NOTIONS ÉNERGETIQUES

- La puissance d'un module photovoltaïque est exprimée en Watt crête (Wc) pour signifier qu'il atteint cette puissance pour un ensoleillement optimum.
- Un module photovoltaïque de 1,6m² et de 320 Watts crête produit environ 320 kWh/an soit 1 000 heures de production annuelle à puissance nominale.

PRODUCTION PAR FILIÈRE (Source : ROSE 2017)



	Couverture	Objectifs de la loi énergie climat en 2030
Production de chaleur	9%	38%
Production d'électricité	0,2%	40%
Production de biogaz	Pas de production sur le territoire	10%
Part globale d'EnRs sur la consommation totale	4%	33%

152
GWh/an

Production d'énergies renouvelables en 2017.

4% d'EnRs

Part de la production d'énergies renouvelables locales sur la consommation totale du territoire (16,3% en France en 2017).

LA FACTURE ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE

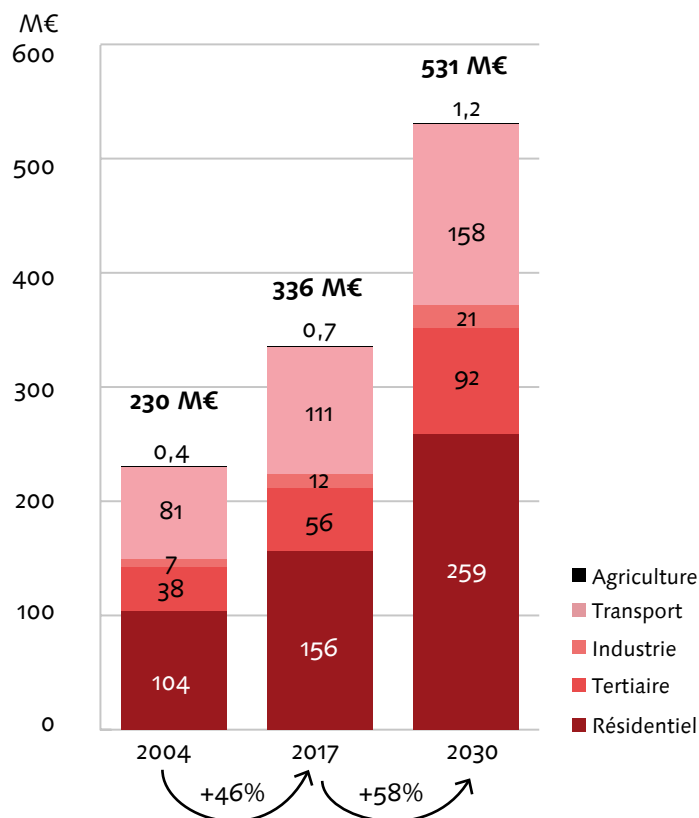
La facture énergétique du territoire est élaborée sur la base du coût moyen par type d'énergie et par acteur. Cette facture énergétique territoriale reflète la consommation interne du territoire. Les consommations de transport du transit des camions pour les livraisons hors du territoire et du tourisme (essentiellement sur l'autoroute) n'ont pas été comptabilisées, puisqu'il ne s'agit pas d'une dépense du territoire. Pour les trois années considérées, elle est présentée à consommation constante (à valeur de 2017) pour refléter son évolution.

335
millions
d'euros/an

Facture énergétique
du territoire en 2017.

+58%

Augmentation de la
facture énergétique
du territoire entre
2017 et 2030 à
consommation
constante.



LES FLUX FINANCIERS SUR LE TERRITOIRE

Les caractéristiques du territoire de Cœur d'Essonne Agglomération mettent en avant divers enjeux à intégrer au schéma directeur.

Tout d'abord, le territoire présente une forte dépendance à l'importation de ressources extérieures pour répondre aux nombreux besoins énergétiques du territoire. L'ancienneté du parc de logements collectifs engendre des consommations de gaz et d'électricité importantes sur le territoire et un risque de précarité énergétique conséquent. L'amélioration de la performance énergétique du patrimoine bâti est donc un enjeu à prendre en compte de manière prioritaire.

Flux financiers totaux : 338 M€/an en 2017

328 M€/an sortent du territoire chaque année pour l'approvisionnement en énergie soit 97% de la facture énergétique :

- 130 M€/an : fioul, autres combustibles
- 127 M€/an : électricité
- 71 M€/an : gaz naturel et propane

Avec les énergies renouvelables, 3% de la facture énergétique « reste » sur le territoire :

- 9 M€/an : vente du bois énergie, économies générées par les pompes à chaleur, solaire thermique
- 0,6 M€/an : vente d'électricité (photovoltaïque, petite hydroélectricité)
- 0 M€/an pour la taxe IFER (hydroélectricité et photovoltaïque de plus de 100 kWc)

NOTE MÉTHODOLOGIQUE

Les flux financiers sur le territoire proposent une vision complémentaire à la facture énergétique. Ils tiennent compte de ce qui retourne au territoire avec les économies générées par les énergies renouvelables thermiques (géothermie, aérothermie y compris la vente du bois énergie que l'on considère locale), les factures éditées par les acteurs du territoire dans le cadre de l'obligation d'achat (photovoltaïque) et enfin des taxes CVAE (Cotisation sur la Valeur Foncière des Entreprises) et IFER (Imposition Forfaitaire des Entreprises) qui sont reversées aux collectivités et au Département.

PROSPECTIVE ÉNERGETIQUE EN 2030 ET 2050

NOTE MÉTHODOLOGIQUE

- Les potentiels d'économies d'énergie théoriques sont calculés avec un déploiement total de toutes les mesures de sobriété et de maîtrise de l'énergie (isolation, appareils performants, process industriels optimisés, renouvellement de tout le parc automobile, etc.). Ce sont donc des chiffres théoriques mais ils permettent d'entrevoir les marges de manœuvre dans les différents secteurs et pour les différentes catégories d'actions.
- Les potentiels théoriques d'EnR&R représentent toutes les installations sur les bâtiments neufs et existants que l'on pourrait réaliser à l'horizon 2030 en tenant compte des contraintes inhérentes à chaque filière (patrimoine culturel, environnement, risques naturels, etc.). Les potentiels sur les filières décentralisées (parc éolien, unité de méthanisation, centrale photovoltaïque au sol) sont également étudiés au regard des gisements et des sites susceptibles d'accueillir ces équipements.

LES POTENTIELS THÉORIQUES EN 2030

À partir de la situation énergétique initiale du territoire, il est utile de connaître les potentiels théoriques maximum de maîtrise de l'énergie et de développement de chaque filière EnR&R à investir, en faisant fi des contraintes et en supposant que tous les acteurs interviennent dans leur champ de compétence respectifs. Cette étape clef détermine dans quel scénario l'Agglomération souhaite s'inscrire en prenant en compte les effets des politiques publiques, l'impulsion qu'elle souhaite donner pour le développement des EnR&R et les moyens qu'elle compte y consacrer.

-52%

Réduction théorique de la consommation d'énergie en 2030 sans tenir compte des nouvelles constructions.

6%

Exploitation actuelle des potentiels théoriques d'énergies renouvelables.

LES POTENTIELS THÉORIQUES DE RÉDUCTION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE EN 2030

Résidentiel et tertiaire : les gains les plus importants seraient sur l'isolation et l'amélioration des systèmes de chauffage (régulation, émetteurs de chaleur performants, etc.). La sobriété énergétique constituerait également une bonne part des économies potentielles.

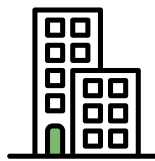
Industriel : le secteur industriel a déjà fortement progressé avec l'amélioration des process, les gains théoriques sont donc moins importants que dans les autres secteurs.

Agriculture : l'amélioration énergétique toucherait essentiellement la consommation de carburant des engins agricoles avec l'optimisation des trajets, le réglage des moteurs et les bancs d'essais de tracteurs.

Transport : les gains les plus importants proviendraient du renouvellement total du parc des véhicules (véhicules hybrides et électriques).



Résidentiel -71%



Tertiaire -49%



Industrie -8%



Agriculture -26%

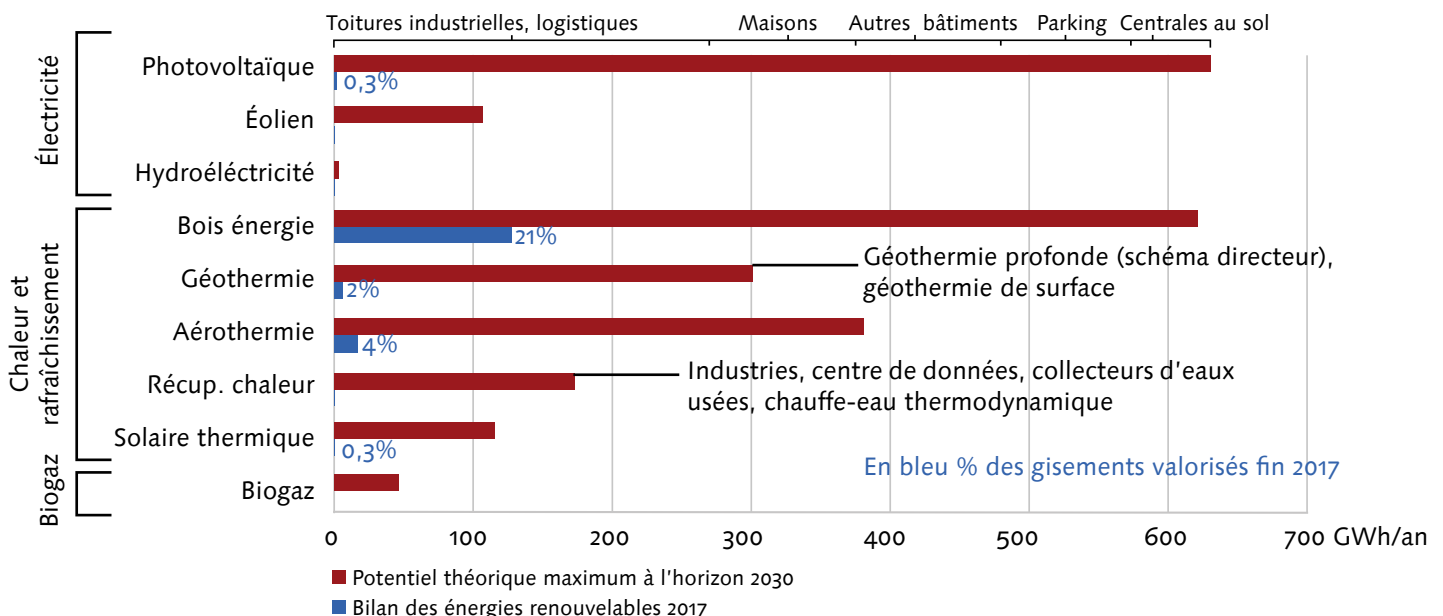


Transport -38%

LES POTENTIELS D'ENR&R THÉORIQUES EN 2030

Le diagnostic réalisé a mis en évidence le potentiel théorique maximum pour les différentes EnR&R présentes sur le territoire. Le graphique suivant met en évidence les gisements disponibles par filière. Ce potentiel théorique sert de référentiel pour la définition des scénarios et des trajectoires par filières présentés ci-après.

Les potentiels théoriques des EnRs s'étudient par filière et ne s'additionnent pas, sous peine de voir les maisons équipées de plusieurs systèmes de chauffage. Ils sont toutefois intéressants puisqu'ils permettent de constater la marge de manœuvre sur chaque filière par rapport à la situation à la fin 2018. Ainsi, on constate que la quasi-totalité des filières, mis à part le bois énergie, est exploitée à moins de 2% des potentiels théoriques.



LA TRAJECTOIRE ÉNERGETIQUE

PROSPECTIVE ÉNERGETIQUE À L'HORIZON 2030 ET 2050

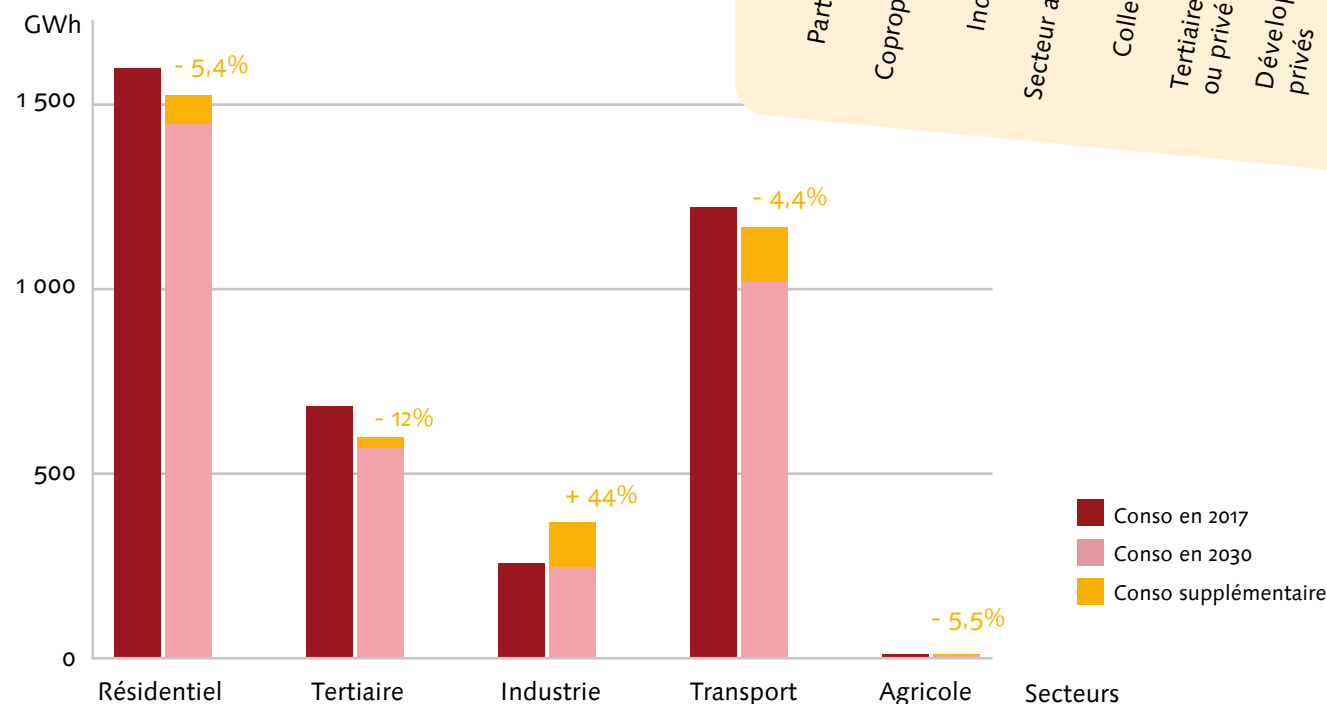
Un travail d'analyse des données, consolidé par des échanges avec les services de l'Agglomération et des partenaires extérieurs ont permis d'établir **la prospective énergétique** du territoire à l'horizon 2030 et 2050.

Cette projection prend en compte la réalisation des projets d'aménagement futurs (ZAC, La Base 217...), les effets des politiques publiques communautaires menées sur l'efficacité énergétique (OPAH, Espace Info Energie, sensibilisation...), le rythme de construction indiqué dans le Plan Local de l'Habitat ainsi qu'une modélisation des déplacements.

Deux scénarios énergétiques ont ainsi été présentés lors du comité de pilotage de décembre 2019 :

- Le premier scénario, dit *tendanciel*, se basant sur les politiques publiques d'accompagnement à la rénovation en cours, qu'elles soient locales ou nationales, ainsi que sur certains projets de production d'EnR&R en réflexion. Celui-ci aboutit à une hausse des consommations énergétiques du territoire estimée à +1,5% à horizon 2030 puis une baisse de -20 % à horizon 2050 et à un taux de couverture en EnR&R de 11% en 2030 et de 27% en 2050.
- Le second scénario, dit *volontariste*, qui comprend davantage d'actions sur l'efficacité énergétique et de projets sur la production d'EnR&R, conduit à une baisse des consommations de -3% à horizon 2030 et de -31% en 2050 et à un taux de couverture en EnR&R de 18% en 2030 et de 40% en 2050.

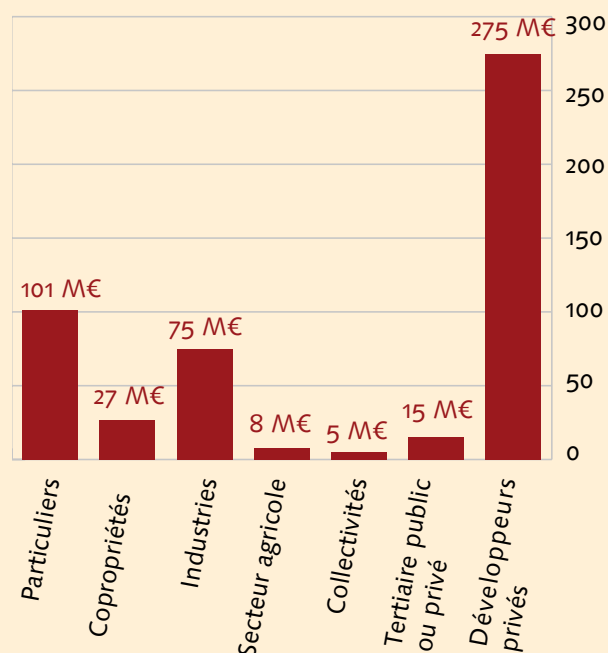
SCÉNARIO VOLONTARISTE DE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE EN 2030



INVESTISSEMENTS À CONSENTIR SUR LES PROJETS D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

- Avec un fort développement des installations décentralisées (unités de méthanisation, centrales photovoltaïques au sol, ombrières photovoltaïques, etc.), les investissements les plus importants seront portés par les développeurs privés. Un pilotage de ces investissements par l'Agglomération est toutefois essentiel pour garantir une acceptation des projets et un développement participatif.

INVESTISSEMENT, EN MILLIONS D'EUROS, DANS LES ENRS PAR ACTEURS VOLONTARISTES D'ICI 2030



UNE TRAJECTOIRE ÉNERGETIQUE VOLONTARISTE ADOPTÉE EN CONSEIL COMMUNAUTAIRE EN DÉCEMBRE 2019

La trajectoire *volontariste* a été votée en Conseil communautaire le 12 décembre 2019.

Le scénario *volontariste* est ambitieux et implique la réalisation de nombreux projets qui sont actuellement à différents niveaux de maturité. À titre d'exemple, il comprend :

- La réalisation de 100% du tracé du réseau de chaleur géothermie.
- L'installation d'une centrale solaire au sol sur plus de 10 hectares.
- La couverture en ombrière photovoltaïque de tous les plus grands parkings du territoire.

Ce scénario prévoit également des actions fortes sur les économies d'énergies avec notamment le doublement du rythme de rénovation actuel et l'accompagnement du développement de la mobilité propre.

-3%

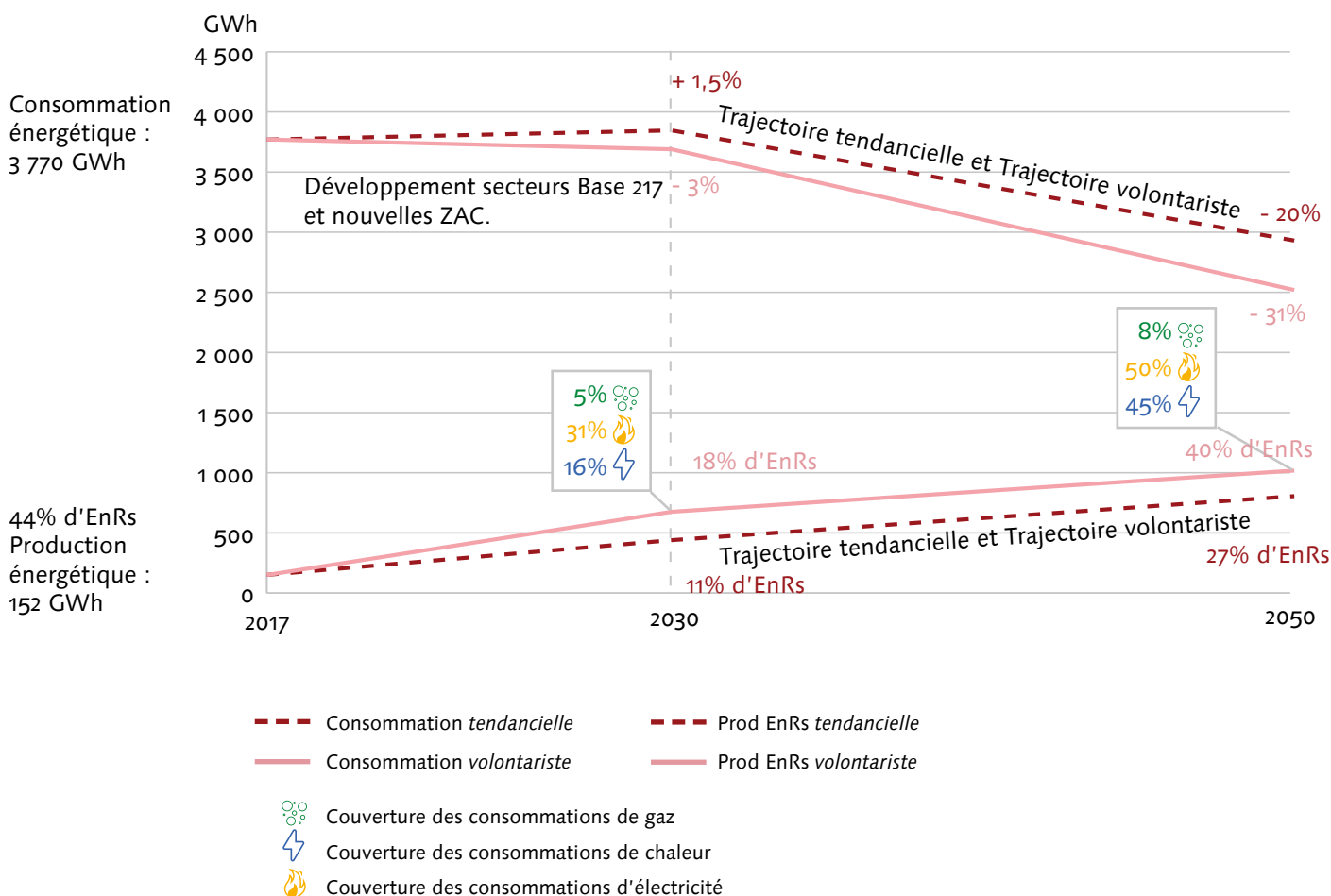
Réduction de la consommation d'énergie en 2030 dans le scénario *volontariste*.

18%

Part d'énergie renouvelable locale sur la consommation totale en 2030.

92 millions d'euros

Flux financier qui reste sur le territoire en 2030 (9,6 M€ en 2017).



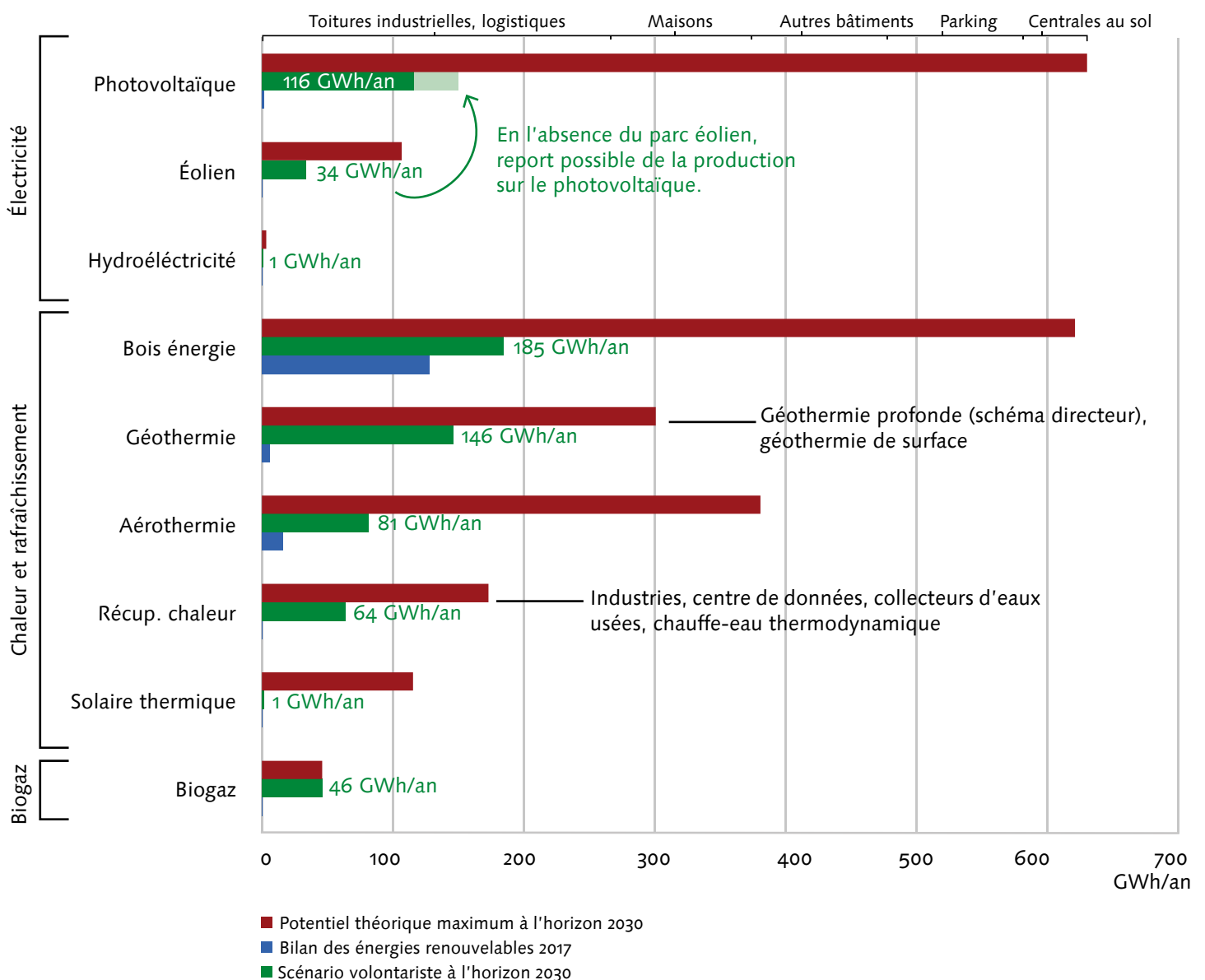
POTENTIELS
PAR FILIÈRE,
CARTOGRAPHIES
ET PRODUCTION
EN 2030

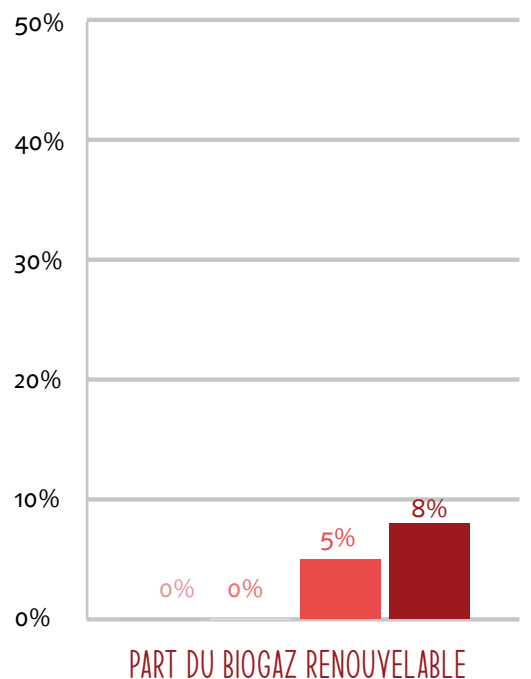
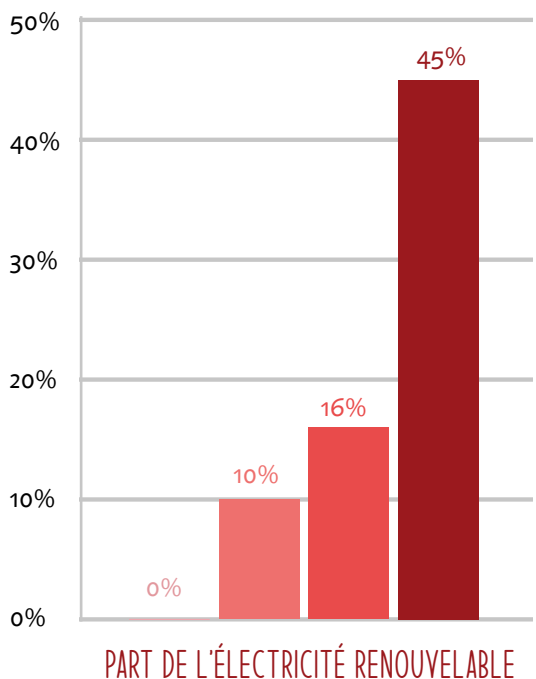
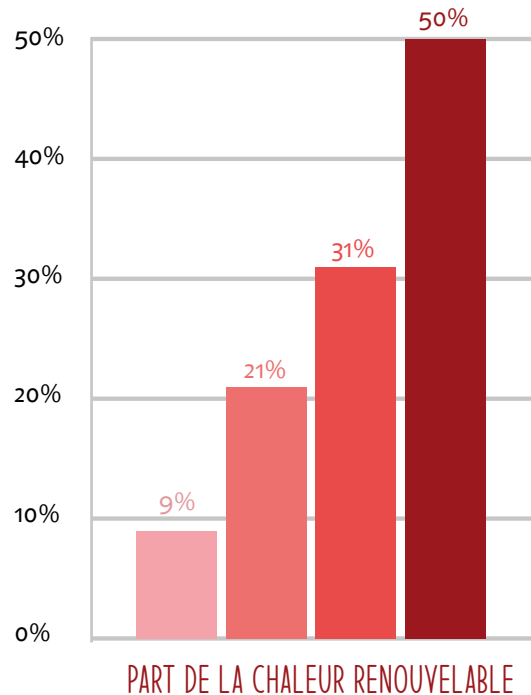
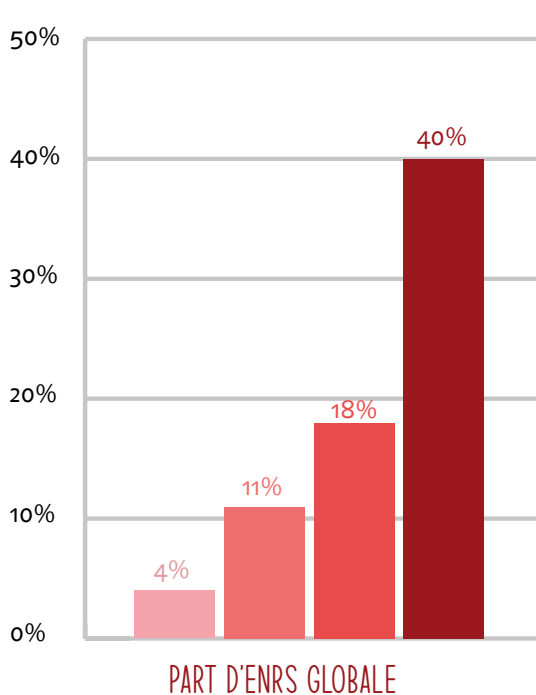
LES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION EN 2030

LES POTENTIELS D'ENR&R ET LA PRODUCTION EN 2030

La production d'énergies renouvelables et de récupération doit être multipliée par 4 en 2030 dans le scénario *volontariste*. La récupération de chaleur, la géothermie et l'aérothermie sont plébiscitées conformément aux priorités de la région Île-de-France et de l'ADEME. La production d'électricité est orientée principalement vers le photovoltaïque tout en imaginant également un parc éolien sur le territoire.

Ce scénario adopté par les élus tient compte du schéma directeur de la géothermie profonde qui représentera en 2030 24% de la chaleur renouvelable produite sur le territoire. Il inclut également une valorisation de la chaleur fatale sur l'industrie et la création d'une centrale photovoltaïque au sol sur La Base 217. Le photovoltaïque est par ailleurs la source principale de production d'électricité renouvelable (77% en 2030), puisque le territoire ne bénéficie pas de gisement pour l'hydroélectricité et le potentiel sur l'éolien reste limité (tout au plus une dizaine de grandes éoliennes).





■ Situation fin 2017 ■ Volontariste en 2030
 ■ Tendanciel en 2030 ■ Volontariste en 2050

18%

Part d'énergie renouvelable atteinte au global en 2030.

40%

Part d'énergie renouvelable atteinte au global en 2050.

674 GWh/an

Production d'énergies renouvelables et de récupération.

LES IMPACTS POSITIFS DU DÉVELOPPEMENT DES ENR&R

Avec la maîtrise de l'énergie, les énergies renouvelables sont vectrices de développement économique local, d'indépendance énergétique et d'aménagement du territoire.

L'INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE

La facture énergétique de la France s'élève pour 2018 à 45 milliards d'euros, ce qui constitue l'équivalent de 73% du déficit commercial français, de près de 63 milliards pour cette même année. L'indépendance énergétique de la France est de 55,4% en 2018, l'énergie nucléaire étant considérée comme produite domestiquement par convention statistique internationale (source : Bilan énergétique de la France en 2018 - Commissariat général au développement durable).

Sur le territoire de Cœur d'Essonne Agglomération, les flux financiers s'élèvent à 338 millions d'euros en 2017. 97% de ces flux financiers (soit 328 millions d'euros) sortent du territoire (produits pétroliers, facture d'électricité, de gaz naturel, etc.). Seuls 3% de ces flux financiers, représentant la part des énergies renouvelables consommées, reviennent au territoire. Le scénario *Volontariste* accroît l'indépendance énergétique du territoire en portant à 18% la part de production locale d'énergie sur la consommation totale du territoire.

L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Non émettrices de gaz à effet de serre ou ayant un bilan carbone neutre, les énergies renouvelables sont un moyen de lutte contre les dérèglements climatiques dus aux émissions de gaz à effet de serre. Des solutions techniques (géothermie, solaire thermique, pompe à chaleur) peuvent permettre de substituer les équipements au fioul et au gaz propane fortement émetteurs de GES et d'améliorer la qualité de l'air en incitant également au renouvellement des équipements de chauffage au bois.

Les rejets de CO₂ évités en 2030 se montent à 184 000 tonnes de CO₂ pour le scénario *Volontariste* dont 71 000 tonnes avec le déploiement des énergies renouvelables. Le renouvellement de tous les appareils de chauffage au bois permet de réduire de 45% les émissions de particules fines. L'utilisation du gaz naturel doit être fortement réduite avec la maîtrise de l'énergie dès lors que la production de biogaz ne saurait couvrir les besoins du territoire (8% au maximum en 2050).

LA MAÎTRISE DE LA DÉPENSE PUBLIQUE

La raréfaction des matières premières énergétiques entraîne un accroissement du coût de l'énergie, ce qui influe directement sur le budget des collectivités. Les énergies renouvelables sont aujourd'hui un choix stratégique pour l'avenir (l'augmentation du coût des énergies conventionnelles permet de rentabiliser les installations d'énergies renouvelables).

À consommation constante en 2030, la facture énergétique des bâtiments tertiaires publics et privés augmenterait de 60%.

Sur les vingt dernières années, le gaz naturel a augmenté de 128%, le fioul de 177% et l'électricité de 44%. Les énergies renouvelables sont locales et permettent des économies substantielles sur les factures de chauffage et d'électricité. Avec les économies générées sur la production de chaleur et d'électricité locale, le scénario *Volontariste* permet de ramener plus de 92 millions d'euros au territoire en 2030 contre 60 millions d'euros pour le scénario *Tendancier*.

LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

Les sources d'énergies renouvelables telles que la géothermie ou le bois énergie sont locales, leur collecte ou leur exploitation fait donc intervenir des emplois locaux non délocalisables. Les installations utilisant les énergies renouvelables demandent globalement plus d'opérations d'exploitation et de maintenance, ce qui crée également des emplois locaux non délocalisables.

À l'horizon 2030, le scénario *Volontariste* envisage 4 700 emplois pour la fabrication et l'installation des équipements d'énergies renouvelables ainsi que 600 emplois pour la maintenance annuelle des installations. Les investissements dans les équipements s'élèvent à 508 M€ dont plus de 50% par les développeurs privés.

LA CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS NATIONAUX ET RÉGIONAUX

La loi énergie climat fixe un objectif de 33% de part d'ENR en 2030 et le Schéma Directeur de la Région Île-de-France, 20% d'ENR&R locales et 50% en 2050.

Le scénario *Volontariste* participe à ces objectifs avec 18% d'ENR&R en 2030 et 40% en 2050, alors que le territoire est handicapé par une présence du gaz naturel qui restera majoritaire en 2030 et ne possède pas de gisements très importants pour la production d'électricité renouvelable (grands parcs éoliens, centrale hydroélectrique).

L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Les énergies renouvelables participent à l'aménagement du territoire par le biais :

- des réseaux de chaleur qui façonnent le territoire et amènent à repenser l'alimentation des bâtiments ;
- des documents d'aménagement (SCoT, PLU) qui pourront tenir compte des opportunités et des gisements d'énergies renouvelables ;
- de l'anticipation des besoins et de l'adaptation des nouvelles infrastructures ;
- des synergies à créer avec les acteurs locaux.

LA RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

DE NOMBREUX POTENTIELS À VALORISER

Le potentiel le plus important (en production) se situe sur les industries en incluant la valorisation du centre de calcul haute performance basé à Bruyères-le-Châtel, qui représente près de 40% de cette chaleur fatale industrielle.

Le remplacement des chauffe-eaux électriques par des chauffe-eaux thermodynamiques qui valorisent la chaleur de l'air vicié des appartements et des maisons pour chauffer l'eau chaude sanitaire représente également un gisement très important (le plus important en nombre d'équipements).

Enfin, les collectivités ont la possibilité de valoriser des canalisations d'eaux usées et la chaleur en sortie de la station d'épuration d'Ollainville ce qui représente le troisième gisement. Au total, le gisement théorique atteint 180GWh.

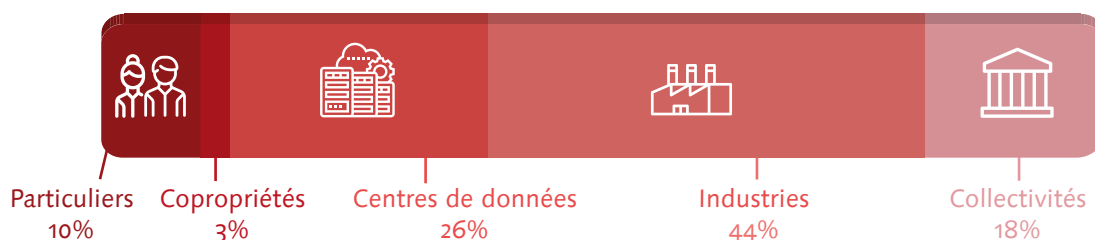
PRÉSENTATION DE LA FILIÈRE

- La récupération de chaleur consiste à valoriser une chaleur provenant d'un équipement ou d'un appareil qui en produit mais dont ce n'est pas l'objectif premier. On parle de chaleur fatale.
- La chaleur fatale se trouve dans les sites industriels (les fours, les chaudières ou les compresseurs), dans les canalisations d'eaux usées, dans les centres de données, ou encore dans l'air vicié des maisons.

UN OBJECTIF AMBITIEUX EN CONFORMITÉ AVEC L'OBJECTIF ADEME / REGION

La chaleur fatale est une énergie non délocalisable déjà existante, elle est en cela prioritaire dans la stratégie ADEME/ Région et le territoire de Cœur d'Essonne Agglomération s'inscrit dans cette stratégie avec un objectif ambitieux de 64 GWh en 2030 répartis sur les acteurs suivants :

RÉPARTITION DE LA PRODUCTION EN 2030



EXEMPLES D'ACTIONS À CONSOLIDER DANS LE CADRE DU PCAET

Collectivités, aménageurs :

- Étudier systématiquement la valorisation de la chaleur fatale dans le cadre de l'aménagement des zones d'intensification et d'extension (industrie à proximité, collecteurs d'eaux usées, etc.).
- Pour les projets neufs, imposer la récupération de chaleur au pied des bâtiments pour les maisons de retraite, foyers d'hébergement, hôtels, etc. (tous les bâtiments ayant des consommations d'eau chaude importantes).
- Travailler avec les exploitants et concepteurs de réseau pour optimiser la mise en œuvre de la récupération sur les eaux usées lors du renouvellement des réseaux.

Industries :

- Diffuser les différents guides existants auprès des industriels :
 - » Guide sur la chaleur fatale dans l'industrie - Ademe
 - » Rapport sur l'efficacité des centres de données Efficacity
- Valoriser les retours d'expériences. Faire connaître le réseau national d'Écologie Industrielle et Territoriale (EIT) créé en 2017 ayant pour objectif d'échanger sur les nouvelles solutions à implémenter.

64 GWh/an

Production des installations de récupération de chaleur en 2030.

12,7% de la chaleur renouvelable

Participation de la chaleur fatale à la production de chaleur renouvelable en 2030.

800

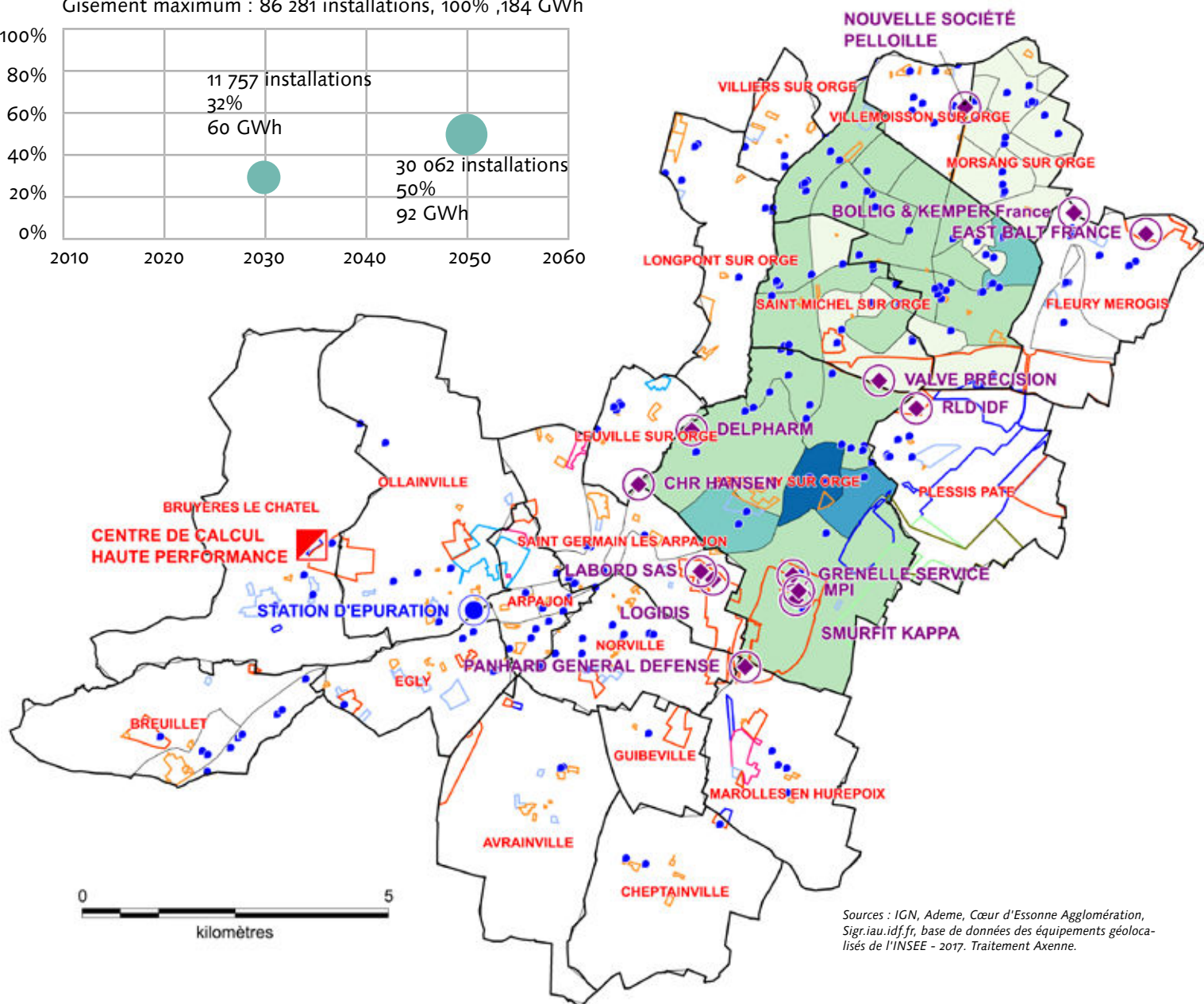
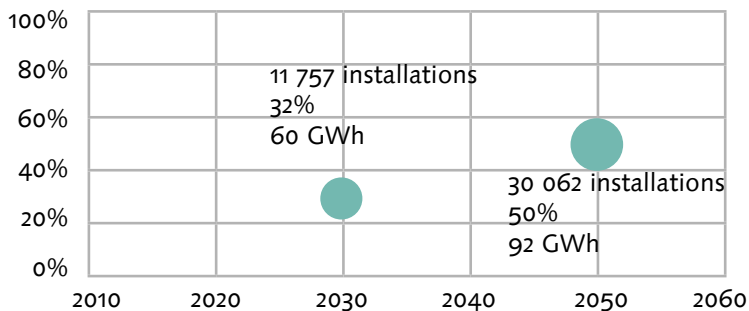
Nombre d'emplois pour la fabrication et l'installation des équipements.

ATOUTS

- Une énergie présente en quantité sur le territoire (industries, collecteurs d'eaux usées, centre de données, air vicié des logements et maisons, etc.).
- Une démarche en lien avec l'économie circulaire.

ZONES À ENJEUX POUR LA RÉCUPÉRATION DE CHALEUR FATALE

Gisement maximum : 86 281 installations, 100% ,184 GWh



Sources : IGN, Ademe, Cœur d'Essonne Agglomération, Sigr.iau.idf.fr, base de données des équipements géolocalisés de l'INSEE - 2017. Traitement Axenne.

Potentiels sur les collecteurs d'assainissement (MWh)



Sites disposant de chaleur fatale

- Industrie
- Centre de calcul haute performance
- Station d'épuration

Bâtiments tertiaires publics et privés

- Bâtiments favorables pour de la récupération de chaleur sur les eaux usées

Zones d'intensifications et d'extensions

- Extension - habitat
- Extension - projets mixtes
- Extension - ZA
- Intensification- habitat ou équipement
- Intensification - ZA existantes
- Renouvellement - projets mixtes
- Secteur à vocation agricole
- Zone militaire

Légende des territoires

- Limite des communes
- Limite des IRIS

LA GÉOTHERMIE PROFONDE

UN SCHÉMA DIRECTEUR APPROUVÉ PAR LES ÉLUS

Une étude détaillée des potentialités de développement de la géothermie profonde a été menée sur l'ensemble du département de l'Essonne par le SIPPPEC. Le Schéma directeur sur la géothermie prévoit le raccordement des réseaux existants sur la géothermie avec la création de deux nouveaux puits de géothermie en complément des deux puits existants.

Au-delà de la substitution de l'énergie gaz actuellement utilisée dans ces réseaux, il est prévu d'étendre les réseaux et de les interconnecter. Le potentiel total s'élève à 127GWh, il pourrait être encore supérieur en étudiant précisément le gisement sur la commune de Brétigny-sur-Orge.

PRÉSENTATION DE LA FILIÈRE

- La géothermie profonde consiste à récupérer des calories dans la nappe située à plus de 1 000 m de profondeur à une température de l'ordre de 70°C.
- Ce potentiel est uniquement accessible sur la partie nord-est du territoire.
- Tout l'intérêt réside dans le raccordement de nombreux consommateurs pour absorber les investissements conséquents.

ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE VALORISABLE ET PLANNING DE RÉALISATION

Au total 127 GWh d'énergie renouvelable seront valorisés à l'horizon 2025.

	Fleury-Mérogis	Morsang-sur-Orge	Ste-Geneviève-des-Bois	St-Michel-sur-Orge
Principaux patrimoines raccordés	- 7 bâtiments publics - 11 copropriétés - 9 bailleurs	- 11 bâtiments publics - 10 copropriétés - 5 bailleurs	- 10 bâtiments publics - 7 copropriétés - 10 bailleurs	- 5 bâtiments publics - 11 copropriétés - 3 bailleurs
Énergie à fournir	65 300 MWh	28 850 MWh	28 500 MWh	64 300 MWh
Énergie géothermique	44 400 MWh	19 600 MWh	19 400 MWh	43 700 MWh
Planning de raccordement	2021 – 2022	Phase 1 : 2021-2022 Phase 2 : 2024-2027	2022-2023	2022-2023 : eau chaude uniquement 2025 : chauffage et eau chaude

EXEMPLES D'ACTIONS À CONSOLIDER DANS LE CADRE DU PCAET

Collectivités :

- « Classer » le réseau afin que le raccordement soit obligatoire (Communes). La décision de classement définit, à l'intérieur de la zone desservie par le réseau (ou de zones d'extensions prévues), des zones dites de développement prioritaire. À l'intérieur de ces zones, le raccordement au réseau est obligatoire pour toute installation d'un bâtiment neuf ou faisant l'objet de travaux de rénovation importants, dès

lors que la puissance pour le chauffage, la climatisation ou la production d'eau chaude dépasse 30 kW. Cette obligation s'applique également aux bâtiments faisant l'objet d'un changement de chaudière (source AMORCE).

- Étudier le potentiel supplémentaire identifié sur la commune de Brétigny-sur-Orge en partenariat avec la Société d'Exploitation des Énergies Renouvelables.

127 GWh/an

Production de la géothermie profonde en 2030.

27% de la chaleur renouvelable

Participation de la géothermie profonde à la production de chaleur renouvelable en 2030.

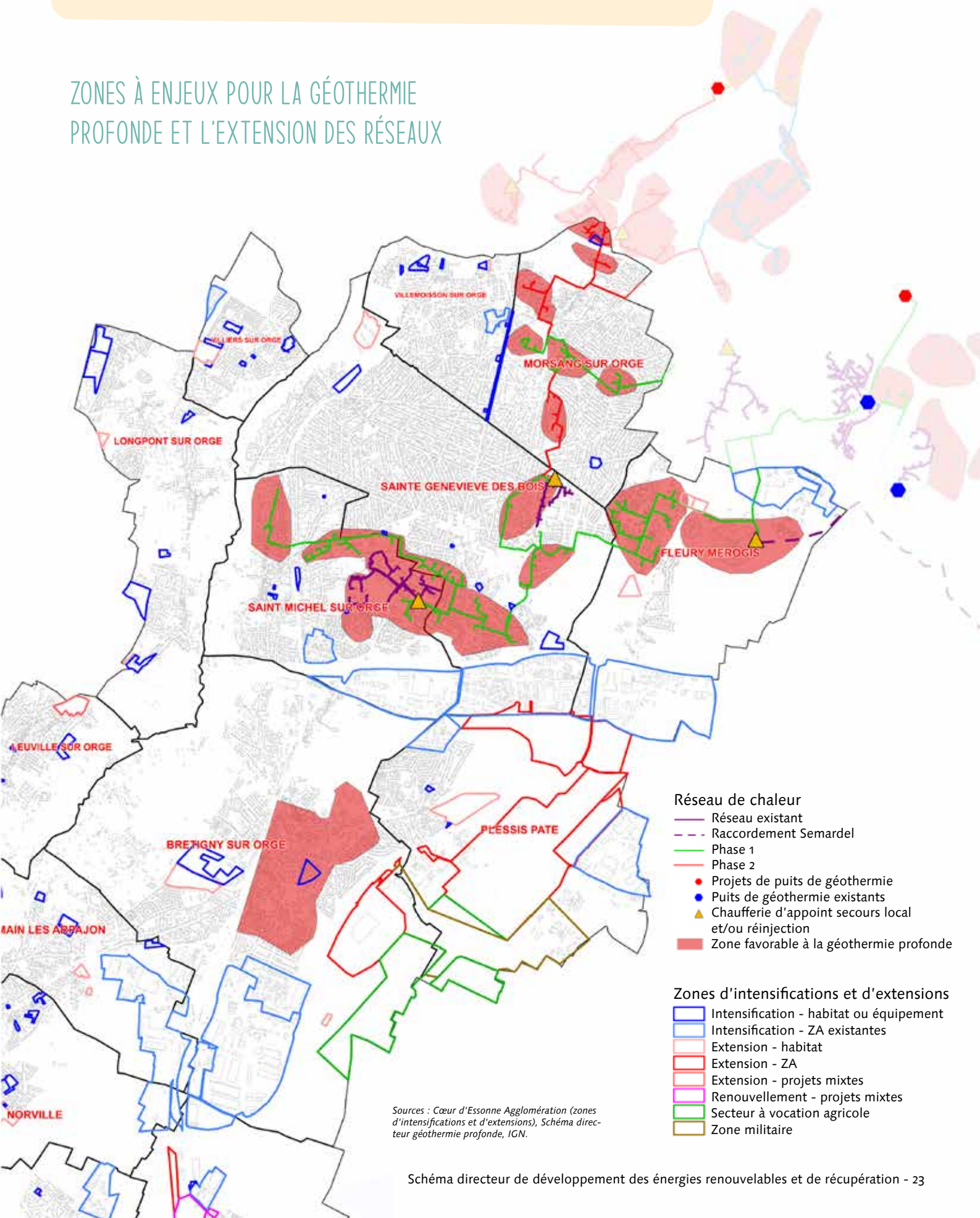
23 260 t_{eq}CO₂

Nombre de tonnes d'équivalent CO₂ évitées par an avec le développement de la géothermie profonde.

ATOUS

- Une ressource à 70°C directement utilisable sans pompe à chaleur.
- Une ressource suffisante pour raccorder et étendre les réseaux de chaleur du territoire.

ZONES À ENJEUX POUR LA GÉOTHERMIE PROFONDE ET L'EXTENSION DES RÉSEAUX



LA GÉOTHERMIE DE SURFACE

UNE OPPORTUNITÉ POUR L'OUEST ET LE NORD-EST DU TERRITOIRE

Si le Nord du territoire se prête à la géothermie profonde et a fait l'objet d'une étude spécifique, le reste du territoire ne possède pas un tel potentiel, mais il est toutefois possible de recourir à la géothermie de surface.

Pour tous les bâtiments ayant des besoins de chaleur et de rafraîchissement, c'est la technologie à privilégier (hôtels, maisons de retraite, crèches, bâtiments de bureaux, etc. mais aussi les logements collectifs et les maisons individuelles). Le potentiel théorique se monte à 151 GWh.

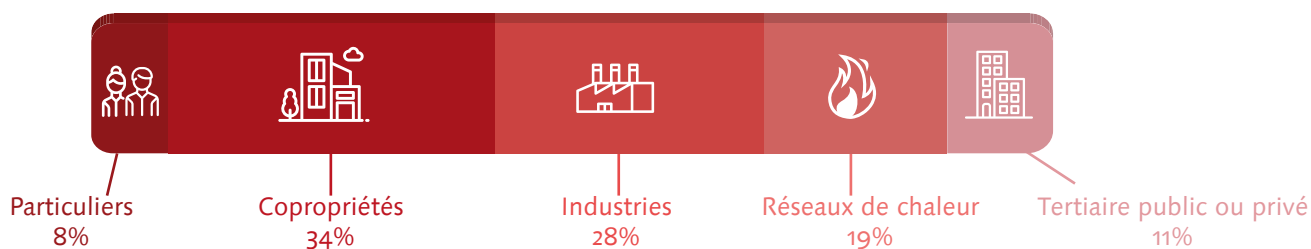
PRÉSENTATION DE LA FILIÈRE

- La géothermie de surface consiste à récupérer des calories dans la nappe située à moins de 70m de profondeur. La température de l'eau est alors entre 12° et 16°C et une pompe à chaleur permet de produire de la chaleur en hiver et du rafraîchissement en été.
- En l'absence d'une ressource sur la nappe, il est possible de valoriser la chaleur du sol en installant des sondes à la verticale. Ce potentiel est disponible sur tout le territoire.

UN OBJECTIF AMBITIEUX POUR LES LOGEMENTS ET BÂTIMENTS TERTIAIRES

L'accent est mis sur les projets neufs (logements et bâtiments tertiaires) sans pour autant se laisser la possibilité de créer deux ou trois petits réseaux de chaleur pour quelques bâtiments, notamment à l'Ouest du territoire.

RÉPARTITION DE LA PRODUCTION EN 2030



EXEMPLES D'ACTIONS À CONSOLIDER DANS LE CADRE DU PCAET

Pour les bâtiments publics :

- Adopter un plan de formation pour les services techniques qui gèrent le patrimoine public.
- Signer une charte d'engagement pour recourir aux EnR&R et bénéficier d'un accompagnement (communes, Agglo, aménageur...).

Pour les logements individuels, les bâtiments industriels et les bâtiments tertiaires privés :

- Informer et communiquer sur les possibilités offertes par cette filière (Agglo et Ademe). Utiliser l'annuaire *OPQIBI* pour trouver un bureau d'études qualifié et le site www.faire.gouv.fr pour trouver un professionnel qualifié
- Rappeler l'étude obligatoire sur les EnRs pour les bâtiments neufs de plus de 50m².
- Étudier le développement de la géothermie pour les constructions neuves sur la commune de Breuillet qui dispose d'un potentiel très fort (350 logements neufs et des bâtiments tertiaires sur le quartier du Pont des Gains).

19 GWh/an

Production de la géothermie de surface en 2030.

4% de la chaleur renouvelable

Participation de la géothermie de surface à la production de chaleur renouvelable en 2030.

2 330 teqCO₂

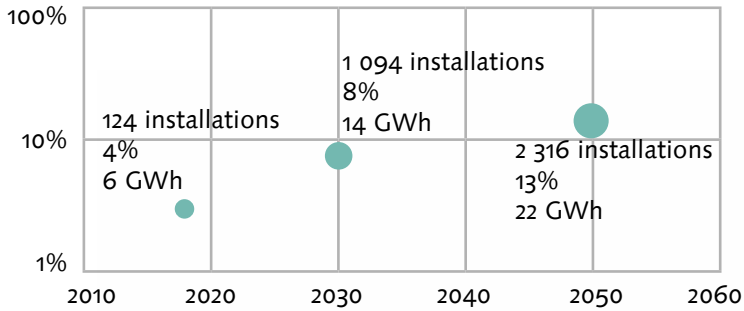
Nombre de tonnes d'équivalent CO₂ évitées par an avec le développement de la géothermie de surface.

ATOUTS

- Des technologies diverses et maîtrisées (captage dans la nappe, sur sonde verticale, fondations thermoactives, en corbeille, etc.).
- La possibilité de produire de la chaleur et du froid avec un seul équipement.

ZONES À ENJEUX POUR LA GÉOTHERMIE DE SURFACE

Gisement maximum : 10 415 installations, 100% ,169 GWh



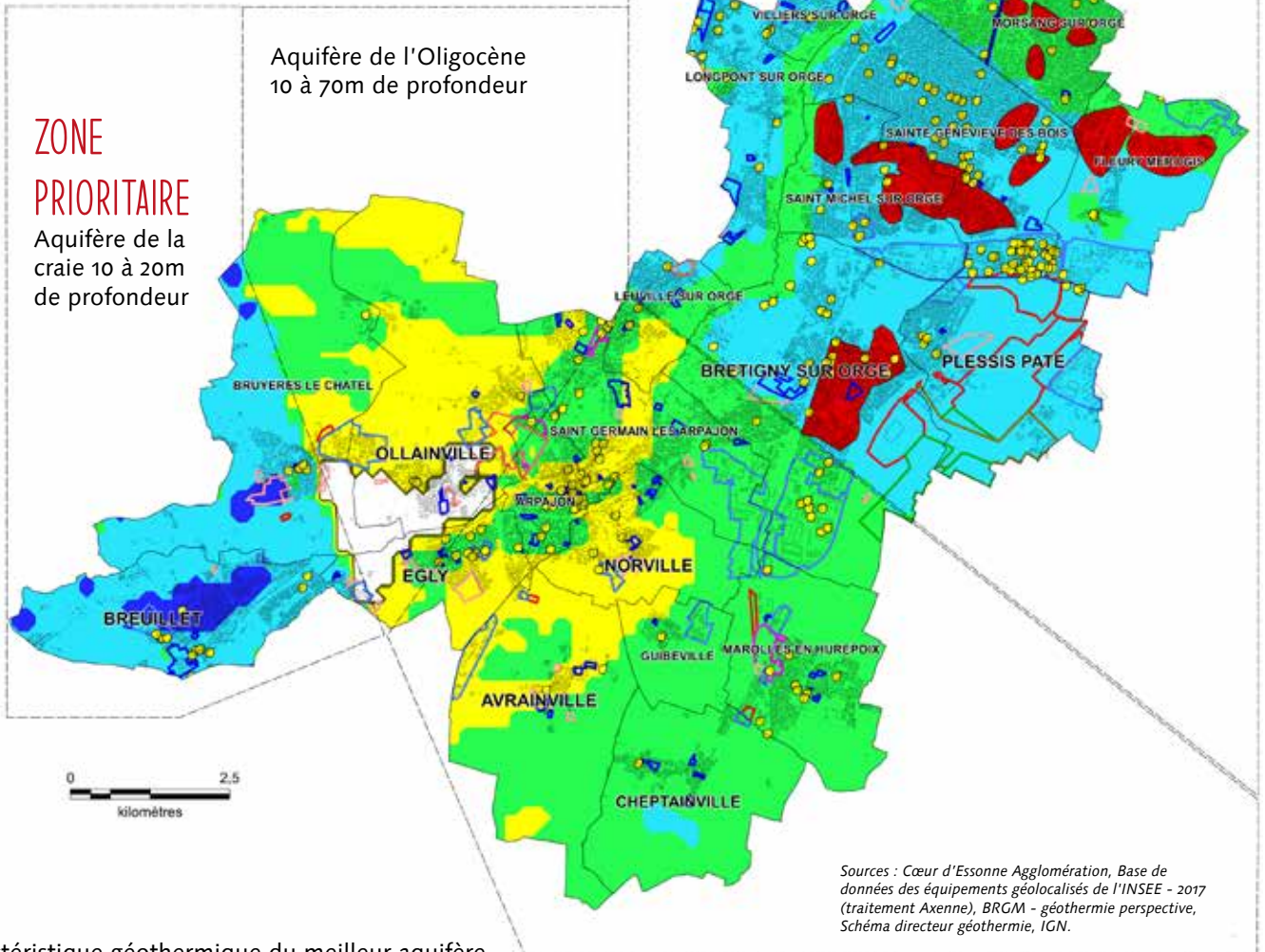
ZONE PRIORITAIRE

Aquifère de l'Eocène moyen et inférieur
20 à 50m de profondeur

Aquifère de l'Oligocène
10 à 70m de profondeur

ZONE PRIORITAIRE

Aquifère de la craie 10 à 20m de profondeur



Sources : Cœur d'Essonne Agglomération, Base de données des équipements géolocalisés de l'INSEE - 2017 (traitement Axenne), BRGM - géothermie perspective, Schéma directeur géothermie, IGN.

Caractéristique géothermique du meilleur aquifère

- Très fort
- Fort
- Moyen
- Faible
- Autre aquifère

Schéma directeur géothermie profonde

- Zones préférentielles

Bâtiment tertiaire public ou privé

- Bâtiment ayant des besoins de chaleur et/ou de froid

Zones d'intensifications et d'extensions

- Intensification - habitat ou équipement
- Intensification - ZA existantes
- Extension - habitat
- Extension - ZA
- Extension - projets mixtes
- Renouvellement - projets mixtes
- Secteur à vocation agricole
- Zone militaire

LE SOLAIRE THERMIQUE

UN POTENTIEL ENCORE INEXPLOITÉ

On comptabilise 51 installations solaires thermiques à fin 2018 sur le territoire. Cela représente une production d'environ 0,3 GWh tandis que le gisement théorique de l'énergie solaire thermique est de 100 GWh. Le potentiel le plus important se trouve sur les maisons d'habitation et les logements collectifs où le solaire thermique pourrait avantageusement couvrir 60% des besoins d'eau chaude sanitaire. Le potentiel est également important pour tous les bâtiments tertiaires publics et privés qui ont des besoins d'eau chaude sanitaire importants toute l'année (hôtels, hôpitaux et cliniques, crèches, maisons de retraite, piscines, etc.). Enfin, de nombreuses branches de l'industrie (secteur alimentaire notamment), consomment de l'eau chaude à une température compatible avec les installations solaires thermiques.

PRÉSENTATION DE LA FILIÈRE

- L'énergie solaire thermique peut subvenir aux besoins de consommation d'eau chaude et de chaleur de l'ensemble des bâtiments (maisons, immeubles de logements, bâtiments tertiaires, industriels et agricoles).
- Si l'énergie solaire n'est pas en mesure de couvrir la totalité des besoins, elle permet néanmoins de couvrir jusqu'à 60% des besoins sur l'année.

UN OBJECTIF AMBITIEUX EN SUBSTITUTION DES ÉQUIPEMENTS AU FUEL OU GAZ PROPANE

L'accent est mis sur l'équipement en solaire thermique des particuliers qui chauffent actuellement leur eau chaude avec le fuel ou le gaz propane (le solaire thermique est alors compétitif vis-à-vis de ces énergies). Un objectif de 5 installations pour les collectivités (y compris les piscines) et de 3 installations sur le parc tertiaire privé d'ici 2030 permettra d'avoir des projets exemplaires à valoriser.

RÉPARTITION DE LA PRODUCTION EN 2030



EXEMPLES D'ACTIONS À CONSOLIDER DANS LE CADRE DU PCAET

Pour les logements individuels des particuliers :

- Accompagnement au montage d'un projet de financement pour 100 projets solaires chez les particuliers en ciblant les maisons au fioul (financement par les CCE, les opérateurs énergétiques, l'ADEME, la Région).
- Adapter les règlements d'urbanisme (PLU) et proposer aux communes la possibilité d'exonération de la taxe foncière pour l'installation d'un chauffe-eau solaire.
- Adapter les règles des copropriétés, convaincre les syndicats de copropriétés du bien-fondé et de la faisabilité des projets.

Pour les bâtiments tertiaires privés :

- Informer et accompagner les porteurs de projet.
- Faire connaître et valoriser les retours d'expérience et les entreprises vertueuses (image de marque).

Pour les bâtiments tertiaires publics :

- Mener des actions exemplaires avec la participation des gestionnaires des réseaux.
- Identifier et équiper les équipements adaptés, tels que les administrations, les établissements de santé, les EPHAD, etc.

1,3 GWh/an

Production du solaire thermique en 2030.

Nombre d'installations sur le parc neuf et existant :

- 880 installations chez les particuliers
- 10 installations sur les logements collectifs
- 9 installations sur des bâtiments tertiaires
- 5 piscines équipées

0,3% de la chaleur renouvelable

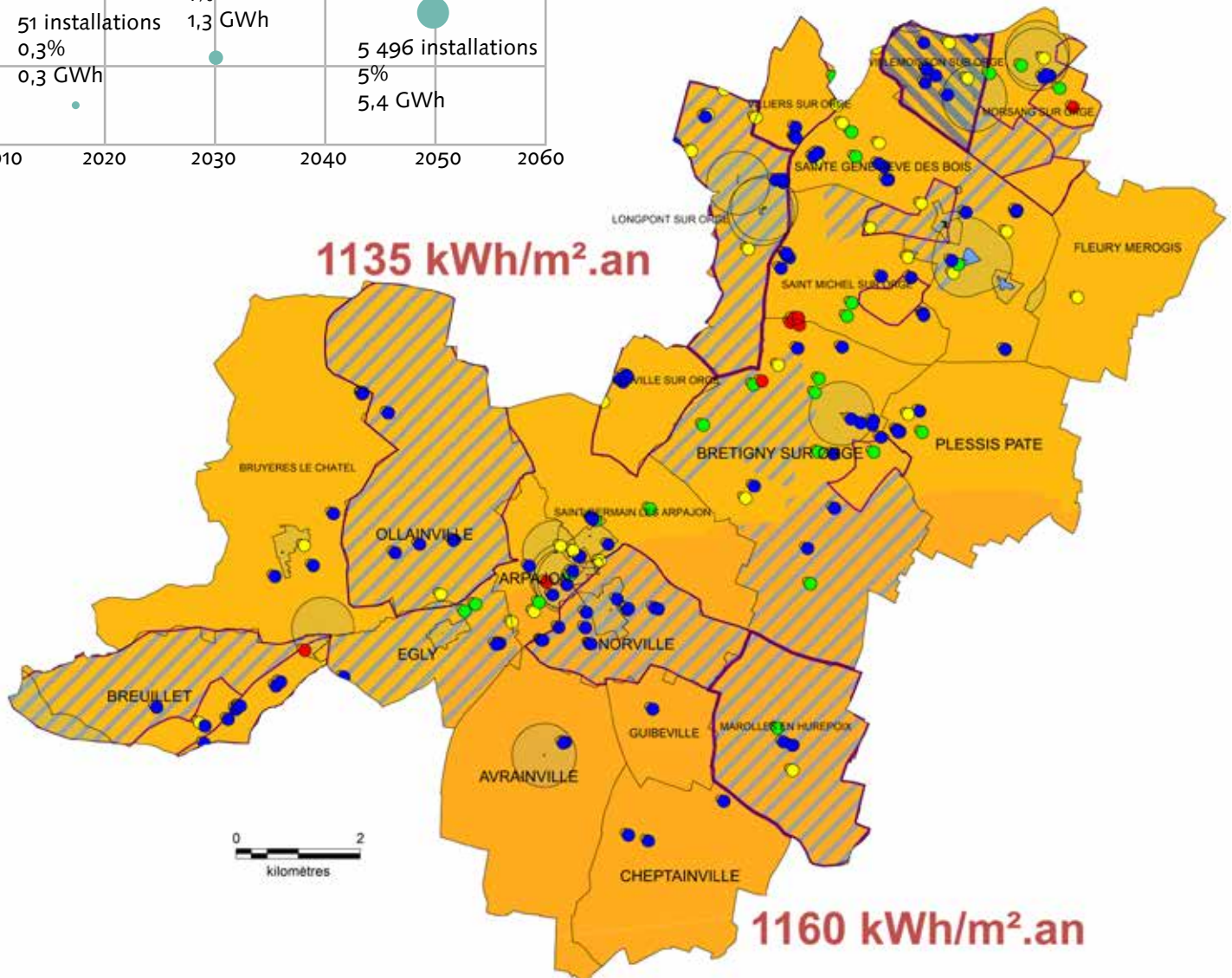
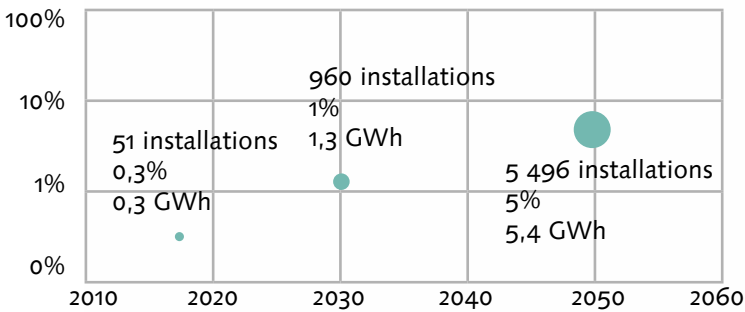
Participation du solaire thermique à la production de chaleur renouvelable en 2030.

ATOUTS

- Une substitution des énergies fossiles (fuel, gaz propane et gaz naturel).
- Des capteurs bi-énergies solaire thermique/photovoltaïque.
- Plusieurs fabricants présents sur le territoire national.

ZONES À ENJEUX POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE SOLAIRE THERMIQUE

Exploitation du gisement : 44 522 installations, 100% ,115 GWh



Zone favorable pour le solaire dans les maisons chauffées au fuel ou gaz propane (nb. de maisons dans la zone)

300 à 400
100 à 200

Zone favorable au couplage solaire/gaz pour les maisons (nb. de maisons dans la zone)

700 à 1 000
500 à 700

Implantations de capteurs solaires délicates

□ Périmètre de 500m aux abords des monuments historiques

Implantations de capteurs solaires difficiles

■ Site inscrit
■ Site classé

Maître d'ouvrage présumé

● Privé ● Public - Commune
● Public ● Public - État
● Public - Privé

Sources : SolarGIS, Base de données des équipements géolocalisés de l'INSEE - 2017 (traitement Axenne), atlas.patrimoine.culture.fr

LE BOIS ÉNERGIE

UN POTENTIEL POUR L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR ET LE DÉVELOPPEMENT DE PROJETS PERFORMANTS

Le bois énergie est intéressant sur une partie du territoire. En effet, la stratégie régionale vise à contenir les émissions de particules fines (PM 10µm et PM 2,5µm) qui sont en grande partie émises par les installations de chauffage au bois. Aussi, si la géothermie profonde et la géothermie de surface ne sont pas possibles, le bois énergie performant est une alternative à développer comme le stipule le SCoT.

Le renouvellement de tous les équipements actuellement en fonctionnement (près de 8 300 appareils : poêles, inserts) permettrait de réduire de 45% les émissions de particules fines tout en abaissant les consommations de bois (les appareils plus récents sont plus performants et consomment moins de combustible).

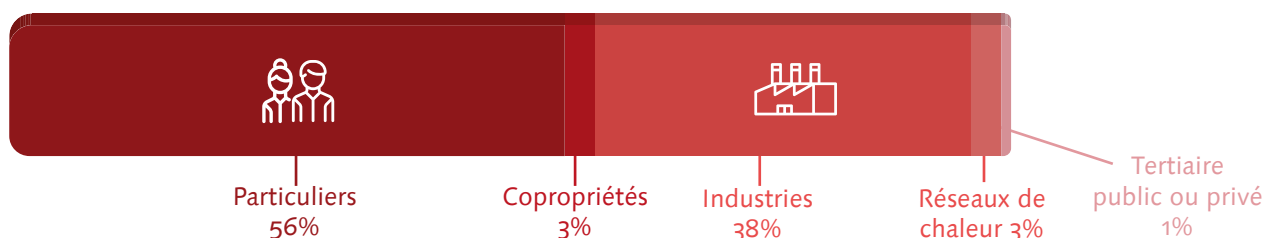
UN OBJECTIF AMBITIEUX D'AMÉLIORATION DU PARC EXISTANT

L'accent est mis en priorité sur l'amélioration des équipements actuellement en fonctionnement sur le territoire. Dans un deuxième temps, sur l'équipement des ménages chauffés actuellement au fuel et au gaz propane et enfin sur le développement de projets performants dans les secteurs tertiaires et l'industrie.

PRÉSENTATION DE LA FILIÈRE

- Le bois énergie est en 2018 la première source d'énergie renouvelable utilisée sur le territoire. Avec près de 8 300 appareils de chauffage au bois, 5% des maisons se chauffent au bois en base et 16% l'utilisent en appoint.
- Les équipements actuellement utilisés par les ménages sont responsables de près de 35% des émissions de particules fines.

RÉPARTITION DE LA PRODUCTION EN 2030 (hors renouvellement des appareils existants)



EXEMPLES D'ACTIONS À CONSOLIDER DANS LE CADRE DU PCAET

Pour les logements individuels des particuliers :

- Action d'information auprès des particuliers sur les bonnes pratiques d'utilisation des équipements (allumage, qualité du combustible, entretien). Diffuser le guide de l'ADEME.
- Faciliter dans le PLU la possibilité de stocker son bois.
- Information auprès des bailleurs sociaux situés au sud du territoire.

Pour les bâtiments tertiaires privés :

- Étudier la faisabilité d'un label énergies renouvelables pour les hôtels, en lien avec l'Office de Tourisme et l'ADEME.

Pour les bâtiments et équipements publics :

- Mieux identifier les potentielles sources d'approvisionnement (agriculteurs, espaces verts) et étudier la capacité à capter cette ressource et à la distribuer vers les particuliers.

185 GWh/an

Production du bois énergie en 2030 (dont 113 GWh sur des équipements renouvelés).

39% de la chaleur renouvelable

Participation du bois énergie à la production de chaleur renouvelable en 2030.

-45%

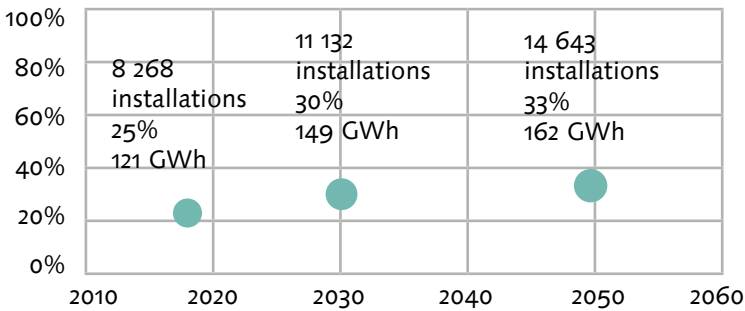
Réduction des émissions de particules fines avec le renouvellement de 100% des appareils individuels d'ici 2030.

ATOUTS

- La filière bois énergie génère de nombreux emplois.
- Le bois énergie est la solution la moins chère pour se chauffer.
- Les poêles à granulés récents rejettent jusqu'à 25 fois moins de particules qu'un appareil d'avant 1996.

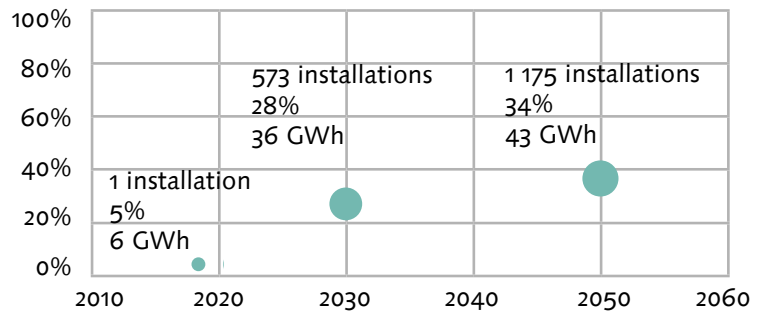
ZONES À ENJEUX POUR LE DÉVELOPPEMENT DES RÉSEAUX DE CHALEUR BOIS

Gisement maximum (poêles et inserts) :
38 218 installations, 100%, 490 GWh



L'isolation des maisons en 2050 et le renouvellement des équipements vétustes permettent d'accroître le parc d'équipements de chauffage au bois tout en contenant la consommation de bois sur le territoire.

Gisement maximum (chaudières et réseaux de chaleur) :
4 351 installations, 100%, 128 GWh



Occupation du sol

- Forêts de feuillus
- Forêts de conifères
- Forêts et végétations arbustives en mutation
- Forêts mélangées

Bâtiment tertiaire public ou privé

- Bâtiment adapté pour le chauffage au bois
- Zones d'activités - Intensification ou extension

Point de consommation

- Résidentiel (maisons et logements collectifs)
- Tertiaire

Tracé de réseaux de chaleur viables

- Zone de voirie conso > 4,5 MWh par mètre linéaire
- Zone de voirie conso > 1,5 MWh par mètre linéaire

Sources : Cœur d'Essonne Agglomération, Base de données des équipements géolocalisés de l'INSEE - 2017 (traitement Axenne), Potentiel des réseaux de chaleur (SNCU, FEDENE, SETEC), CLC 2018.

LE PHOTOVOLTAÏQUE

UN POTENTIEL SANS ÉQUIVALENCE POUR LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE

Le territoire ne pourra pas compter sur l'hydroélectricité pour produire de l'électricité renouvelable et le potentiel pour l'éolien reste limité. Le photovoltaïque est la principale énergie en mesure d'accroître la part d'électricité renouvelable actuellement très faible (0,2% en 2018). Il se trouve que le potentiel est très important, non seulement avec toutes les toitures qui s'y prêtent, mais aussi avec les ombrières de parking et les centrales photovoltaïques au sol. Le gisement théorique se monte à 620 GWh ce qui correspond à 67% de la consommation d'électricité en 2017.

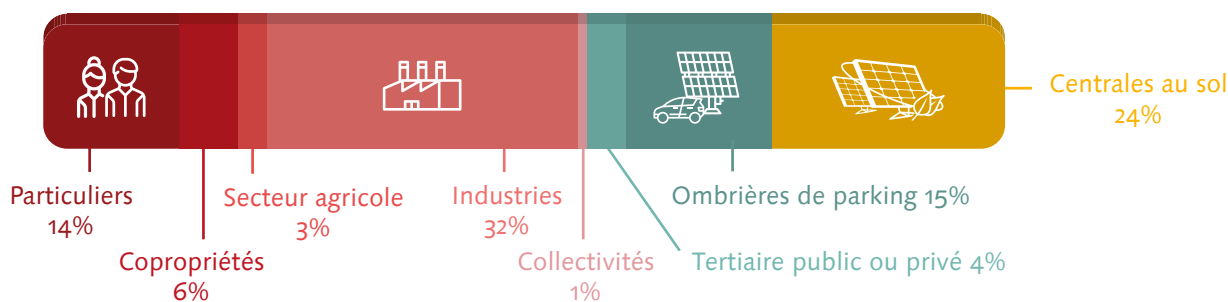
UN OBJECTIF À LA HAUTEUR DES ENJEUX

Tous les acteurs sont mis à contribution comme l'indique le graphique ci-dessous. L'objectif est de produire 95 GWh à l'horizon 2030 avec notamment une centrale au sol, l'équipement de plusieurs ombrières photovoltaïques et 770 000m² sur les toitures de tous les bâtiments qui s'y prêtent.

PRÉSENTATION DE LA FILIÈRE

- L'énergie photovoltaïque connaît un essor sans précédent depuis ces dix dernières années. Les prix ont été divisés par 4 en dix ans et la puissance en métropole atteint 9 850 MWh contre 920 MWh en 2010.
- Aux tarifs d'achat existants, viennent s'ajouter aujourd'hui de très nombreuses solutions : auto-consommation individuelle ou collective, vente du surplus, contrat d'achat avec un tiers, etc.

RÉPARTITION DE LA PRODUCTION EN 2030



EXEMPLES D'ACTIONS À CONSOLIDER DANS LE CADRE DU PCAET

Pour les bâtiments industriels et commerciaux :

- Animer et contribuer à la montée en compétence des interlocuteurs en relation avec les entreprises du territoire : service Développement Économique de l'Agglo, SPL, CCI, SORGEM, Aménageurs...
- Proposer un service d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour le développement des projets sur les bâtiments industriels et commerciaux.

Pour les bâtiments et équipements publics :

- Sensibiliser les communes et démontrer l'intérêt économique et environnemental des équipements solaires photovoltaïques sur les bâtiments publics.
- Privilégier les fabrications françaises pour les équipements et notamment les modules.

Actions transversales menées par l'Agglomération :

- Sensibiliser les communes (élus et agents) pour la mise en conformité de leurs documents d'urbanisme (PLU) et faciliter le développement du solaire photovoltaïque.
- Privilégier le recours à des filières d'approvisionnement françaises ou européennes.
- Favoriser le développement de projets citoyens ainsi que des communautés d'énergies renouvelables associant citoyens, communes et Agglomération.

116 GWh/an

Production du photovoltaïque en 2030 (+ 34 GWh à ajouter si report de l'éolien).

77% de l'électricité renouvelable

Participation du photovoltaïque à la production d'électricité renouvelable en 2030.

28 470 teqCO₂

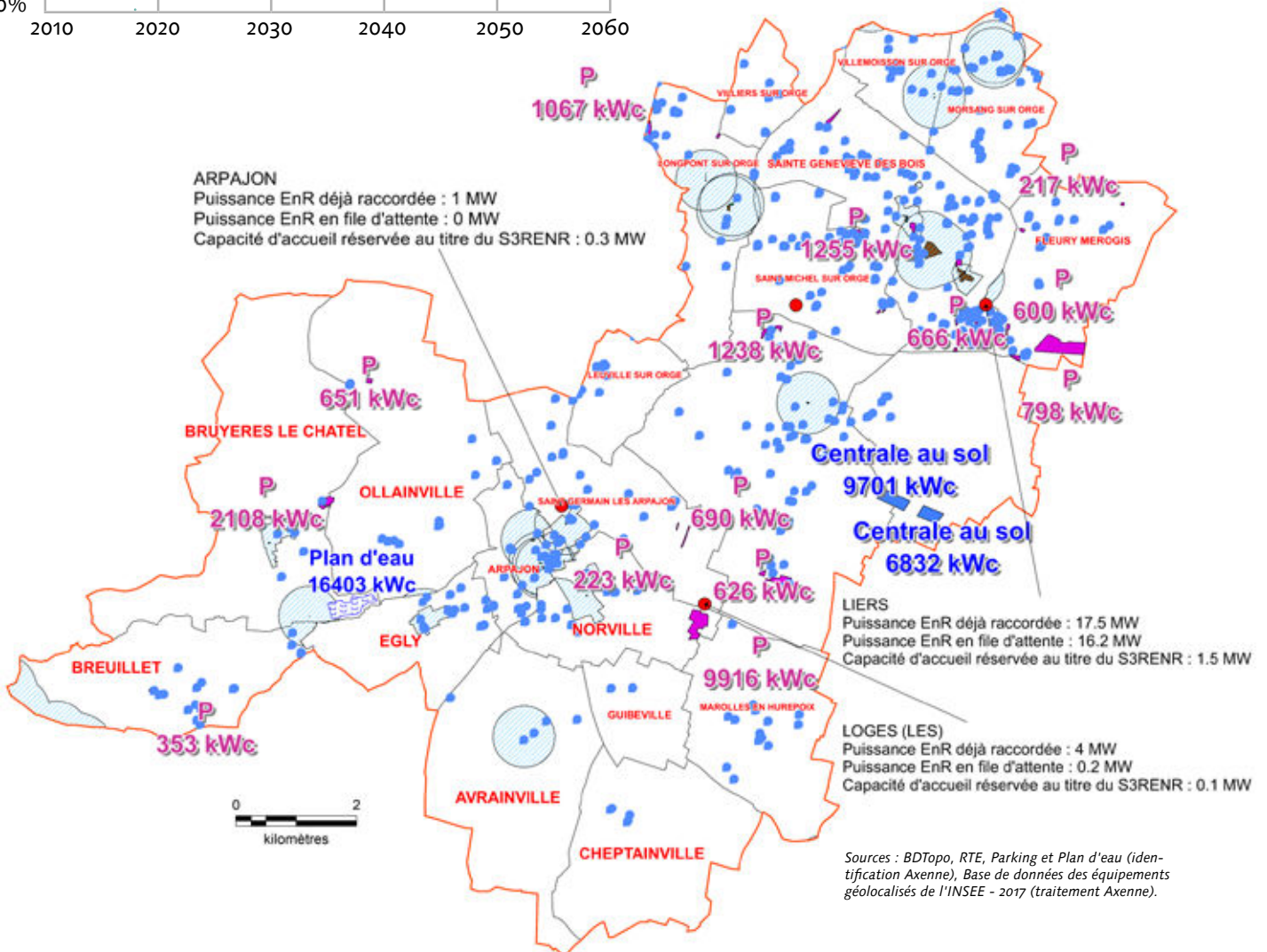
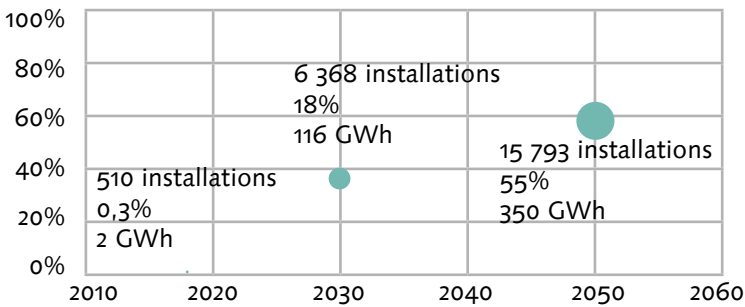
Nombre de tonnes d'équivalent CO₂ évitées par an avec le développement du photovoltaïque.

ATOUTS

- Un module photovoltaïque met 3 ans à rembourser l'énergie qu'il a fallu pour le produire.
- Les modules photovoltaïques ont une durée de vie de 30 ans environ.
- Les modules sont actuellement recyclés à 94,7% .

ZONES À ENJEUX POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

Gisement maximum : 44 198 installations, 100%, 634 GWh



Sources : BDTopo, RTE, Parking et Plan d'eau (identification Axenne), Base de données des équipements géolocalisés de l'INSEE - 2017 (traitement Axenne).

- Implantations de capteurs solaires délicates**
- Périmètre de 500m aux abords des monuments historiques
- Implantations de capteurs solaires difficiles**
- Site inscrit
 - Site classé
- Poste source RTE**
- Capacité d'accueil

- Potentiel photovoltaïque**
- Ombrières de parking
 - Plan d'eau
 - Centrale au sol
- Bâtiment tertiaire privé ou public**
- Bâtiment favorable au photovoltaïque (superficie de toiture importante)

L'ÉOLIEN

UN POTENTIEL CIRCONSCRIT À QUELQUES ZONES SUR LE TERRITOIRE

L'implantation d'un parc éolien sur le territoire se heurte à de très nombreux enjeux (environnement, risques naturels, servitudes d'utilité publique, patrimoine culturel, radar météo France et contraintes de l'armée, acceptabilité, etc.). Au-delà de ces enjeux, le gisement éolien (la vitesse du vent) doit être favorable pour la rentabilité du parc. Le Schéma Régional Éolien (SRE), bien qu'ayant été annulé en Conseil d'État comme la totalité des autres schémas éoliens en France, présentait les potentiels et les contraintes au développement des grands parcs éoliens en région Île-de-France. Rappelons que l'annulation de tous les schémas éoliens porte sur le non-respect de la présentation d'une évaluation environnementale ce qui ne remet pas en cause toute la démarche visant à identifier des zones plutôt favorables au développement de ces projets jusqu'aux zones complètement proscrites.

La carte ci-dessous présente en rose les communes qui avaient été déclarées comme éligibles à l'éolien dans le SRE. Si ce n'est sur le Sud des communes d'Avrainville et de Cheptainville ainsi que sur le Nord de la commune de Bruyères-le-Châtel qui est toutefois boisée, cela laisse peu de place pour l'éolien.

Légende des territoires

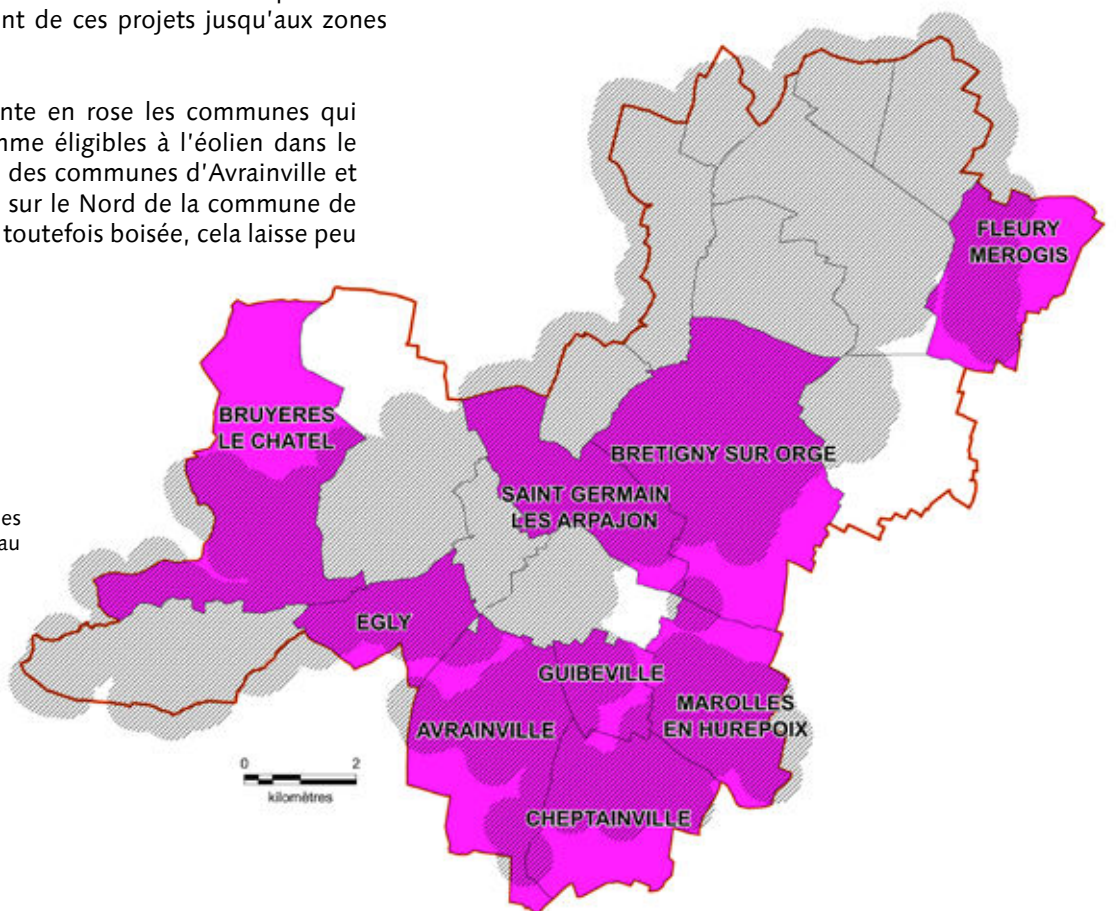
- Limite de commune
- Limite d'EPCI

Contrainte d'urbanisme

- Limite de 500m autour des habitations (à confirmer au cas par cas)

Schéma régional éolien

- Commune éligible à l'éolien



PRÉSENTATION DE LA FILIÈRE

- Les grandes éoliennes atteignent actuellement plus de 100 m de hauteur pour une puissance de 3 MW. La production attendue d'une seule éolienne est de 6 GWh/an soit l'équivalent de 30 000 m² de photovoltaïque.
- Les éoliennes urbaines n'offrent pas actuellement une fiabilité suffisante mais représentent un enjeu à l'avenir si une filière industrielle voit le jour.

34 GWh/an

Potentiel sous réserve des contraintes et de l'acceptabilité de la population.

22% de l'électricité renouvelable

Participation d'un parc éolien de 5 machines à la production d'électricité renouvelable en 2030. En l'absence du parc éolien, il faut installer 170 000 m² de photovoltaïque supplémentaire pour respecter la trajectoire Volontariste.

9 600 teqCO₂

Nombre de tonnes d'équivalent CO₂ évitées par an avec le développement d'un parc éolien.

LES AUTRES ENRS

L'AÉROTHERMIE

Les pompes à chaleur (PAC) valorisent la chaleur de l'air extérieur et la rediffusent à l'intérieur des bâtiments sous forme d'air chaud ou froid (en été), ou par le biais d'un plancher ou diffuseur dans lequel circule un liquide. Contrairement aux autres énergies renouvelables, il n'y a que peu de contraintes à l'installation des systèmes utilisant des pompes à chaleur, en revanche, ils présentent plusieurs inconvénients :

- L'impact sur le réseau électrique n'est pas neutre aussi bien en hiver qu'en été puisque la plupart du temps ces systèmes sont également utilisés pour la climatisation des locaux.
- Les modules placés à l'extérieur des bâtiments ou des maisons sont générateurs de bruit.
- L'intégration architecturale de ce module peut, en outre, poser des problèmes dans des secteurs protégés au titre du patrimoine culturel.
- Le Coefficient de Performance (COP) qui représente la performance énergétique de la pompe à chaleur fonctionnant en mode chauffage est donné pour une température extérieure de 7°C. Plus le milieu est froid et plus l'efficacité énergétique de la PAC diminue.

Par exemple, une pompe à chaleur présentant un COP de 4 par 7°C extérieure verra son COP chuter à 3,2 à 0°C, et 2,8 à -5°C. Pour une même fourniture de chaleur, l'électricité consommée sera d'autant plus importante.

PRÉSENTATION DE LA FILIÈRE

- L'aérothermie regroupe les systèmes de production de chaleur, d'eau chaude sanitaire et de climatisation à partir des calories prélevées dans l'air. Ces systèmes font le plus souvent appel à des pompes à chaleur qui récupèrent les calories de l'air extérieur pour produire de l'énergie.

81
GWh/an

Production de l'aérothermie en 2030.

17% de la chaleur renouvelable

Participation de l'aérothermie à la production de chaleur renouvelable en 2030.

Finalement, les pompes à chaleur air/air ou air/eau sont à utiliser en dernier recours sur les bâtiments existants à concurrence des autres filières ENRs. Elles peuvent par contre être avantageusement utilisées sur les bâtiments neufs très bien isolés en conjonction avec une ventilation mécanique double flux.

RÉPARTITION DE LA PRODUCTION EN 2030



LA PRODUCTION DE BIOMÉTHANE OU HYDROGÈNE

Les biodéchets du territoire (restauration collective, grandes surfaces, biodéchets des particuliers, etc.) seront prochainement valorisés mais à l'extérieur du territoire. Cette production n'est donc pas comptabilisée dans la prospective du territoire en 2030. Par contre, au vu de l'activité agricole déjà existante et du projet de transition agricole et énergétique, Sésame, porté par Cœur d'Essonne Agglomération, il existe des potentialités de développement de petites unités de méthanisation agricole.

Aussi, au vu des orientations stratégiques de l'État sur la question de l'hydrogène, des ambitions du territoire en terme de production d'électricité photovoltaïque et du positionnement géographique stratégique du territoire (besoin en consommation des secteurs logistique et transport), il existe un potentiel, sur le territoire de Cœur d'Essonne Agglomération, de production d'hydrogène dit « vert » par électrolyse de l'eau avec de l'électricité bas carbone (produite dans ou hors du territoire communautaire : photovoltaïque, éolien, valorisation des déchets des ménages et des entreprises).

46 GWh/an

Production de biométhane et d'hydrogène en 2030.

5%

Part de la production locale de biogaz sur la consommation de gaz naturel en 2030.

LES LEVIERS D' ACTIONS ET D' INTERVENTION DES COLLECTIVITÉS

Ce schéma directeur fixe un certain nombre d'orientations générales pour Cœur d'Essonne Agglomération dans la définition de ses politiques publiques en faveur des énergies renouvelables.

Ces orientations générales ont vocation à être déclinées en actions lors de l'élaboration du Plan Climat Air Energie du territoire.

Ces orientations visent à mettre en évidence quatre niveaux d'intervention possibles pour la collectivité :

- **La collectivité et ses communes en qualité de planificatrices urbaines**, et pouvant influencer sur le développement des énergies renouvelables via ses documents d'urbanisme.
- **La collectivité maître d'ouvrage**, assurant le développement des projets urbains et d'équipements.
- **La collectivité propriétaire foncier**, pouvant intégrer des énergies renouvelables sur son territoire.
- **La collectivité en qualité d'animatrice du territoire**, et ayant pour vocation à construire et faire vivre une gouvernance propice au développement des EnRs sur le territoire.
- **La collectivité financeur**, pouvant accompagner le financement de projet et activer des aides au financement.

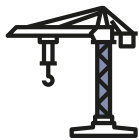
5 LEVIERS D'INTERVENTION



PLANNIFICATION STRATÉGIQUE

Mobiliser et outiller les documents de planification stratégique

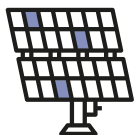
- Articulation du couple SCoT/PLU : mobiliser les documents au service de la stratégie.
- PLU :
 - » Intégration de la thématique énergie / climat dans l'ensemble des documents du PLU (rapport de présentation, PADD, règlement).
 - » Fixer des objectifs ambitieux dans les OAP.
- Instruction des permis de construire : vérifier la tenue des exigences environnementales - Renforcer la contre-expertise.
- Articulation avec le PLH - notamment conventionnement avec les bailleurs sociaux.



AMÉNAGEMENT OPÉRATIONNEL

Repenser l'aménagement opérationnel avec l'ensemble des intervenants

- Systématiser l'intégration des énergies renouvelables et de récupération dans les projets d'aménagement :
 - » Évaluation des potentialités.
 - » Favoriser les raccordements aux réseaux de chaleur disponibles.
 - » Étudier les possibilités de recours aux EnR&R.
 - » Objectifs d'intégration EnRs dans les contrats de concession de ZAC, etc.
 - » Utiliser les équipements publics comme « locomotive » du développement des EnRs.
- Raccorder le patrimoine public aux réseaux de chaleur.
- Accompagner la montée en compétence des aménageurs, architectes, bureau d'études pour la prise en compte de la thématique énergie / climat.



MOBILISATION DES SURFACES

Mobiliser l'ensemble des surfaces stratégiques du territoire pour héberger des énergies renouvelables

- Mobilisation des fonciers délaissés (délaissés routiers, anciennes carrières, friches industrielles, etc.).
- Mobilisation des toitures des équipements publics, ombrières de parking.
- Mobilisation des friches.



ANIMATION

Mobiliser l'ensemble des acteurs autour des ambitions du territoire

- Mettre en place les conditions de dialogue entre acteurs.
- Suivre et évaluer l'avancée des objectifs.
- Déployer et coordonner des ressources dédiées à l'animation.



CO-FINANCEMENT

Participer au financement des projets avec différents niveaux d'intervention

- Mobiliser les financements de l'Europe et du Conseil régional.
- Trois types de montage juridique s'offrent aux collectivités :
 - » Gestion directe en régie : la collectivité investit seule.
 - » Entreprises publiques locales (SEM, SPL et SEMop) : la collectivité crée ou intègre une structure d'investissement avec d'autres acteurs (publics et/ou privés).
 - » Sociétés par actions (SA, SAS, voire SCA) et les sociétés coopératives (SCIC) : la collectivité crée ou intègre une structure d'investissement avec d'autres acteurs.

CONCLUSION

La consommation de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) représente 43% des consommations totales du territoire en 2017, elle est pourvue à 91% par des énergies fossiles (le gaz naturel, le fioul et le gaz propane). Avec 66% des émissions pour le chauffage des maisons et des logements collectifs, le gaz naturel est le principal émetteur de CO₂. Le bois énergie qui ne représente que 9% des consommations de chaleur est responsable de 35% des émissions de particules fines.

Le territoire dispose de très nombreuses ressources à valoriser pour la chaleur renouvelable qui lui permettront d'accroître son indépendance aux énergies fossiles et de réduire ses émissions de CO₂. Ainsi, avec la récupération de la chaleur fatale (sites industriels, collecteurs d'eaux usées, etc.), la valorisation de la géothermie profonde et de surface ainsi que le solaire thermique, le territoire se fixe comme ambition de couvrir 31% des consommations de chaleur par les énergies renouvelables en 2030, contre 9% en 2017.

Pour l'utilisation du bois énergie qui représente en 2017 l'énergie renouvelable la plus importante en nombre d'équipements et en production, l'accent est mis sur le renouvellement total des appareils de chauffage vétustes qui émettent plus d'un tiers des particules fines sur le territoire.

La consommation d'électricité représente 24% des consommations totales du territoire en 2017. La production d'électricité renouvelable, uniquement par photovoltaïque, ne couvre que 0,2% de ces consommations. Le potentiel total théorique de production photovoltaïque sur les toitures, les ombrières de parking et sur les centrales au sol, permettrait de couvrir 67% des consommations d'électricité du territoire. Cette énergie photovoltaïque est par ailleurs une des seules ressources, avec éventuellement le développement d'un parc éolien, pour la production d'électricité renouvelable.

Le territoire se fixe un objectif ambitieux de produire 16% de la consommation d'électricité en 2030. Pour cela, tous les acteurs seront mis à contribution (aménageurs, promoteurs, bailleurs sociaux, etc.).

Avec une valorisation des biodéchets et des déchets d'activités agricoles en biogaz, et des potentialités de production d'hydrogène, le territoire couvrira l'ensemble de ses besoins énergétiques à hauteur de 18% par les énergies renouvelables en 2030 avec une perspective de 40% à l'horizon 2050.

Ces ambitions supposent d'entraîner l'ensemble des acteurs du territoire dans une dynamique pour promouvoir les installations d'énergies renouvelables sur l'ensemble des bâtiments neufs ou existants. Pour cela, les collectivités disposent de nombreux leviers, notamment sur les documents d'urbanisme et de planification stratégique, la rédaction de chartes ainsi que sur la mobilisation de surfaces foncières pour accueillir les projets d'énergies renouvelables et participer à leur financement.

GLOSSAIRE

ENR&R : Énergies renouvelables et de récupération.

EIE : L'Espace Info Énergie, anciennement Point Info Énergie, est un organisme membre du réseau français d'information et de conseil de proximité sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, développé par l'ADEME depuis 2001, en partenariat étroit avec les collectivités territoriales.

OAP : Les Orientations d'Aménagement et de Programmation visent à définir des intentions et orientations d'aménagement qualitatives qui peuvent : porter sur un secteur donné du territoire (OAP de secteurs) ou avoir une approche plus globale sur un enjeu spécifique (OAP dites "thématiques").

Le ROSE : Réseau d'Observation Statistique de l'Énergie et des émissions de gaz à effet de serre de la région Île-de-France.

PLH : Le Programme Local de l'Habitat est un document stratégique de programmation qui inclut l'ensemble de la politique locale de l'habitat : parc public et privé, gestion du parc existant et des constructions nouvelles, populations spécifiques.

SDRIF : Le Schéma Directeur de la Région Île-de-France est un document d'urbanisme et d'aménagement du territoire qui définit une politique à l'échelle de la région Île-de-France. Il vise à contrôler la croissance urbaine et démographique ainsi que l'utilisation de l'espace, tout en garantissant le rayonnement international de la région.

PLU : Le plan local d'urbanisme est un document d'urbanisme qui, à l'échelle d'une commune ou d'un groupement de communes (Établissement public de coopération intercommunal, EPCI), établit un projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixe en conséquence les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré.

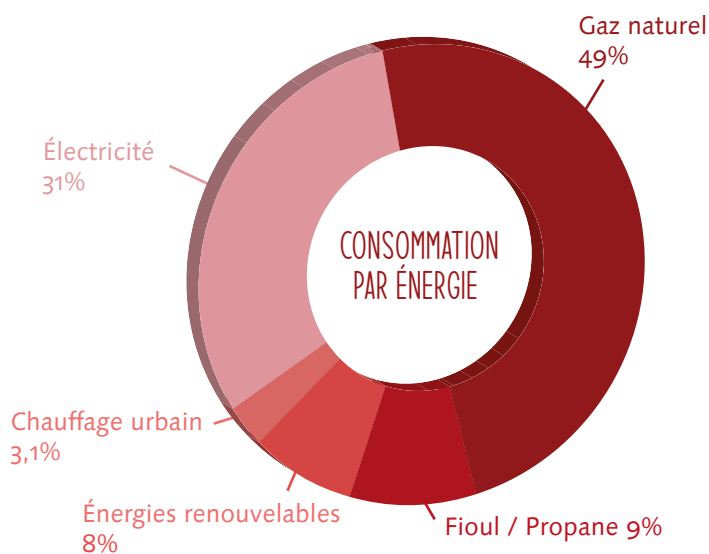
SCOT : Schéma de cohérence territoriale. Il s'agit d'un document d'urbanisme lié à l'aménagement du territoire. Il définit, pour un périmètre donné, l'ensemble des orientations à suivre pour les 10 à 15 prochaines années.

PADD : Le plan d'aménagement et de développement durable est un document obligatoire qui décrit les grands principes de développement en termes d'urbanisme et de transports.

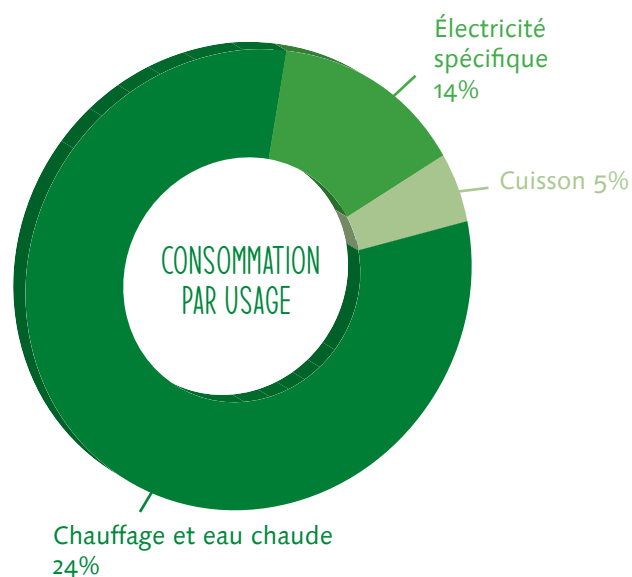
ANNEXES

LES ENJEUX PAR
SECTEUR

LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

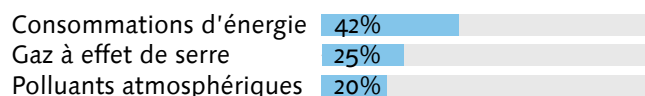


Le gaz naturel est prépondérant, il est responsable de 50% des émissions de CO₂ du secteur résidentiel.



81% de l'énergie est consommée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire

PART DU SECTEUR RÉSIDENTIEL SUR LE TOTAL DES ÉMISSIONS ET CONSOMMATIONS :

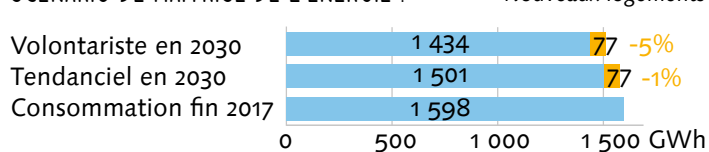


Qualité de l'air :

- 31% des particules fines (10 µm)
- 36% des particules fines (2,5 µm)
- 27% des Composés Organiques Volatil
- 12% des émissions d'oxyde d'azote

Le bois énergie est le principal émetteur de particules fines et des composés organiques volatil. Le chauffage au fioul est responsable des émissions d'oxyde d'azote.

SCÉNARIO DE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE :



Le scénario *volontariste* suppose d'augmenter la part des logements et maisons réhabilités :

- 374 maisons/an (contre 250 en *tendanciel*)
- 300 logements collectifs/an (contre 210 en *tendanciel*)

Quatre fois plus de ménages doivent s'engager dans des actions de sobriété énergétique (dégivrer son réfrigérateur deux fois par an, fermer les volets la nuit, couper les veilles, etc.)

NOMBRE D'INSTALLATIONS ENRS À RÉALISER D'ICI 2030 DANS LES DEUX SCÉNARIOS :

	Pompe à chaleur	Solaire thermique	Géothermie	Renouvellement des vieux équipements	Photovoltaïque	Part dEnRs
Tendanciel	4 420	360	110	7 520	4 850	15%
Volontariste	8 840	890	460	8 270	5 190	19%

5 250

maisons chauffées au fioul ou au gaz propane à substituer par des appareils au bois performants ou des pompes à chaleur.

8 270

appareils de chauffage au bois à renouveler avec des équipements Flamme verte 7

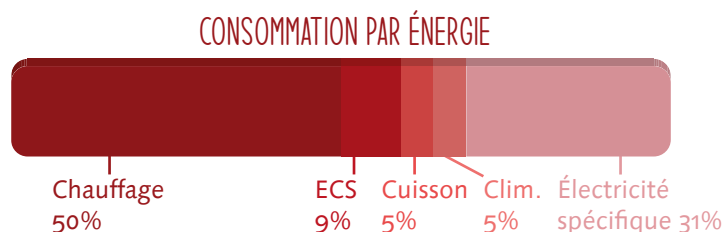
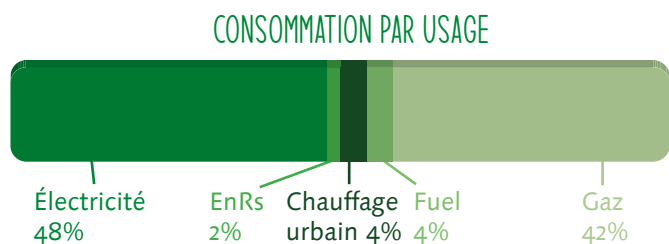
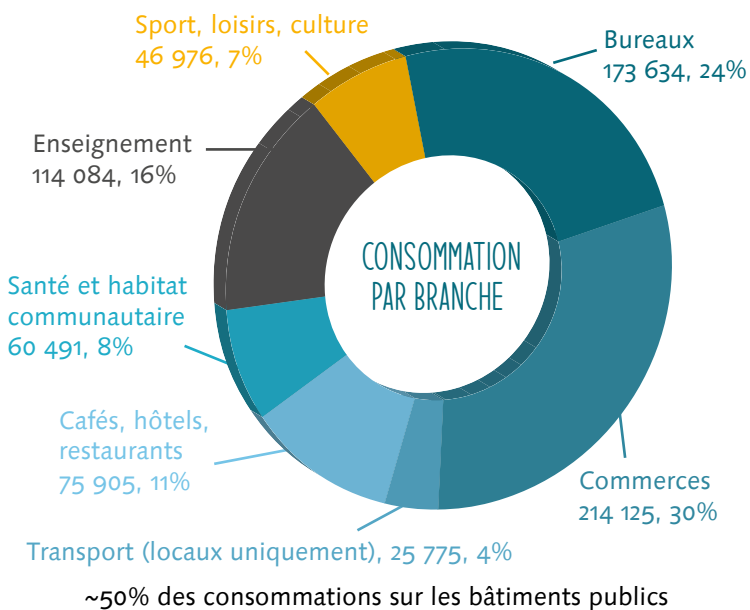
20 500

maisons chauffées au gaz naturel à coupler avec le solaire thermique

1 600

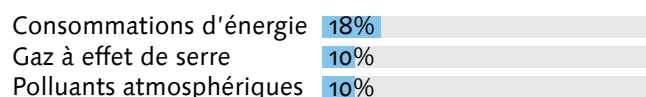
GWh/an en 2017

LE SECTEUR TERTIAIRE



60% de l'énergie est consommée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire

PART DU SECTEUR TERTIAIRE SUR LE TOTAL DES ÉMISSIONS ET CONSOMMATIONS :

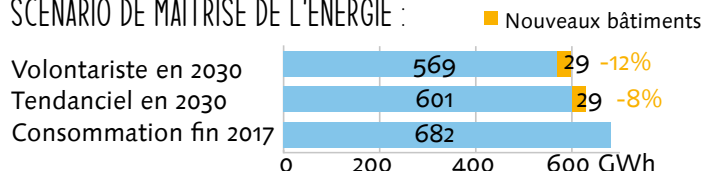


- 15% des particules fines (10 µm)
- 18% des particules fines (2,5 µm)
- 14% des Composés Organiques Volatil

Le réseau de chaleur au bois est le principal émetteur de particules fines et de composés organiques volatil. C'est la raison pour laquelle le bois énergie n'est pas fortement développé dans le scénario *Volontariste*.

Les émissions de gaz à effet de serre proviennent à 54% du gaz naturel (26% pour l'électricité et 9% pour le fioul).

SCÉNARIO DE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE :



Le scénario *Volontariste* concentre les efforts sur les bâtiments publics avec 30% de rénovations en plus par rapport au scénario *Tendanciel*.

Des actions devront être menées sur les bâtiments d'enseignement, de sports, de loisirs et de culture ainsi que sur les bâtiments de santé dont les consommations sont importantes.

NOMBRE D'INSTALLATIONS ENRS À RÉALISER D'ICI 2030 DANS LES DEUX SCÉNARIOS :

	Pompe à chaleur	Géothermie	Réseau de chaleur géothermie de surface	Chaudière bois	Solaire thermique	Photovoltaïque	Géothermie profonde	Part d'EnRs
Tendanciel	336	14	2	33	6	94	50% réalisé	11%
Volontariste	672	145	9	33	14	163	100% réalisé	21%

2,2%

Part d'énergies renouvelables sur les consommations du secteur tertiaire

5 bassins de natation

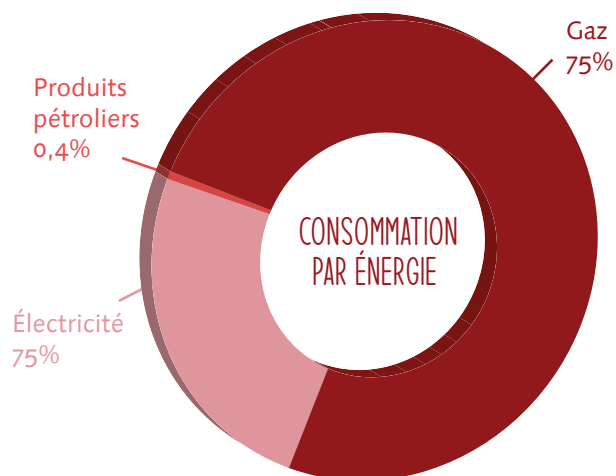
à solariser (l'Espace Nautique à Sainte-Geneviève-des-Bois est déjà équipé).

+ de 50 bâtiments publics

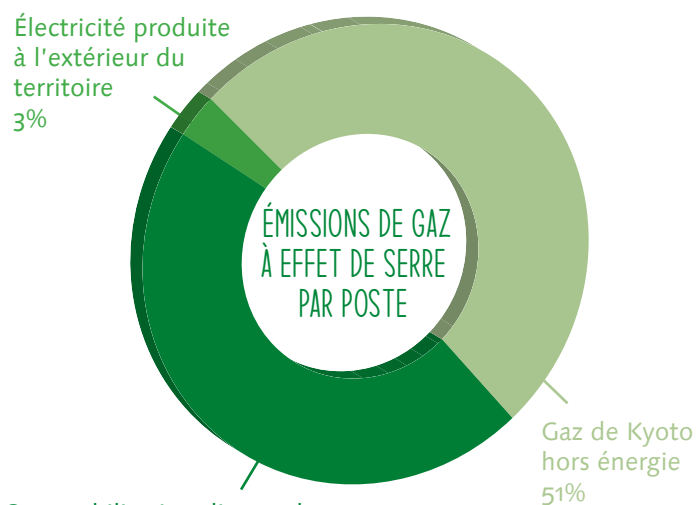
avec des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire importants (maisons de retraite, hébergements sociaux, maternités et hôpitaux, etc.).

680 GWh/an en 2017

LE SECTEUR INDUSTRIEL

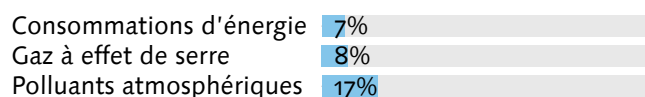


Le gaz naturel est prépondérant, il est responsable de 45% des émissions de CO₂ (énergétique et non-énergétique) du secteur industriel.



Comptabilisation directe des combustibles (fioul et gaz naturel) 46%

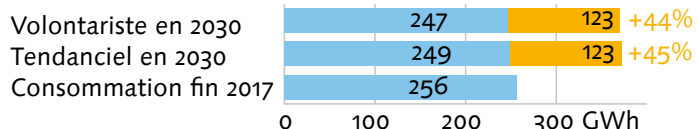
PART DU SECTEUR INDUSTRIEL SUR LE TOTAL DES ÉMISSIONS ET CONSOMMATIONS :



Qualité de l'air :

- 57% des dioxydes de soufre
- 31% des Composés Organiques Volatil
- 51% des émissions de gaz à effet de serre sont non-énergétiques et proviennent des fuites des gaz fluorés utilisés dans les systèmes frigorifiques. Les émissions de gaz à effet de serre énergétique proviennent du gaz naturel à plus de 90%.

SCÉNARIO DE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE :



La réhabilitation de La Base 217 qui va prochainement accueillir des entreprises, impacte très fortement les consommations du secteur industriel.

Les industriels ont par ailleurs fait de nombreux efforts ces dernières années, aidé en cela par les certificats d'économie d'énergie qui financent les actions d'amélioration des process et les actions de maîtrise de l'énergie.

Pour autant, le scénario *Volontariste* suppose de faire 30% d'actions en plus.

PRODUCTION D'ENRS À RÉALISER D'ICI 2030 DANS LES DEUX SCÉNARIOS (GWH) :

	Récup. chaleur Site industriel	Récup. chaleur Procédé industriel	Géothermie	Photovoltaïque	Part dEnRs
Tendanciel	16	4	0	14	18%
Volontariste	33	12	4	36	26%

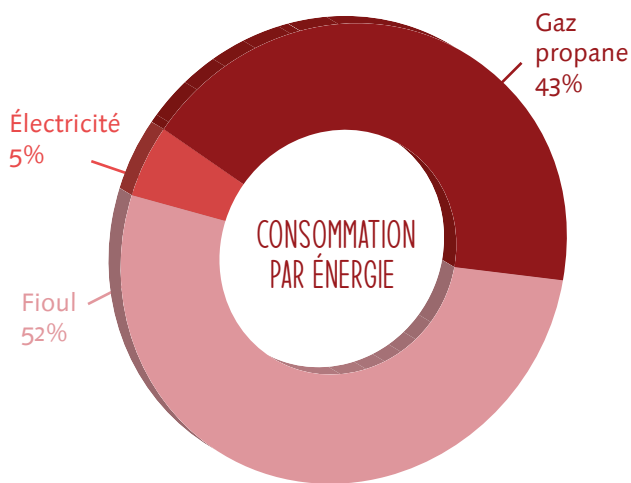
Les énergies renouvelables sont quasiment absentes du bilan des consommations.

Une très forte dépendance du secteur aux énergies fossiles.

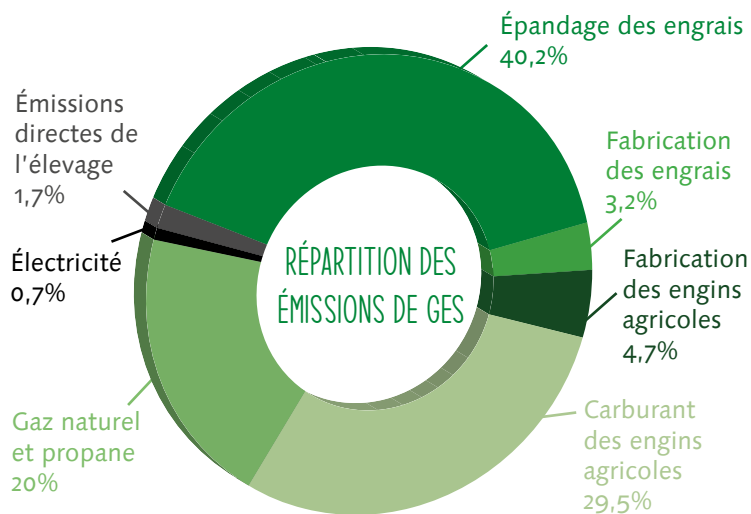
75% pour le gaz naturel

256 GWh/an en 2017

LE SECTEUR AGRICOLE



Le fioul est essentiellement utilisé pour les engins agricoles. Le gaz est utilisé en maraîchage et horticulture.



50% des émissions de gaz à effet de serre sont non énergétiques et proviennent essentiellement des engrais (leur fabrication et l'épandage).

PART DU SECTEUR AGRICOLE SUR LE TOTAL DES ÉMISSIONS ET CONSOMMATIONS :

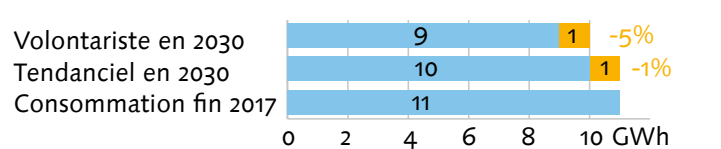
Consommations d'énergie	0,3%
Gaz à effet de serre	1%
Polluants atmosphériques	2%

Qualité de l'air :

- 68% de l'ammoniac
- 8% des particules fines à 10µm

L'ammoniac est émis lors de l'épandage des engrais dans les champs. Il est possible de réduire ces émissions avec des pratiques vertueuses (incorporation rapide, stockage).

SCÉNARIO DE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE :



Compte tenu des exploitations agricoles présentes sur le territoire (essentiellement les grandes cultures), les actions de maîtrise de l'énergie s'orientent sur la réduction des consommations de carburant (généralisation des bancs d'essai de tracteurs, optimisation des trajets sur les parcelles et réglage des moteurs). Pour les quelques exploitations maraîchères, l'amélioration de l'isolation et le choix des équipements de chauffage sont aussi des mesures pour réduire les consommations.

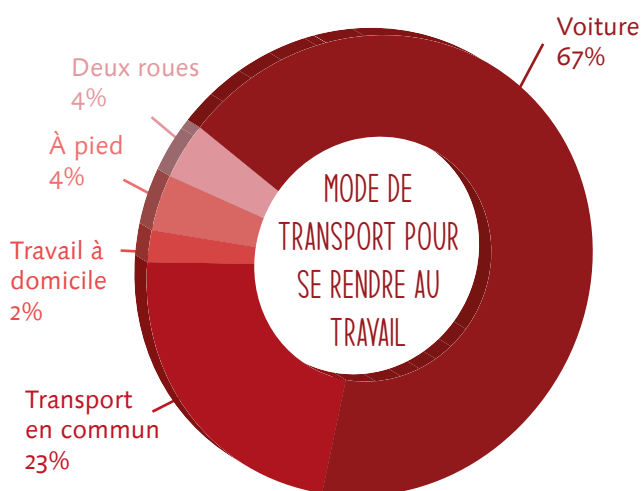
Les énergies renouvelables sont quasiment absentes du bilan des consommations.

Une très forte dépendance du secteur aux énergies fossiles.

95% pour le fioul et le gaz naturel

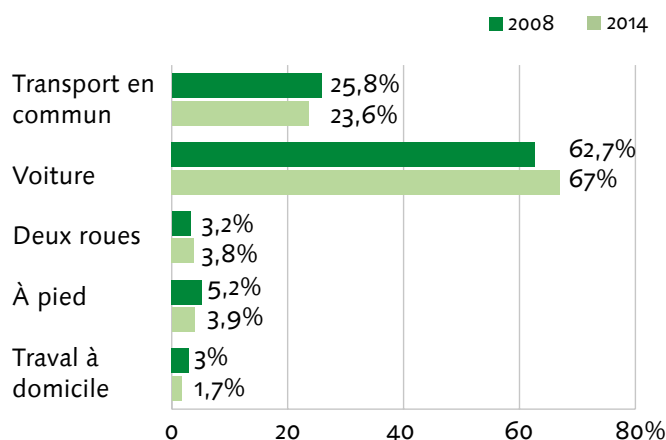
11 GWh/an en 2017

LE SECTEUR TRANSPORT



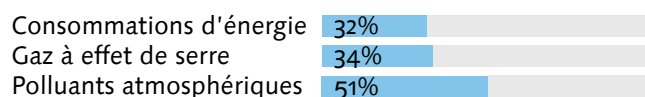
La part de la voiture est également de 67% sur Sainte-Geneviève-des-Bois, elle est plus faible sur Brétigny-sur-Orge (58%).

ÉVOLUTION DES MODES DE DÉPLACEMENT DOMICILE - TRAVAIL



La part de la voiture a augmentée de près de 5% en 6 ans au détriment des transports en communs et des modes doux.

PART DU SECTEUR TRANSPORT SUR LE TOTAL DES ÉMISSIONS ET CONSOMMATIONS :

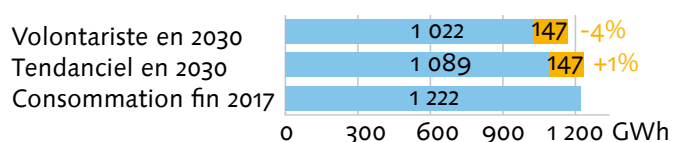


Qualité de l'air :

- 76% des oxydes d'azote
- 43% des particules fines (10 µm)
- 42% des particules fines (2,5 µm)
- 22% des Composés Organiques Volatil

Les oxydes d'azote et les particules fines sont principalement émis par les moteurs diesel. Les moteurs essences, de leur côté, rejettent le plus de composés organiques volatil.

SCÉNARIO DE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE :



L'accueil de 20 000 habitants supplémentaires entre 2019 et 2030 entraîne une forte augmentation du parc des véhicules qui se répercute sur les consommations du transport. Aussi, le développement accru des modes doux, du télétravail, des changements de pratiques pour les trajets quotidiens ainsi que toutes les autres actions (co-voiturage, formation des chauffeurs à l'écoconduite, pneus à basse résistance, etc.) permettent de réduire de 4% les consommations du transport en 2030.

ÉVOLUTION DU PARC DES VÉHICULES

	Renouvellement, hybridation et électrification du parc	Amélioration des flottes professionnelles
Tendanciel	26 400 véhicules	3 000 véhicules
Volontariste	33 000 véhicules	9 000 véhicules

Le nombre de voitures tend à diminuer (le nombre de ménages avec 2 ou 3 voitures a diminué). Pour autant la part de la voiture reste prépondérante dans les déplacements.

31%

Consommations du transport issues de l'autoroute (le transit des camions et des voitures)

23%

Émissions de GES par les acteurs du territoire avec leurs transports

1 222

GWh/an en 2017

Service développement durable
developpementdurable@coeuressonne.fr

www.coeuressonne.fr

