

Matinale du SDESM

Chaleur Renouvelable

développons vos projets pour améliorer
notre souveraineté énergétique





Pierre Yvroud

Président du SDESM





Jérémie Almosni

Directeur Régional de l'ADEME Île-de-France





Catherine Chou

Responsable Chaleur Fatale
et réseaux de chaleur - ADEME

Qu'est-ce que la chaleur renouvelable ?

La chaleur renouvelable

Qu'est-ce que la chaleur renouvelable ?

C'est l'alimentation en chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) d'un bâtiment par une énergie renouvelable, en substitution d'une consommation en gaz naturel ou fioul.

Différents systèmes de production de chaleur renouvelable : quelles énergies ?



Récupération de chaleur fatale

La **chaleur fatale** est la chaleur générée par un procédé qui n'en constitue pas la finalité première.

L'objectif est de capter cette chaleur pour la valoriser là où il existe un besoin à proximité.



Géothermie

Une installation **géothermique** capte la chaleur issue du sous-sol. Elle peut nécessiter l'installation d'une Pompe à Chaleur (PAC) pour rehausser la température.

On distingue la *géothermie superficielle* (< 200m de profondeur) de la *géothermie profonde* (> 200m, plus haute température).



Solaire thermique

L'objectif est de capter la chaleur issue du **soleil**. Contrairement au photovoltaïque, cette énergie captée n'est pas transformée en électricité mais utilisée directement sous forme de chaleur, pour répondre notamment aux besoins en ECS.



Biomasse

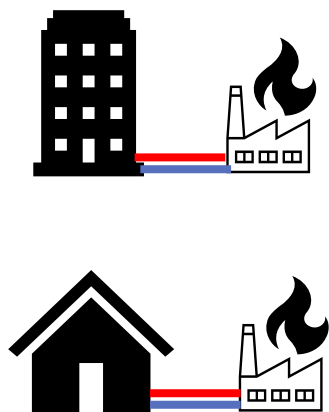
L'installation consiste en une chaudière qui, au lieu de brûler du gaz ou du fioul, brûle des produits dérivés de **bois**. Elle permet de produire une chaleur à température élevée mais nécessite une logistique en termes d'apport de la biomasse.

La chaleur renouvelable

Différents systèmes de distribution de chaleur :

Solution en pied d'immeuble

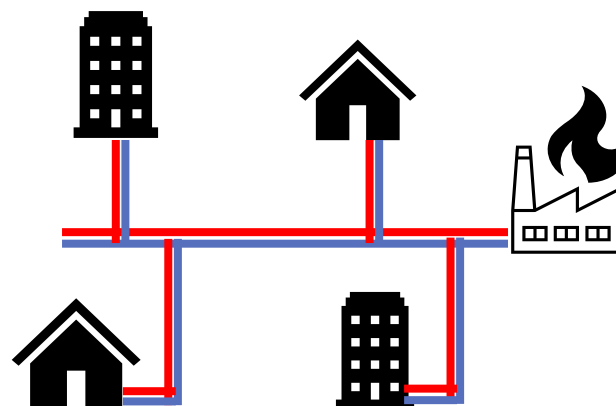
Chaque bâtiment possède sa propre installation de production de chaleur



Réseau de chaleur

Une installation de production de chaleur alimente plusieurs bâtiments, ils sont connectés par un réseau de chaleur.

La taille d'un réseau est variable : il peut relier quelques bâtiments d'un quartier ou être étendue sur plusieurs communes



La démarche ENR'Choix

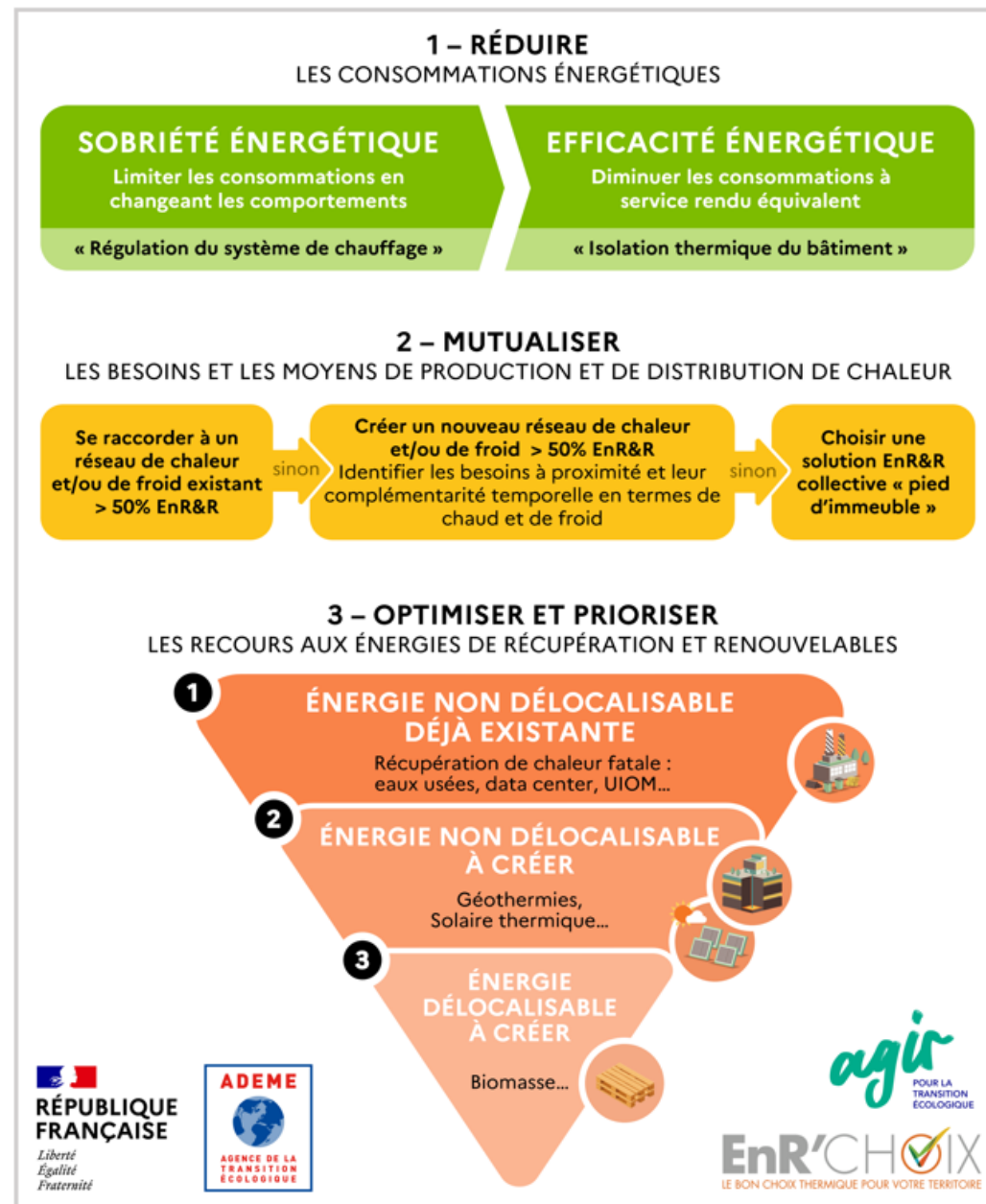
« Que faire en priorité ? »

La démarche EnR'Choix est un arbre des choix indiquant **les actions à réaliser en priorité** lors d'un projet de changement d'alimentation fossile à EnR.

Le respect et la justification de cette démarche constituent pour l'ADEME et la Région **un critère essentiel de sélection des projets** dans le cadre des Appels à projets Chaleur Renouvelable.

Un **site internet** présentant cette démarche vous donnera notamment des ressources (cahiers des charges aux études de faisabilités, exemples d'opérations, état des lieux des filières,...)

En savoir plus : <https://www.enrchoix.idf.ademe.fr/>





Armand Pomart

Animateur géothermie Île-de-France
Réfèrent géothermie profonde de l'AFPG

Focus sur la géothermie de surface

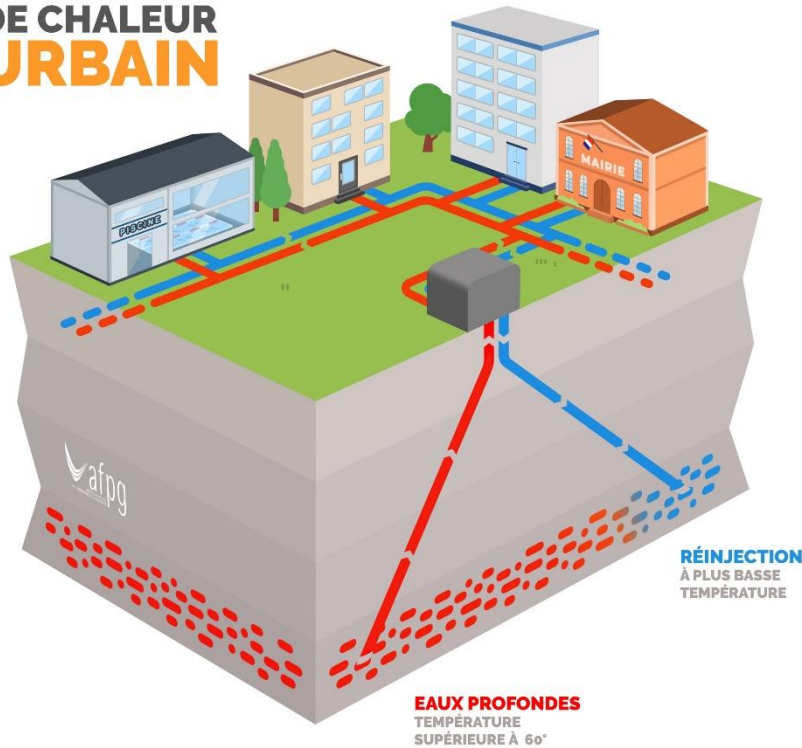
À quoi nous pensons souvent quand il est question de géothermie...

... la géothermie profonde



... la géothermie profonde en Seine-et-Marne

GÉOTHERMIE RÉSEAU DE CHALEUR URBAIN



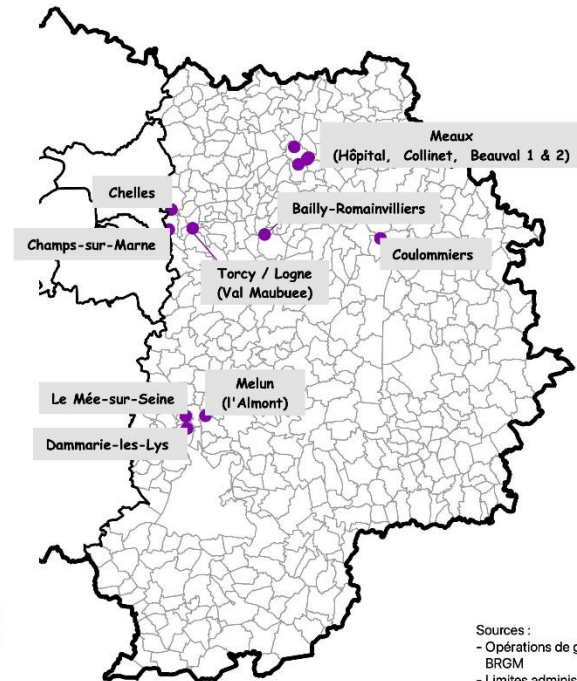
Armand POMART
Animateur géothermie Ile-de-France

Légende :

Opérations de
géothermie profonde

- sur aquifère profond

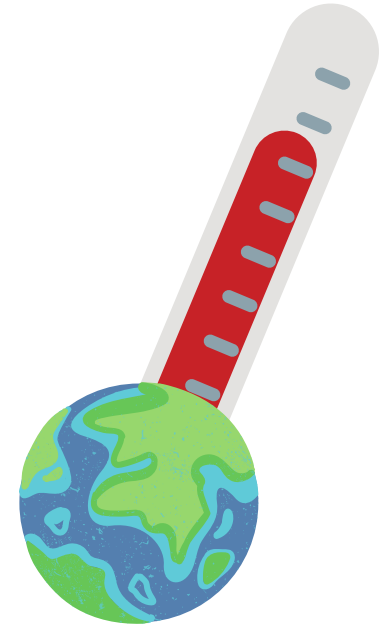
La
**géothermie
profonde**
dans le 77



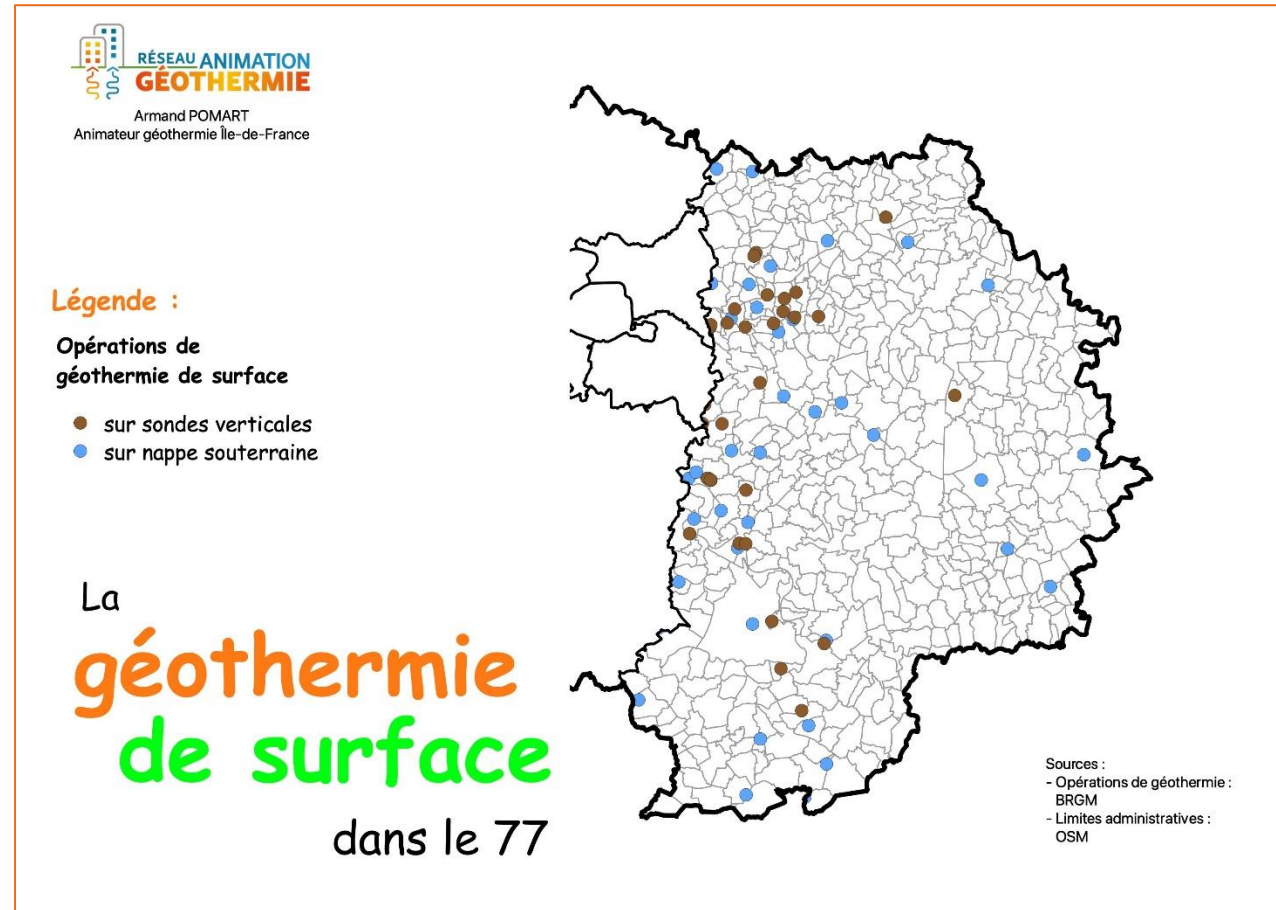
Sources :
- Opérations de géothermie :
BRGM
- Limites administratives :
OSM

Ce dont nous allons réellement parler aujourd'hui...

... la géothermie de surface



... la géothermie de surface en Seine-et-Marne



Les grands principes de la géothermie de surface

1. pour quels usages ?



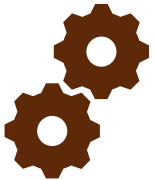
Chauffage, rafraîchissement, climatisation

- ✓ Habitat individuel et collectif
- ✓ Tertiaire public et privé (santé, enseignement, loisirs, collectivités, ...)



Eau chaude sanitaire

- ✓ Préchauffage
- ✓ Production

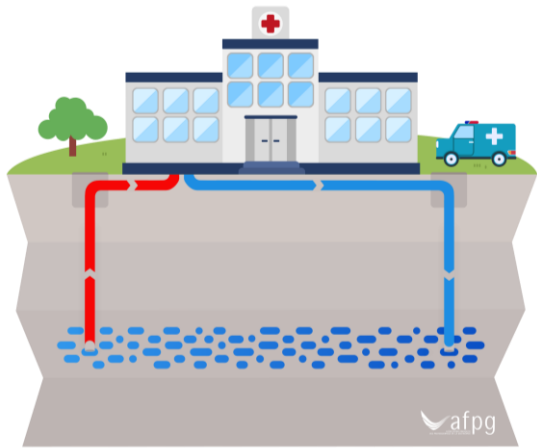


Différents processus

- ✓ Industrie
- ✓ Agriculture, pisciculture, ...

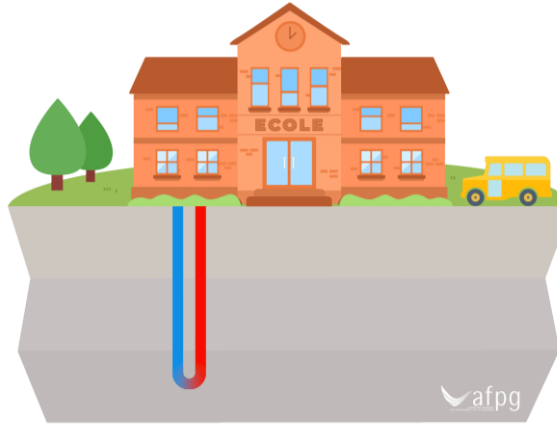
Les grands principes de la géothermie de surface

2. comment extraire l'énergie du sol ?



Géothermie sur nappe (doublet)

Pompage et rejet d'eaux souterraines via 2 forages



Sondes géothermiques

Via un ou plusieurs forages

Pieux géothermiques
Directement intégrés dans les fondations



Corbeilles géothermiques
Terrassement à moins de 10 m de profondeur

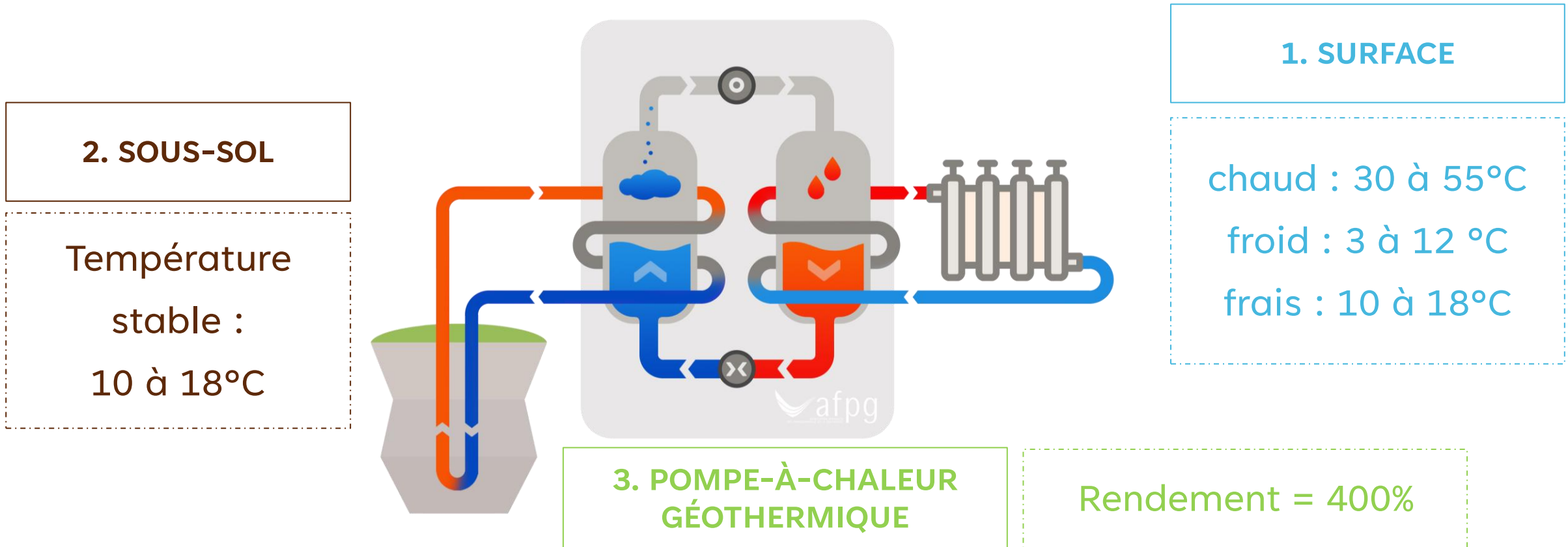
Géothermie en circuit fermé (« sans eau »)

Échange de chaleur dans des tuyaux enterrés



Les grands principes de la géothermie de surface

3. comment valoriser l'énergie en chaud et/ou en froid ?





Quelques idées reçues !

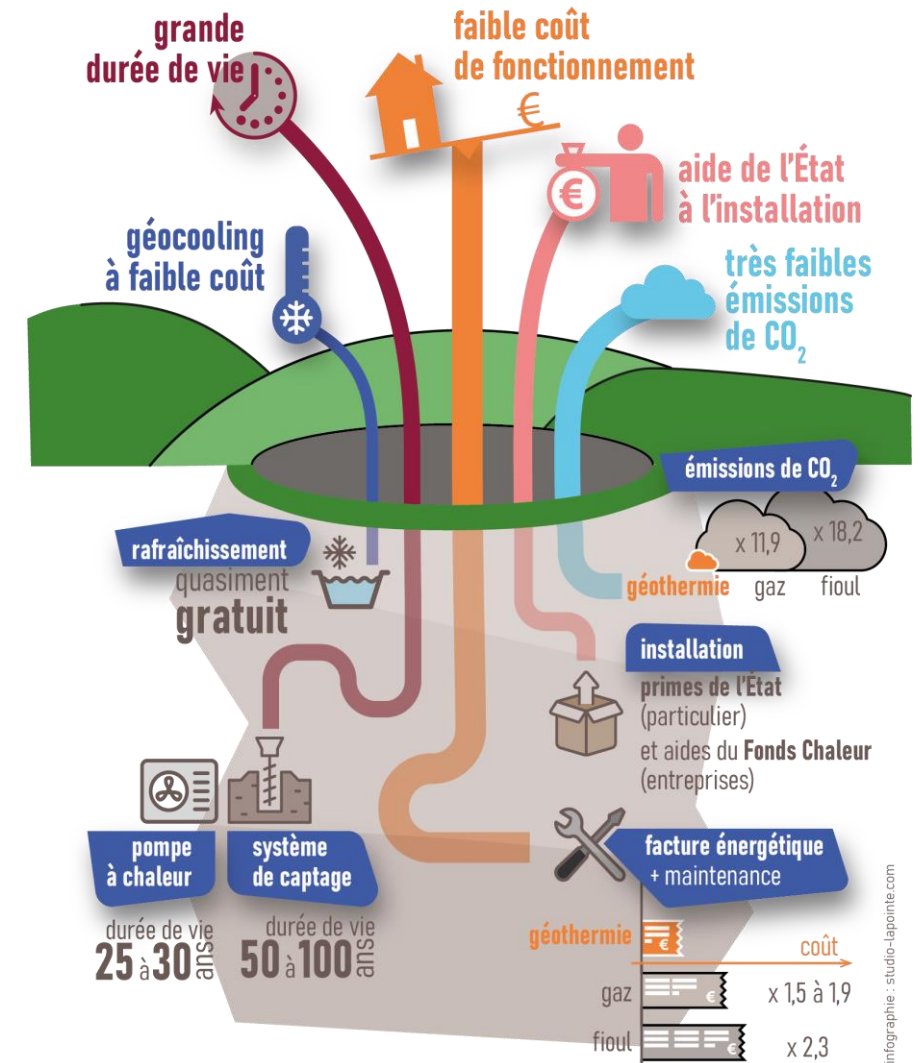
Réellement justifiées ?



La géothermie, ~~c'est cher!~~ **FAUX**

- Investissements **important**
- VS**
- Coût de fonctionnement **faible**
- Durée de vie **très longue**
- Aides financières pour la réalisation des **études** et des **travaux**
- =**
- Temps de retour sur investissement **variable selon les projets**

LES COÛTS DE LA GÉOTHERMIE DE SURFACE



La géothermie, ~~c'est que dans le neuf!~~

FAUX

Étude de filière : la géothermie en France (AFPG - édition 2021)

Marché 2020	Neuf	Existant
PAC (sol/sol, sol/eau, eau glycolée/eau)	18 %	82 %
PAC (eau/eau)	20 %	80 %
Total	18 %	82 %

Répartition du marché individuel par type d'opération (Observ'ER)

Secteur du logement collectif et tertiaire :

Neuf : 40%

Existant / rénovation : 60%





LA question !



Quelles sont les caractéristiques de notre sous-sol (à 10 m de profondeur) ?



A : La température est stable toute l'année.

B : Il y règne la température moyenne annuelle de la surface.

C : Il y fait plus chaud que la température hivernale.

D : Il y fait plus froid que la température estivale.

E : La température est d'environ 12°C.

F : Il s'agit d'un réservoir thermique considérable.

G : Le stock de chaleur se renouvelle en continu.





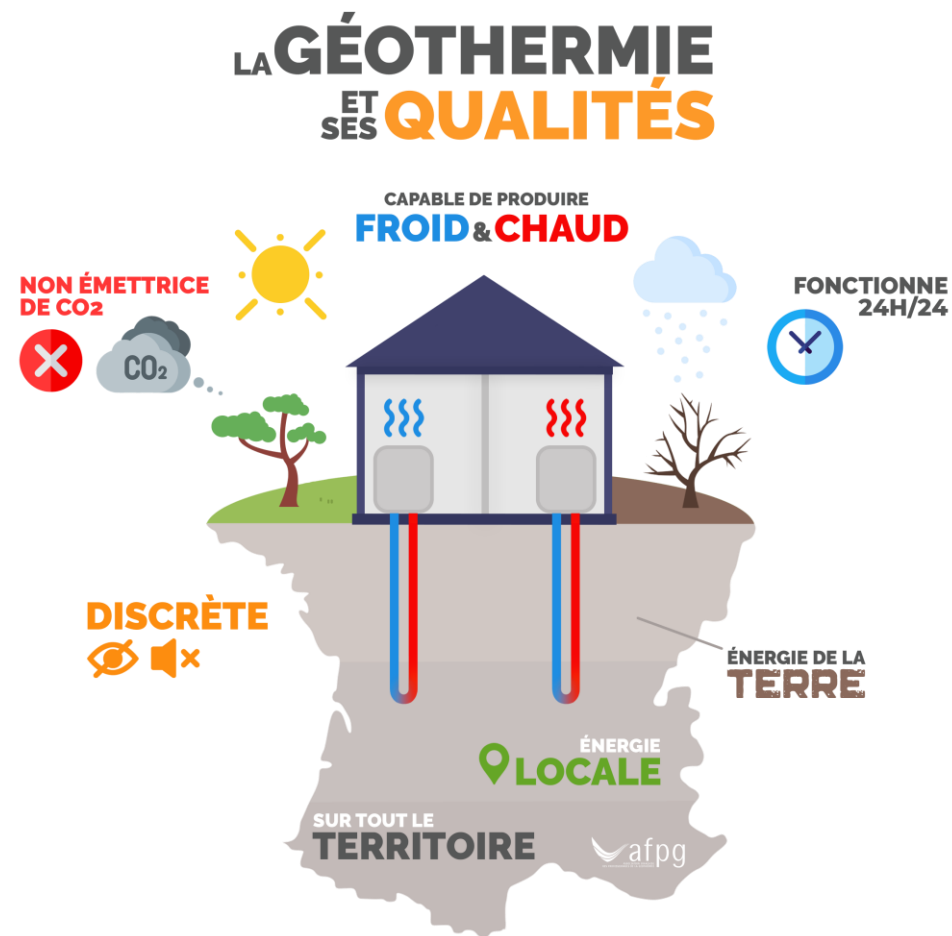
Conclusion

Les (nombreux) avantages de la géothermie



Les (nombreux) avantages de la géothermie

- une production de **chaud** et de **froid**
tout en évitant le phénomène d'îlots de chaleur
- la possibilité de faire du **géocooling**
rafraîchissement sans consommer d'énergie
- un énergie **durable** et **renouvelable**
un stock d'énergie qui se renouvelle (inépuisable)
- disponible sur **tout le territoire** et **locale**
au moins une solution de géothermie adaptée à chaque projet
- une énergie **non-intermittente**, disponible **365j/an, 24h/24**
- une énergie propre, faiblement émettrice de CO₂
- installation **discrète** (**invisible** et **silencieux**)
- coût de l'énergie **compétitif**, indépendant des variations du coût des énergies fossiles)
- Installation **stable** et **fiable** dans le temps





Merci de votre écoute

Armand POMART

Animateur géothermie Île-de-France (AFPG/ADEME)

Mail : armand.pomart@afpg.asso.fr

Tél : 06 76 52 59 83





Valéry Breemeersch

Chef de projet Bois Énergie

*La filière bois énergie en Île-de-France
et son potentiel de développement*

FIBOIS ÎLE-DE-FRANCE

L'INTERPROFESSION REGIONALE DE LA FORET ET DU BOIS

Fibois Île-de-France fédère depuis 2004 l'ensemble des professionnels de la filière forêt-bois en Île-de-France.

L'association favorise le développement économique de la filière régionale et ses entreprises, qu'elle représente auprès des pouvoirs publics.

Pour plus d'informations <https://www.fibois-idf.fr/>

Nos financeurs



Métropole
du Grand Paris



Membre de



FIBOIS FRANCE

NOTRE RÉSEAU D'INTERPROFESSIONS



Fibois IDF est membre du réseau Fibois France, composé des 12 interprofessions régionales de la filière forêt bois.

Animation de réseaux Fibois :

- Amont
- 1^{ère} Transformation
- Bois construction
- Bois énergie
- Communication



QU'EST CE QUE LE BOIS ÉNERGIE ?

Une énergie renouvelable si la forêt est durablement gérée et le transport du bois minimisé → 1^{ère} source de production de chaleur renouvelable en Île-de-France.

Une filière permettant de valoriser au mieux les produits issus de la forêt

Le bois énergie est alors un complément utile à l'économie forestière mais surtout un outil de gestion sylvicole. Le bois-énergie permet également de valoriser les produits bois usagés apportant ainsi une solution de recyclage pour les bois en fin de vie.

Une filière génératrice d'emplois non délocalisables

L'approvisionnement et l'entretien des chaufferies bois mobilisent davantage de main d'œuvre locale que les autres énergies et sont donc créateurs d'emplois non délocalisables. Le bois nécessite trois fois plus de main-d'œuvre que les énergies concurrentes.

Une énergie compétitive en matière de coût

Parmi les énergies commercialisées, le bois de chauffage est considéré comme l'énergie la plus accessible (50% d'économie avec le bois bûche vs. fioul ou gaz).

LA RÉCOLTE EN ÎLE-DE-FRANCE



742 000 m³

de bois sont prélevés chaque année
soit 62% de l'accroissement naturel

50% sont autoconsommés 50% sont commercialisés

- 70% en forêt domaniale
- 50% en forêt privée avec PSG
- 34% sans PSG

100% BOIS DE CHAUFFAGE



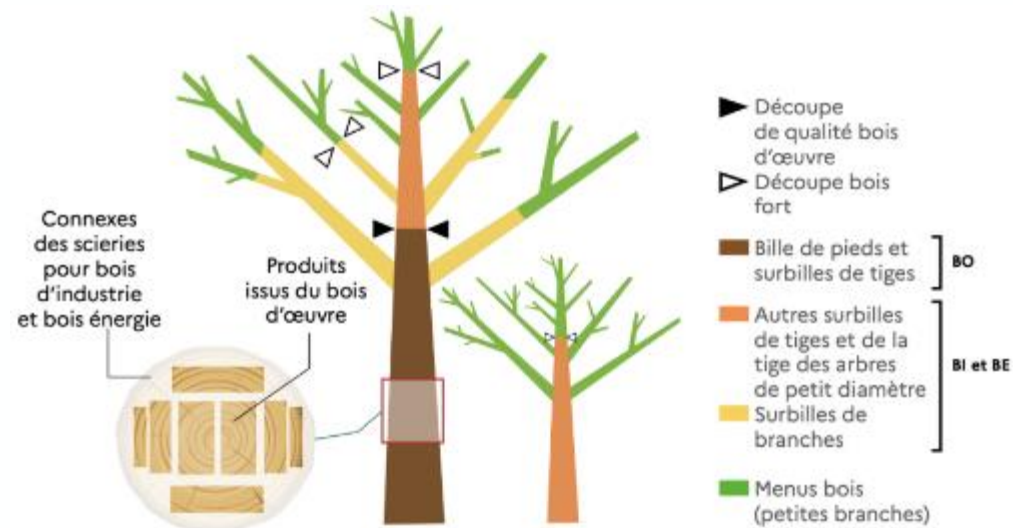
63% BOIS ÉNERGIE
bûches, granulés
plaquettes...



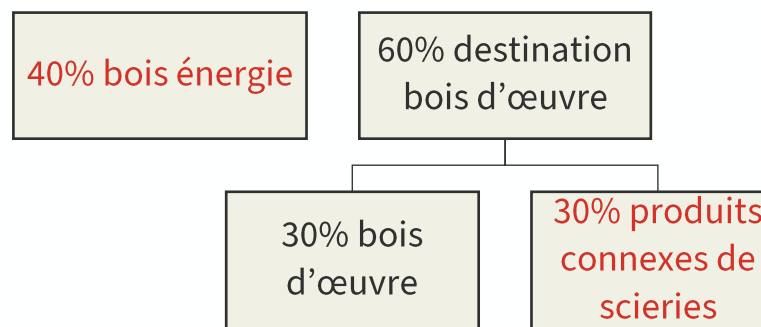
30% BOIS D'ŒUVRE
construction,
ameublement...



7% BOIS INDUSTRIEL
papier, carton
panneaux...



Infographie réalisée par l'ADEME



QU'EST CE QUE LE BOIS ÉNERGIE ?

DEUX FILIÈRES

- ❖ **Diverses origines** : forestière (forêt et sylviculture), bocagère ou agroforestière (haies, bosquets, vergers, etc.), paysagère (entretien des parcs et jardins, etc.), industrielle (sous-produits issus de la transformation du bois), déchet (bois fin de vie et bois déchet)
- ❖ **2 filières distinctes en Île-de-France** :

Le chauffage au bois domestique :
environ **800 000 ménages concernés**



Le chauffage au bois industriel et
collectif : **120 installations**



PANORAMA DES CHAUFFERIES EN ILE-DE-FRANCE

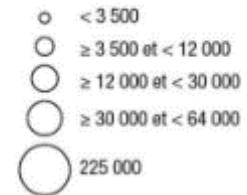
CHIFFRES CLÉS 2021

- ❖ **120** chaufferies biomasse en fonctionnement
- ❖ **482 000 t** de biomasse consommée
- ❖ **80%** des combustibles proviennent d'IDF (**54%**) et des régions voisines (**26%**)
- ❖ **1,5 TWh** de production de chaleur renouvelable soit **10%** de la production de chaleur renouvelable en IDF (125 000 équivalents-logements)
- ❖ **98%** de la production de chaleur renouvelable assurée par un tiers des installations, ayant une puissance supérieure à 1 MW
- ❖ **66%** de la chaleur renouvelable pour un usage résidentiel (**32%** tertiaire)

LE BOIS ÉNERGIE EN ILE-DE-FRANCE

PANORAMA DES CHAUFFERIES FRANCILIENNES

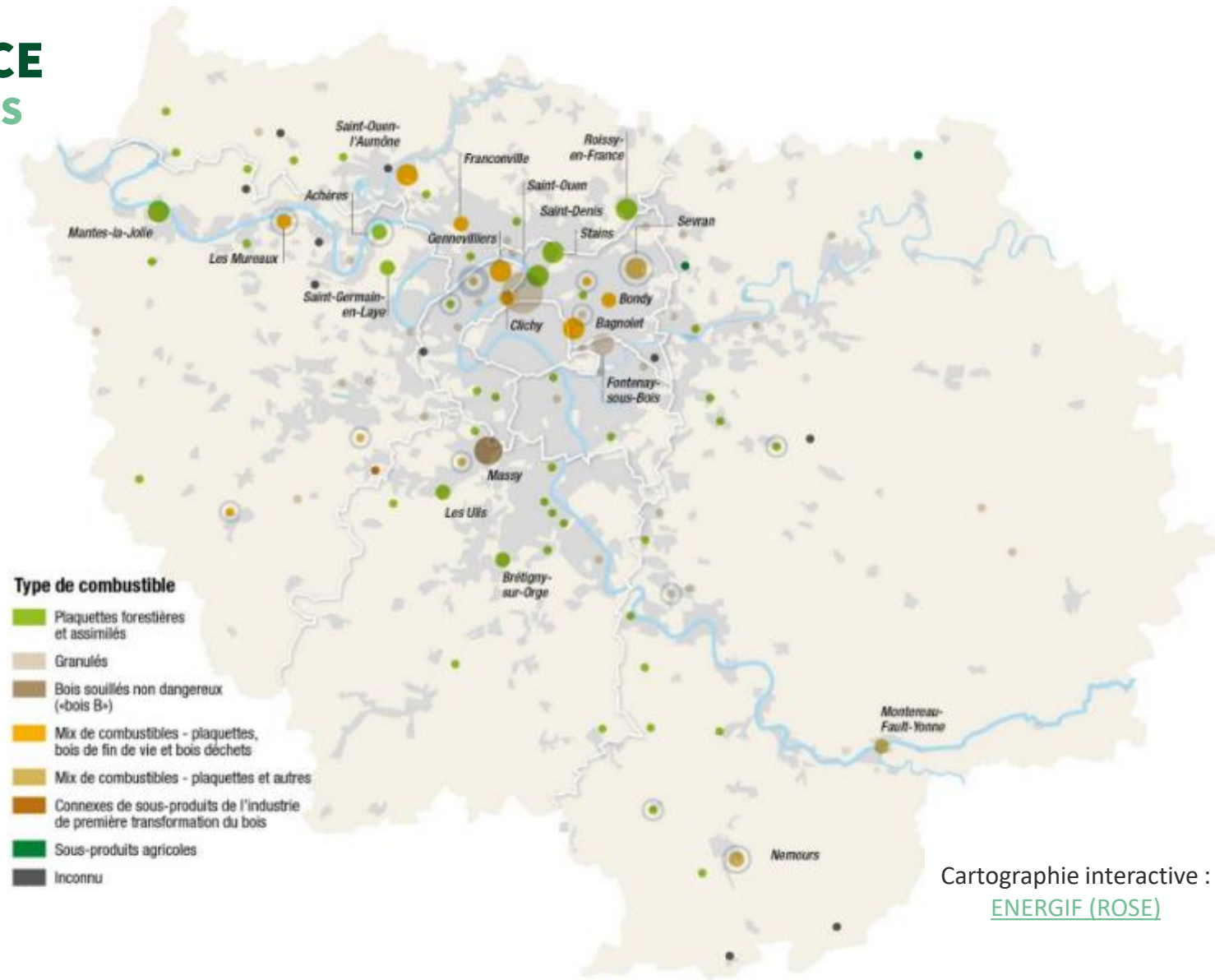
Puissance des installations en kW



Nombre d'installation par commune



Type de combustible



Focus Seine-et-Marne :

16 chaufferies biomasse
 8,9 MW de puissance installée, 553 kW en moyenne
 9 512 tonnes de combustible consommées
 (majoritairement des plaquettes)

Cartographie interactive : [ENERGIF \(ROSE\)](#)

APPROVISIONNEMENT EN BOIS ÉNERGIE

QUEL COMBUSTIBLE CHOISIR ?



Granulés (GR)

Combustible très sec, énergétiquement dense, il est adapté aux plus petites installations. Livraison plus simple que les plaquettes.



Plaquettes forestières (PFA)

Granulométrie et humidité variables, convient à la majorité des chaufferies. Pour les plus petites, une humidité et une granulométrie faibles sont recommandées.



Connexes de l'industrie du bois (CIB)

Semblable à la plaquette forestière.

Combustibles adaptés aux petites chaufferies



Plaquettes bocagères et paysagères (PFA)

Séparation difficile de la partie ligneuse, riche en azote.



Bois en fin de vie, bois déchet (BFVBD)

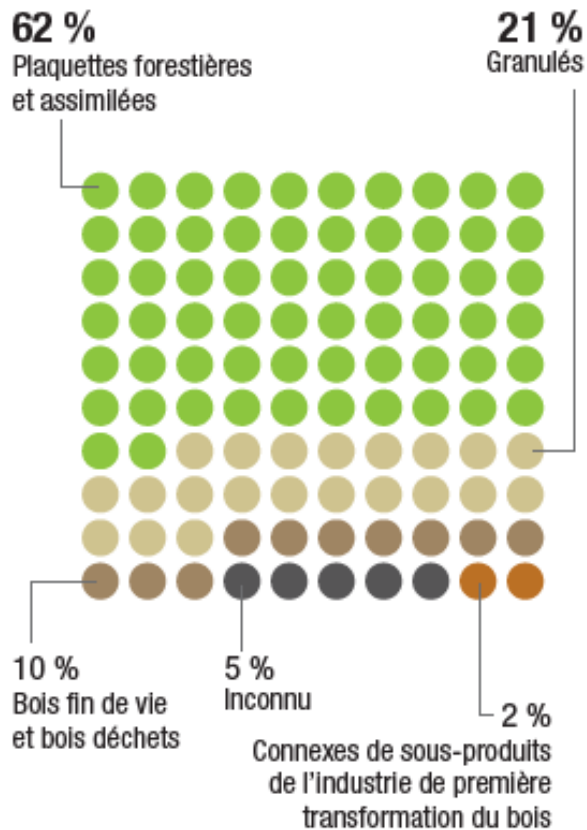
Généralement sec, réglementairement plus contraignant, à mélanger avec de la plaquette forestière.

Taille de la chaufferie

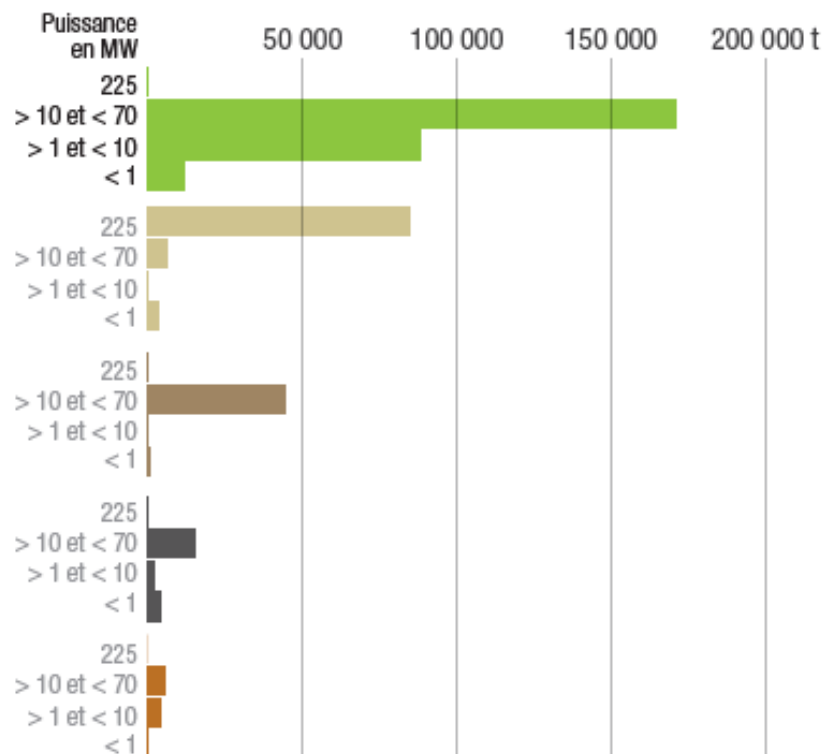
PRODUCTION DE BOIS ÉNERGIE EN ILE-DE-FRANCE

DONNÉES 2020

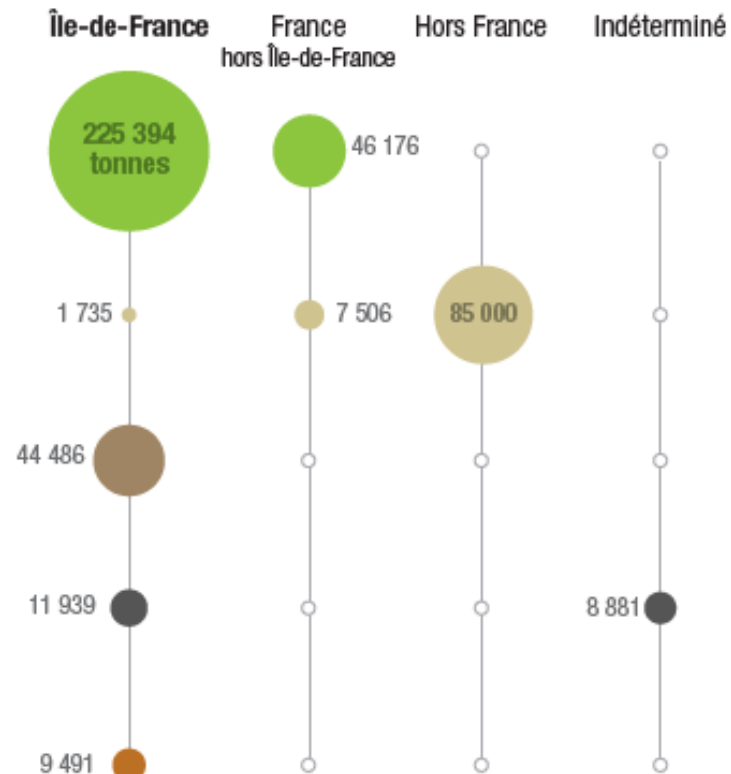
Répartition de la production par type de combustibles



Tonnes de combustibles consommées par classe de puissance et par type de combustibles



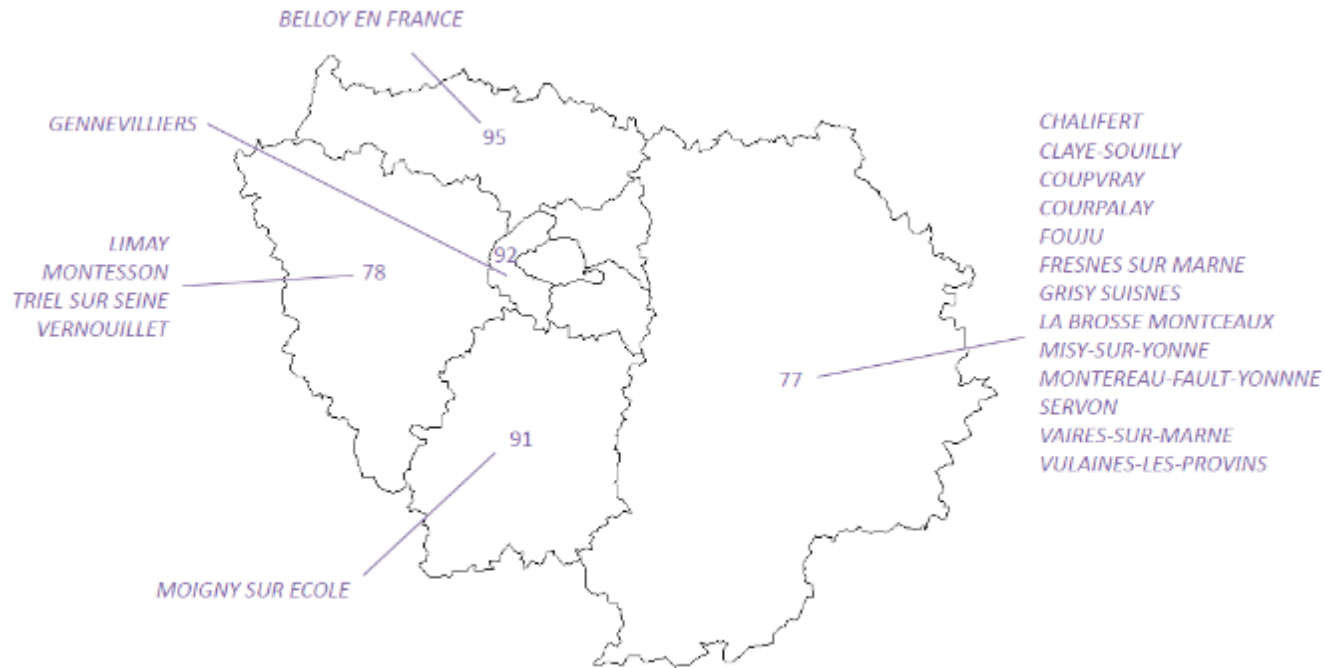
Origine de la production de combustibles



Source : Enquête de fonctionnement 2020 des chaufferies biomasses - AREC IDF

PROVENANCE ET PRODUCTION

Localisation des plateformes de stockage utilisées en 2020



+ communes hors d'IDF (Grand Est, Hauts de France, Centre Val de Loire, Normandie, Bourgogne Franche Comté, Auvergne-Rhône-Alpes) : 10, 27 (PACY SUR EURE), 28 (MARCHEZAIS), et 45 (ENGENVILLE, ST JEAN DE BRAYE, GIDY), 51, 52, 69 (SAINTE-COLOMBE) 76 (ROUEN) et 89 (VILLIERS-SAINT-BENOIT)

Granulés de bois :

Pas d'unité de granulation en IDF

Producteurs :

Loiret 45, CVL

Oise 60, HDF

Eure-et-Loir 28, CVL

Et nombreux négociants

Plaquettes :

Rayon moyen des plateformes biomasse en IDF de 100 km.

+ direct forêt, ETF, coopératives forestières, ONF-E...

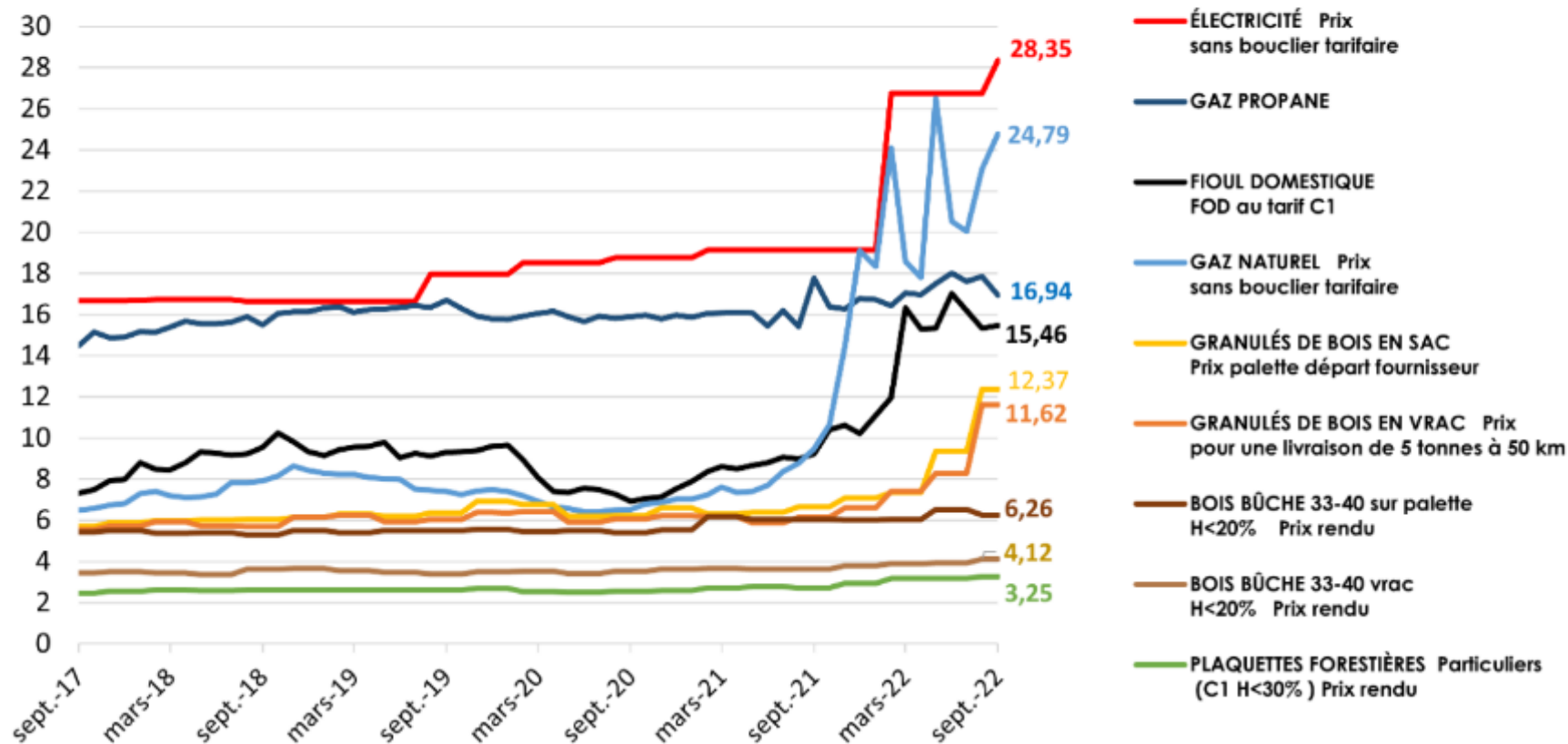
Enquête sur l'approvisionnement en cours

APPROVISIONNEMENT EN BOIS ÉNERGIE

EVOLUTION DES PRIX

Évolution du prix des principales énergies aux particuliers
en centimes d'Euros TTC/ kWh PCI sans bouclier tarifaire

Sources : MTE/PB/CEEB/ONF Septembre 2022



APPROVISIONNEMENT EN BOIS ÉNERGIE

TENSION SUR LA RESSOURCE / GARANTIES D'APPROVISIONNEMENT

Rayon d'approvisionnement des chaufferies de **70 km en moyenne**, beaucoup moins pour les petites chaufferies.

L'hiver 2021 - 2022, tous les combustibles ont subi une forte tension à cause d'un épuisement des stocks. L'augmentation des prix du gaz et de l'électricité a incité certaines installations mixtes à **privilégier le combustible bois**.

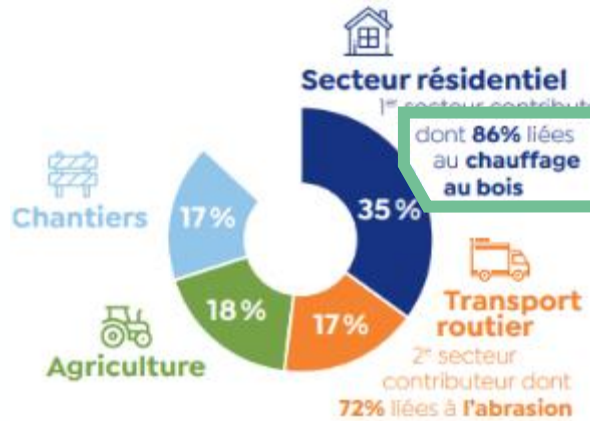
Parmi les combustibles bois, **le granulé a subi la plus forte hausse**. En effet, sa fabrication comporte plus d'étapes (industrie du bois) et est plus énergivore : broyage, séchage, pressage, refroidissement, emballage puis transport.

En 2023, la **capacité de production nationale devrait augmenter induisant une baisse du prix des granulés**. Les retours des professionnels sont plutôt encourageants cette année concernant une baisse de tension sur les stocks. En attente de la fin de la saison de chauffe pour des chiffres consolidés.

BOIS ÉNERGIE ET QUALITÉ DE L'AIR

LE CHAUFFAGE AU BOIS DES PARTICULIERS

Particules PM₁₀
14,8 kt émises en 2018



Les **2/3** de ces émissions correspondent à des usages d'appoint et d'agrément (foyers ouverts et équipements anciens).

Facteurs d'émissions PM10 — secteur résidentiel - g/GJ

Gaz naturel : chaudière individuelle moyenne et petit collectif	1
Fioul domestique : chaudière individuelle moyenne et petit collectif	5
Bois : chaudière individuelle (performant)	48
Bois : petite chaudière collective (P < 1 MW)	80
Bois : poêle ou insert (performant)	95
Bois : chaudière individuelle (après 1996)	95
Bois : poêle ou insert (après 2005)	133
Bois : chaudière individuelle (avant 1996)	238
Bois : poêle ou insert (après 1996)	247
Bois : poêle ou insert (avant 1996)	665
Bois : foyer ouvert	713

Source : ADEME-CITEPA, 2009 - traitement Airparif

BOIS ÉNERGIE ET QUALITÉ DE L'AIR

CHAUFFERIES COLLECTIVES

Les émissions des chaufferies biomasse sont réglementées au niveau national (ICPE et Ecodesign).
Au niveau francilien, le Plan Protection de l'Atmosphère, apporte des contraintes supplémentaires :

VLE pour les nouvelles installations biomasse (2910)

En mg/Nm ³ à 6 % d'O ₂	NO _x	Poussières
ICPE (P > 1 MW)	300 (P > 5 MW)	30 (P > 5 MW)
	500 (P < 5 MW)	50 (P < 5 MW)
Ecodesign (P < 500 kW)	200	40
PPA (P > 2 MW) En cours de révision	200	15

Régime ICPE : [2910. Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 | AIDA \(ineris.fr\)](#)

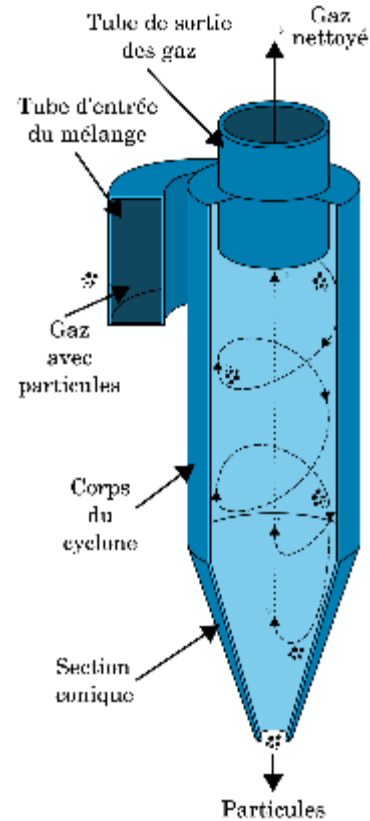
PPA : [Arrêté inter-préfectoral n° IDF-2018-01-31-007 relatif à l'approbation et à la mise en œuvre du Plan de Protection de l'Atmosphère pour l'Île-de-France](#)

Facteurs d'influence sur les émissions de polluants :

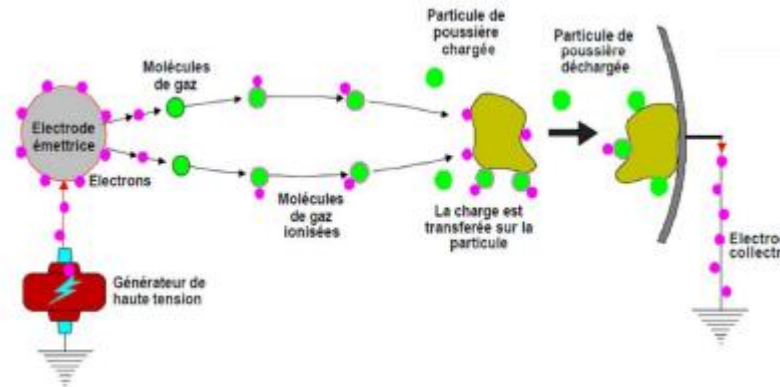
- Dimensionnement de l'installation
- Ajout de filtre(s)
- Qualité des combustibles
- Qualité d'exploitation

BOIS ÉNERGIE ET QUALITÉ DE L'AIR

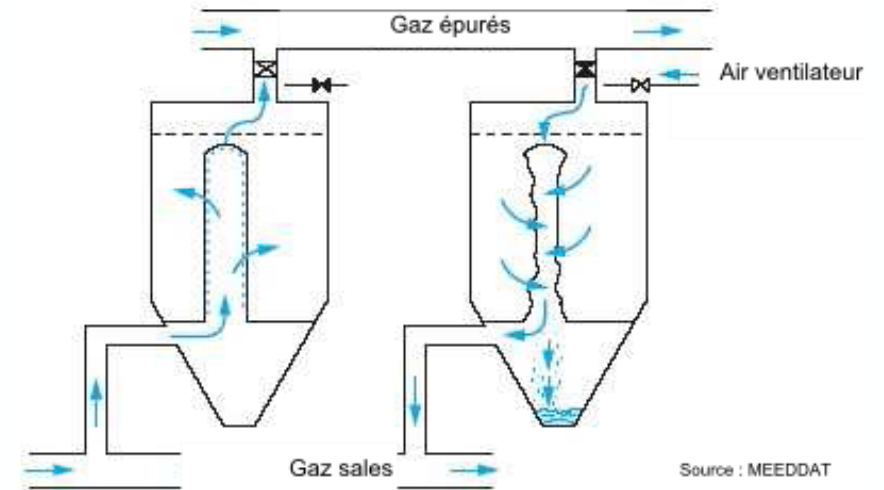
SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES FUMÉES



Principe de fonctionnement d'un **filtre cyclonique** - Wikipédia



Principe de fonctionnement d'un **électrofiltre** - CIBE



Principe de fonctionnement d'un **filtre à manches** - CIBE

Méthodes de traitement des oxydes d'azote :

- Foyer bas No_x (combustion étagée)
- SNCR (traitement chimique)
- SCR (traitement chimique)

LE BOIS ÉNERGIE EN ILE-DE-FRANCE

PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE

- ❖ Chaufferies : 17 en projet (3 en cours de construction et 14 à l'étude)
- ❖ Objectif de production de 4 TWh à partir de bois pour les secteurs collectif et industriel d'ici 2030 (x 2,7 par rapport à aujourd'hui)
- ❖ Modernisation de la scierie RÖESER (Seine-et-Marne, 77) : création d'un nouveau site, 2 000 m³ à 15 000 m³ sur plusieurs années, hausse des co-produits.
- ❖ Stockage et production de granulés en développement par INOE et France-Pellets dans le cadre du Pôle excellence bois – Ligno Vallée (Yvelines, 78)
- ❖ Réflexion autour de la production de granulés feuillus – résineux en direct forêt.
- ❖ Nouveau combustible : haies, discussions avec l'association Agrof'île et la Chambre d'Agriculture.

MERCI DE VOTRE ATTENTION

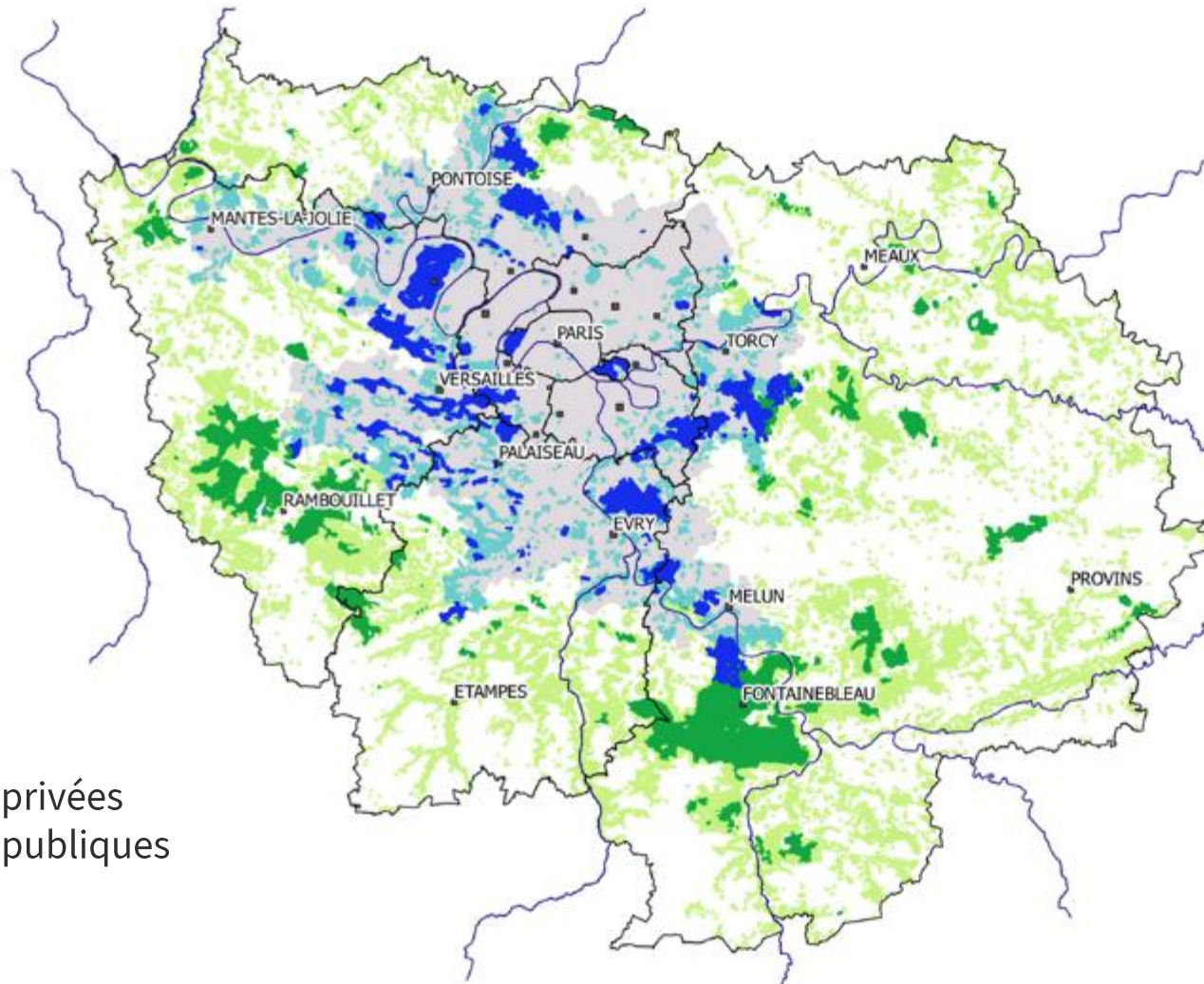
DES QUESTIONS ?

Valéry Breemeersch, chef de projets Bois Energie
valery.breemeersch@fibois-idf.fr



LA FORÊT EN ÎLE-DE-FRANCE

TYPES DE PROPRIÉTAIRES



2/3 de forêts privées
1/3 de forêts publiques



PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE

Direction régionale et interdépartementale
de l'alimentation, de l'agriculture
et de la forêt d'Île-de-France

- Forêts publiques urbaines
 - Forêts privées urbaines
 - Forêts publiques périurbaines et rurales
 - Forêts privées périurbaines et rurales
- Sectorisation urbain/rural
- Agglomération centrale
 - Limites départementales
 - Principaux cours d'eau

DRIAAF- SERFOBT/SRISE
juin 2018

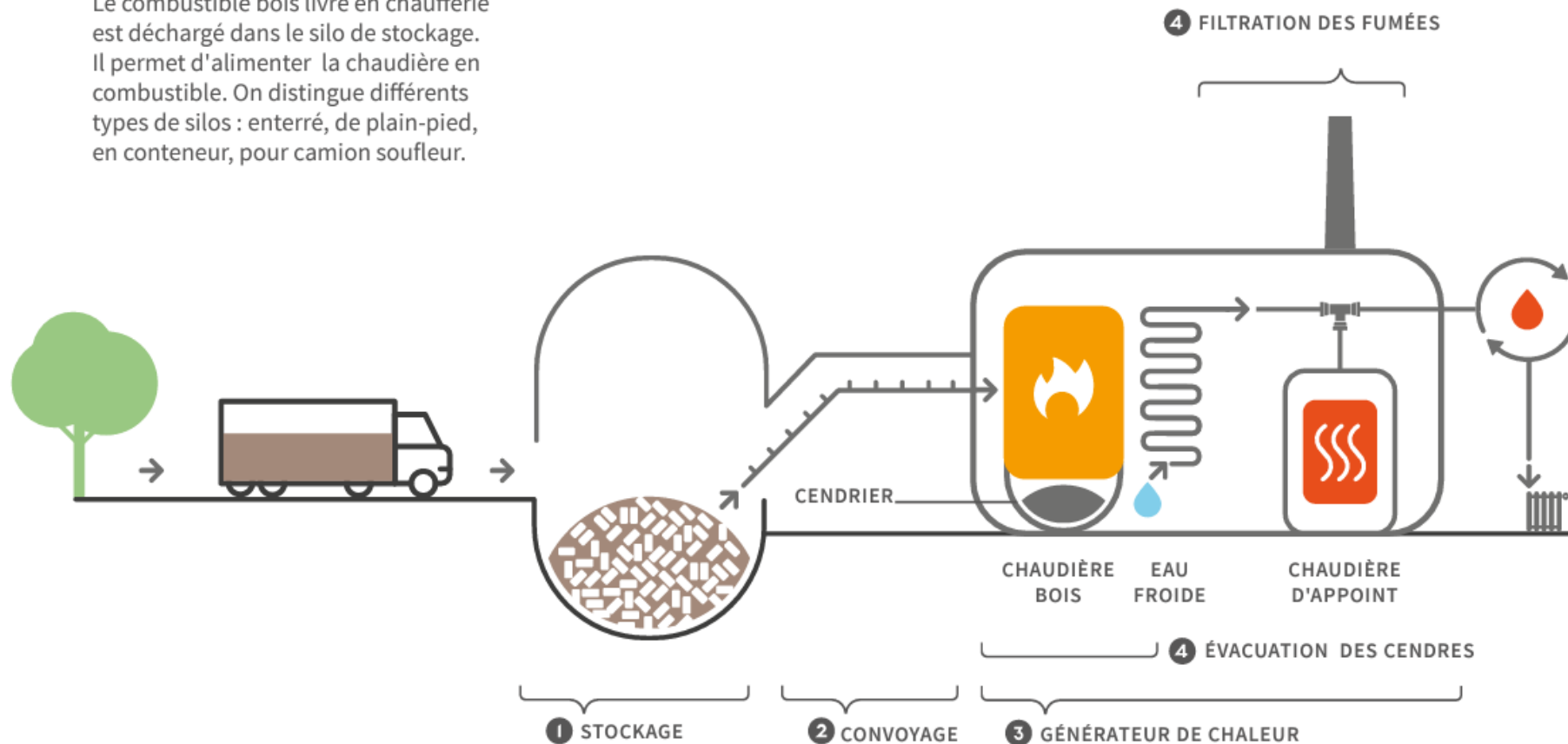
0 10 20 30 km

Sources: SDRIF IAU IUF: BD Forêt V1 IFN

MODE DE FONCTIONNEMENT D'UNE CHAUFFERIE

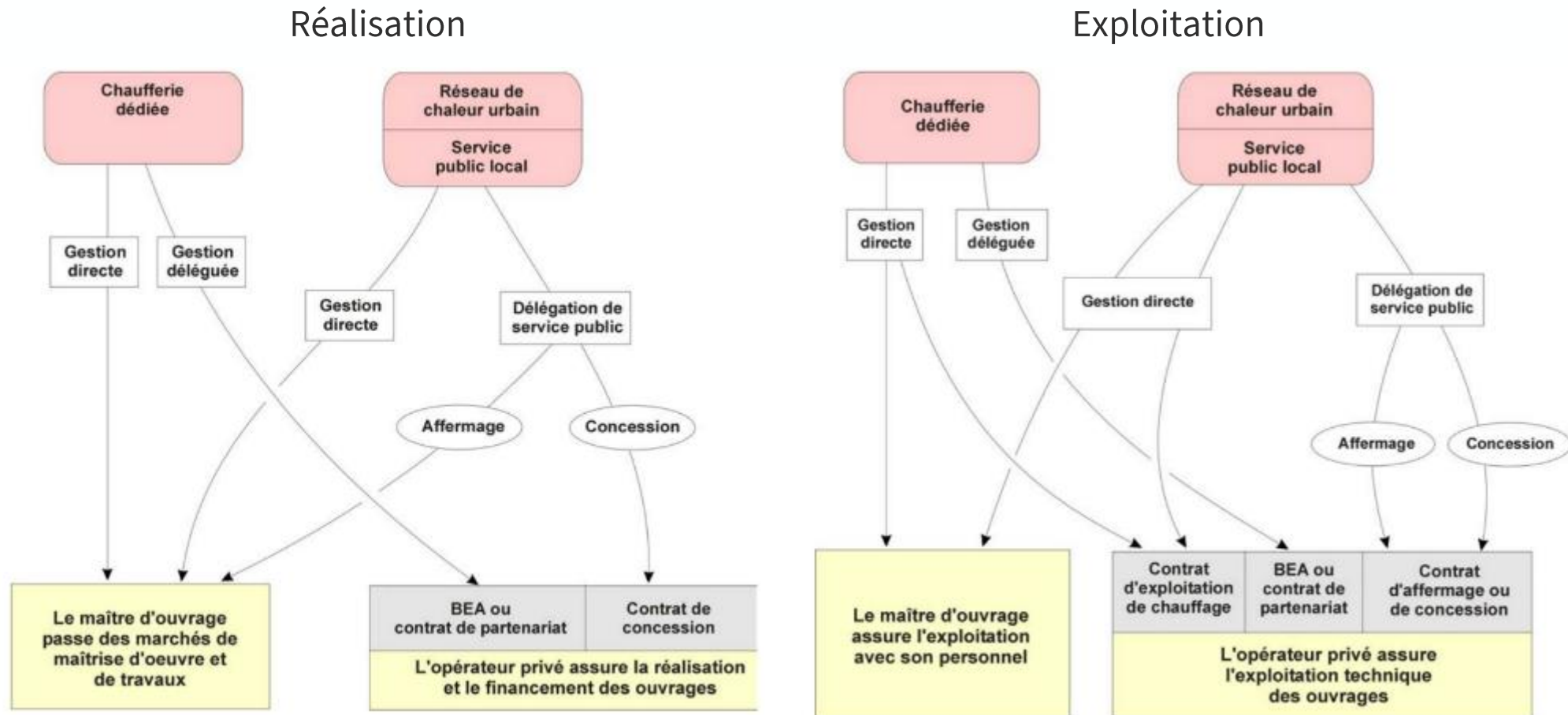
1 LE SILO DE STOCKAGE

Le combustible bois livré en chaufferie est déchargé dans le silo de stockage. Il permet d'alimenter la chaudière en combustible. On distingue différents types de silos : enterré, de plain-pied, en conteneur, pour camion souffleur.



Principe de fonctionnement d'une chaudière biomasse - ADEME

MODE DE GESTION D'UNE CHAUFFERIE





Catherine Chou

Responsable Chaleur Fatale
et réseaux de chaleur - ADEME



Élodie Migot

Chargée de mission forêt-bois énergie
Région Ile-de-France

Les dispositifs de financement de la chaleur renouvelable

> Le Fonds Chaleur

> Aides de la Région Île-de-France

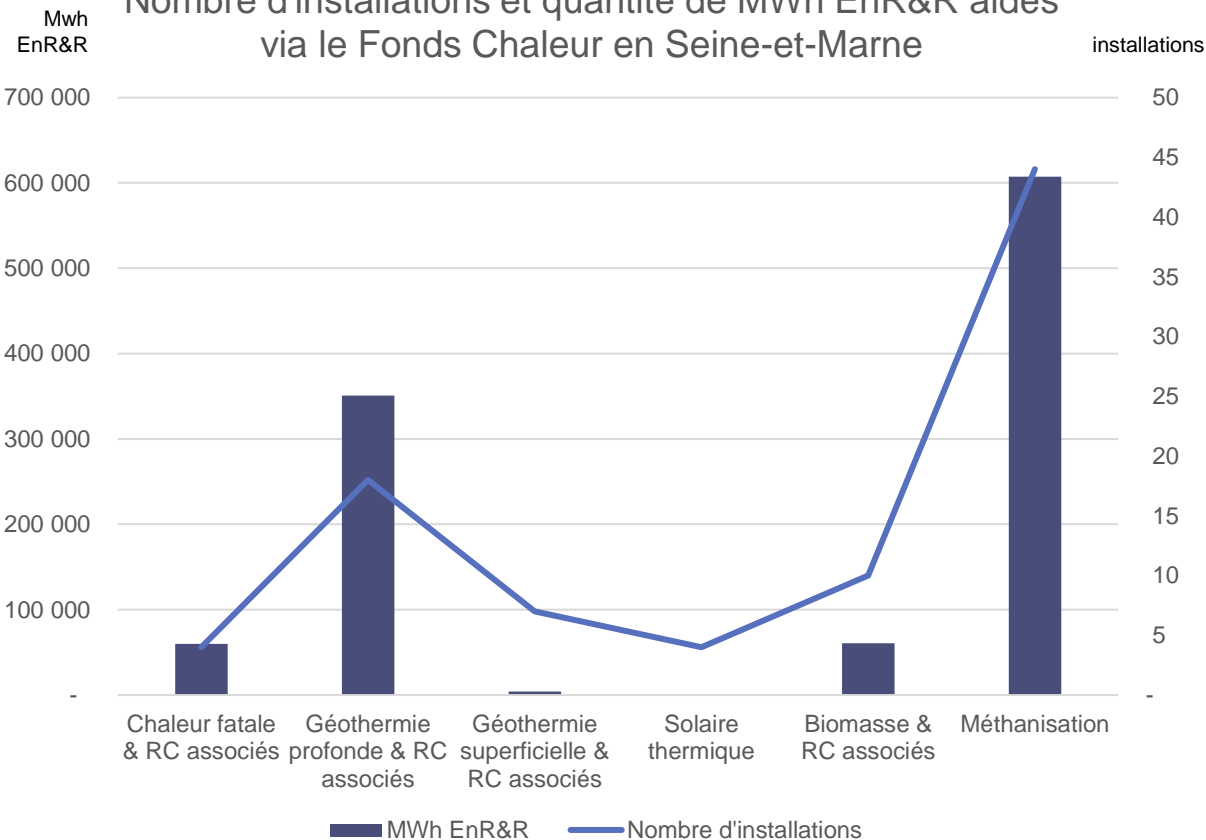
Appels à projets annuel Chaleur Renouvelable

Réseaux de chaleur, boucle d'eau tempérée, chaleur fatale, géothermies, biomasse, solaire thermique.

Bilan des aides du Fonds Chaleur en Seine-et-Marne

Bilan des aides Fonds Chaleur de l'ADEME en Seine-et-Marne depuis 2009

Nombre d'installations et quantité de MWh EnR&R aidés via le Fonds Chaleur en Seine-et-Marne

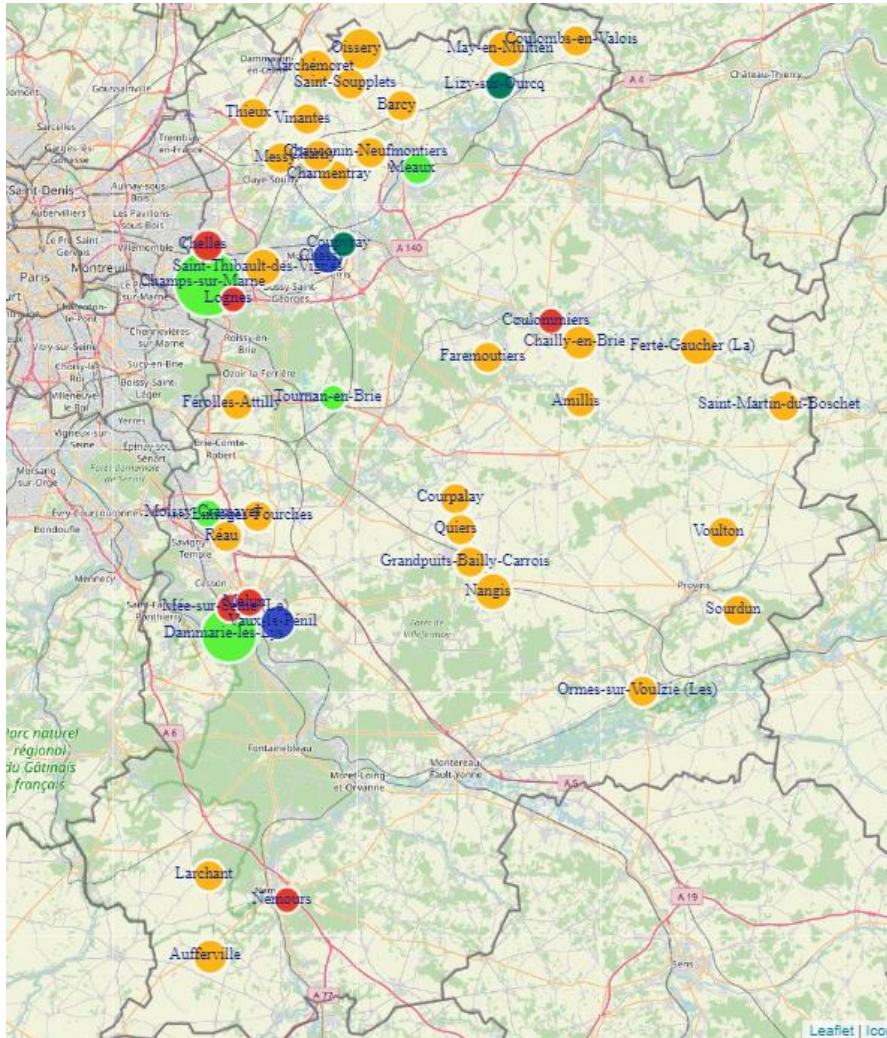


51,8 M€ d'euros de subventions attribués à des projets de chaleur renouvelable (études & investissements) en Seine-et-Marne

Pour financer **81 projets** d'investissement sur l'ensemble du territoire

Ayant financé une production prévisionnelle de **1 TWh EnR&R**

Bilan des aides Fonds Chaleur de l'ADEME en Seine-et-Marne



Cartographie des installations aidées depuis 2017

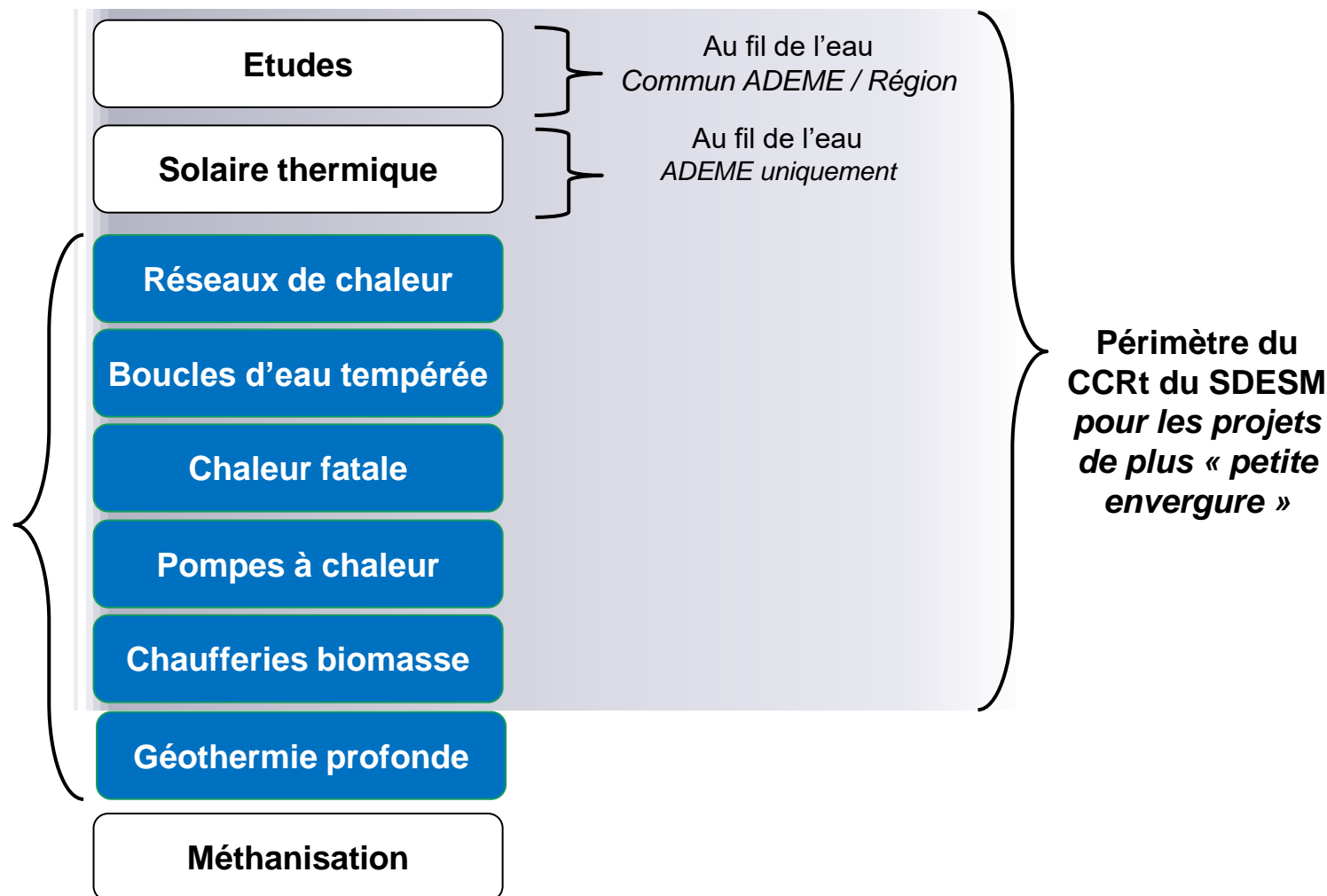
- Installation de méthanisation
- Installation de géothermie (profonde et superficielle)
- Installation de chaufferies biomasse
- Extension de réseau de chaleur

- Une prédominance forte des projets de méthanisation sur le département
- Des réseaux de chaleur en grande majorité alimentés par de la géothermie profonde, dont la ressource est très forte sur le territoire

L'Appel à Projets Chaleur Renouvelable

Périmètre des aides

**Appels à projet
(AAP) 2023**
Commun ADEME / Région
IDF
*Destinées aux « grandes »
installations*



Récupération de chaleur fatale

Chaleur générée par un procédé qui n'en constitue pas la finalité première

=> **Récupération et valorisation**



Récupération de
chaleur fatale

Avantages

- Réduire les coûts d'investissement et de fonctionnement
- Une **installation commune** avec une source renouvelable et peu onéreuse
- Améliorer la qualité de l'air et le bilan de GES
- Agir contre la précarité énergétique

Cette solution est faite pour vous, si vous avez :

- Un process qui rejette de la chaleur de façon stable (process industriel, eaux usées, data center...)
- Des **consommateurs de chaleur à proximité de vos bâtiments**

Principaux critères

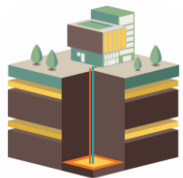
- Etude énergétique prouvant que la quantité de chaleur fatale ne peut plus être réduite en amont
- Analyse économique indiquant un temps de retour du projet > 24 mois

Quelles subventions

- Grande entreprise : 30% des investissements
- Moyenne entreprise : 40% des investissements
- Petite entreprise : 50% des investissements

Vers qui se tourner ?

- < 6 GWh/an : CEE
- < 6 GWh/an mais non éligible CEE ou avec PAC : CCRt SDESM
- > 6 GWh/an : ADEME-Région via AAP



Géothermie profonde

La géothermie profonde consiste à récupérer la chaleur du sol (> 200 m de profondeur) pour alimenter un réseau de chaleur à l'échelle d'une ou de plusieurs communes

Avantages

- La Seine-et-Marne a une ressource en géothermie profonde très forte en son sous-sol
- Une seule installation pour couvrir le besoin d'un large territoire, fort outil de décarbonation d'un territoire
- Une énergie locale
- Une facture énergétique maîtrisée
- Améliorer la qualité de l'air et le bilan de GES

Cette solution est faite pour vous, si vous avez :

- Un territoire dense sur une communes ou avec les communes limitrophes
- Une stratégie globale des EnR&R
- Un projet de création de réseau de chaleur sur votre territoire, ou de verdissement d'un réseau déjà existant

Principaux critères

- Une étude géothermique réalisée
- Respect des dispositions réglementaires
- Adhésion au Fonds de garantie Géothermie

Quelles subventions

- Analyse économique qui détermine le montant de subvention

Vers qui se tourner ?

Via l'AAP Chaleur Renouvelable ADEME-Région uniquement

Géothermie superficielle

La géothermie superficielle consiste à récupérer la chaleur du sol proche de la surface (< 200 m de profondeur) pour alimenter un bâtiment voire un quartier en chaud et froid



Géothermie

Avantages

- Profiter d'une **énergie permanente et locale** sur quasiment tout le territoire
- Avoir une **installation technique sans impact visuel**
- Se **chauffer et se rafraîchir** avec un seul équipement
- Une facture énergétique maîtrisée
- Réduire ses émissions de gaz à effet de serre

Cette solution est faite pour vous, si vous avez :

- Un bâtiment neuf ou rénové (ou un projet)
- Une installation de production âgée, ou à remplacer
- Des besoins de refroidissement en plus du chauffage
- Des dépenses d'exploitation élevées
- Des besoins énergétiques importants, voire en progression

Principaux critères

- Une étude de faisabilité réalisée
- Des performances de PAC à respecter
- Respect des dispositions réglementaires

Quelles subventions

	Production de CHAUD	Production de FROID
Technologie	Aide forfaitaire en €/MWh EnR/an (sur 20 ans) en mode chaud	Aide forfaitaire en €/MWh EnR/an (sur 20 ans)
PAC sur sondes et géostructures énergétiques	50 €/MWh EnR	13 €/MWh EnR
PAC sur échangeurs compacts géothermiques	44 €/MWh EnR	13 €/MWh EnR

- Au-dessus de 2000 MWh/an, analyse économique qui détermine le montant de subvention

Vers qui se tourner ?

CCRT du SDESM, sauf si alimentation d'un quartier ou si > 2000 MWh/an

Solaire thermique

Le solaire thermique permet de préchauffer vos besoins en eau chaude sanitaire. Elle est pertinente pour des bâtiments ayant de forts besoins en ECS

Solaire
thermique

Avantages

- Profiter d'une énergie totalement gratuite
- Faire le choix d'une solution simple
- Diminuer les dépenses de fonctionnement et faire des économies
- Valoriser son patrimoine et son image

Cette solution est faite pour vous, si vous avez :

- Des **consommations d'eau chaude importantes**, notamment en été
- Une installation de production âgée, ou à remplacer
- Des dépenses d'exploitation élevées
- Des besoins énergétiques importants, voire en progression
- Une surface avec une **orientation favorable** est disponible

Principaux critères

- Une étude de faisabilité réalisée
- Productivité minimum de 350 kWh/m²
- Respect des exigences de maintenance de l'installation

Quelles subventions

Zone Géographique	Aide forfaitaire [€/MWh solaire utile] sur 20 ans
Nord	63

- Au-dessus de 500 m² de capteurs, analyse économique qui détermine le montant de subvention

Vers qui se tourner ?

CCRt du SDESM, sauf si alimentation d'un réseau de chaleur



Biomasse

Biomasse

La chaufferie biomasse peut couvrir jusqu'à 100% de vos besoins. Elle nécessite cependant des logistiques en termes de stockage et d'approvisionnement

Avantages

- **Limiter sa dépendance énergétique** et son exposition aux fluctuations des prix de l'énergie
- Réduire les émissions de GES
- Valoriser une ressource de proximité et favoriser l'emploi local

Cette solution est faite pour vous, si vous avez :

- Des dépenses d'exploitation élevées
- Des besoins énergétiques importants
- Une installation de production âgée, ou à remplacer
- Accès à une ressource en bois; **filière d'approvisionnement est bien structurée** en Île-de-France

Principaux critères

- Une étude de faisabilité réalisée
- Critères sur l'approvisionnement en biomasse
- Critères sur le respect de la qualité de l'air

Quelles subventions

Tranche (MWh)		aide collectif/tertiaire en € / MWhENR sortie sur 20ans	aide industrie/agricole** en € / MWhENR sortie sur 20ans
0	600	21	12
601	3 000	10	6
3 001	6 000	5	3
6 001	20 000	4	1

- Au-dessus de 12 000 MWh/an analyse économique qui détermine le montant de subvention

Vers qui se tourner ?

< 12 000 MWh/an : CCRt du SDESM
> 12 000 MWh/an ou alimentant un réseau de chaleur urbain : AAP ADEME/Région



Réseaux de
chaleur/froid

Réseaux de chaleur et de froid

Un réseau de chaleur peut être **alimenté par différentes sources renouvelables** en fonction des gisements locaux : chaleur fatale, géothermie, bois énergie ou solaire thermique.

Avantages

- Réduire les coûts d'investissement et de fonctionnement
- Une **installation commune** avec une source renouvelable et peu onéreuse
- Améliorer la qualité de l'air et le bilan de GES
- Agir contre la précarité énergétique

Cette solution est faite pour vous, si vous avez :

- Un patrimoine consommateur d'énergie dans un périmètre rapproché
- Des consommateurs de chaleur à proximité de vos bâtiments
- Un ensemble d'équipements qui doivent être remplacés
- Des constructions ou aménagements urbains en prévision sur le territoire

Principaux critères

- Une étude de faisabilité ou schéma directeur de moins de 5 ans
- Critères sur le taux EnR dans le réseau de chaleur
- Critères sur la densité thermique minimum

Quelles subventions

Type de réseau	Diamètre Nominal du réseau	Aide forfaitaire €/ml*
Vapeur	Tous DN	1330
Basse pression (eau chaude)	DN > 400	1190
	DN > 250 à 400	770
	DN > 125 à 250	610
	DN > 65 à DN125	450
	DN 65 et moins	390

*Nota : l'aide forfaitaire ne pourra en aucun cas dépasser le coût total de l'opération

- Au-dessus de 20 000 MWh/an analyse économique qui détermine le montant de subvention

Vers qui se tourner ?

AAP ADEME-Région : réseau de chaleur urbain
CCRt du SDESM : création de réseau de chaleur, réseau pour alimenter le patrimoine d'un même maître d'ouvrage
Raccordement d'un bâtiment à un RC existant : CEE

Modalités administratives de l'AAP

Modalités Région Ile-de-France

- Chaleur fatale (Captage de chaleur, remontée du niveau thermique, production de froid, stockage, transport, distribution et valorisation de chaleur)
- Pompes à chaleur (sur aquifères superficiels, sur champs de sondes géothermiques)
- Chaufferies biomasse (pour les projets biomasse de production supérieure à 1 200 MWh/an)
- Réseaux de chaleur et de froid (densification, extension, création).

L'aide régionale va jusqu'à 30% du montant éligible TTC ou HT en cas de récupération de la TVA et est plafonnée à 2 000 000€ (sauf pour les chaufferies biomasse pour lequel le plafond est de 1 000 000€)

- Opérations de géothermie profonde (doublet et création de réseau de chaleur, doublet et adaptation de réseau de chaleur).

L'aide régionale va jusqu'à 30% du montant éligible TTC ou HT en cas de récupération de la TVA, plafonnée à 2 000 000€ sauf pour l'aide aux doublets de géothermie profonde plafonnée à 3 000 000€.

Modalités Région Ile-de-France

L'ensemble du dossier de candidature est à renseigner en ligne : <https://mesdemarches.iledefrance.fr>

Les pièces à fournir sont précisées sur ce site (pièces techniques et économiques identiques entre l'ADEME et la Région)

Particularité Région :

Les dépenses éligibles : dépenses réalisées à partir du vote en CP (démarrages anticipés validés uniquement en CP)

Mesure 100.000 stages :

montant de la subvention	plancher
de 1 € à 23.000 €	1 stagiaire
de 23.001 € à 100.000 €	2 stagiaires
de 100.001 € à 500.000 €	3 stagiaires

Date de validité de la subvention : 3 ans pour la première demande d'acompte, puis 4 ans pour la demande de solde

Calendrier d'attribution de subvention Conseil Régional

Dossier complet
(technique ET
administratif)
+ analyse économique

Passage en commission permanente **dès le 1^{er} euro de subvention**

2 mois

Passage en Commission
Permanente (CP)

Commission permanentes approximativement tous les 2 mois

Modalités ADEME

Recherche de l'AAP sur :

<https://agirpourlatransition.ademe.fr>

OU

Lien direct vers les AAP Chaleur Renouvelable : <https://expertises.ademe.fr/energies/energies-renouvelables-enr-production-reseaux-stockage/passer-a-laction/produire-chaleur/fonds-chaleur-bref>

Sur la page de l'AAP, vous pourrez télécharger

- Le règlement de l'appel
- Les volets à remplir pour candidater :
 - Volet technique
 - Volet financier
 - Autres pièces à joindre selon l'appel

The screenshot shows the AGIR platform interface with three main sections:

- PARTICULIERS**: "Adoptez un quotidien plus écologique : découvrez nos conseils et nos solutions pour vous aider à gagner à chaque moment de votre vie." Button: > VOTRE ESPACE
- ENTREPRISES**: "Entreprise, association, organisme de recherche ou doctorant : Découvrez si votre projet est éligible, ainsi que l'ensemble des aides et appuis financiers dont vous pouvez bénéficier." Button: > VOTRE ESPACE
- COLLECTIVITÉS**: "Vous souhaitez participer à la mise en œuvre de la transition écologique énergétique : Découvrez si votre projet est éligible, ainsi que l'ensemble des aides et appuis financiers dont vous pouvez bénéficier." Button: > VOTRE ESPACE

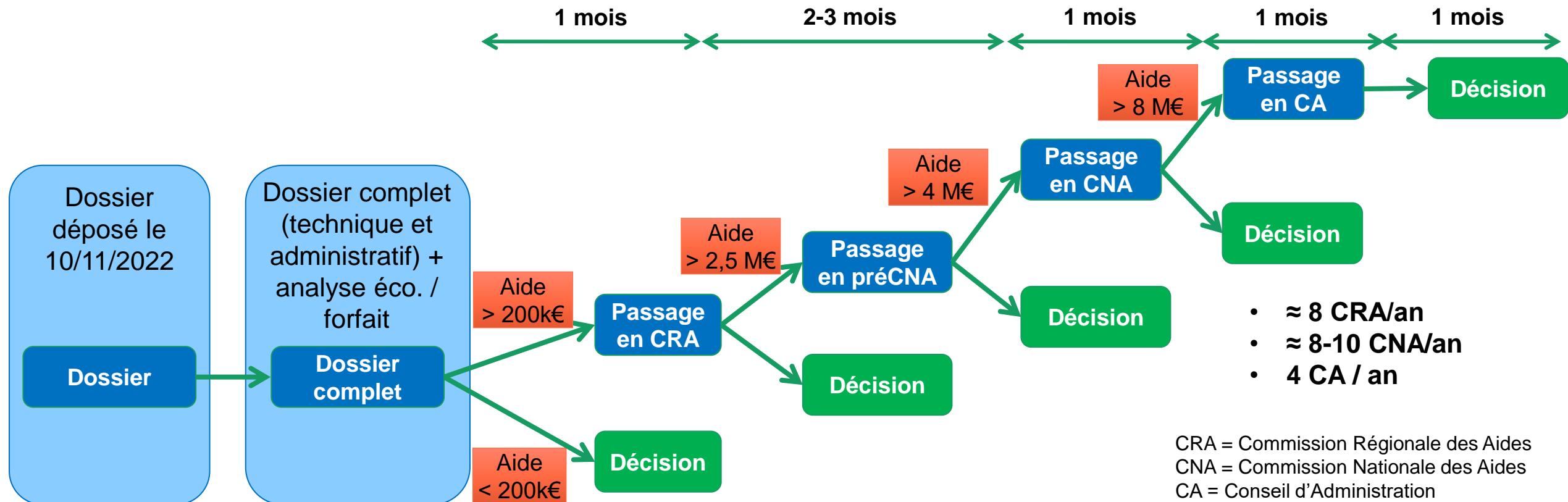
Logos at the top of the screenshot include: République Française, ADEME, France Relance, and Agir Pour la Transition Écologique. Social media icons for Instagram, Facebook, Twitter, LinkedIn, and YouTube are also visible.

Le dépôt de la candidature se fait directement sur la plateforme
AGIR

[Guide d'accompagnement au dépôt d'une demande d'aide](#) – [Guide Espace bénéficiaire](#)

Modalités de financement et calendrier type ADEME : temps d'instruction assez long au vu des montants de subvention en jeu

- ✓ Fonctionnement des aides par appel à projet ou de gré à gré selon les régions
- ✓ Appel à projets conjoint ADEME / Région IDF
- ✓ Mise en place de la plateforme AGIR pour le dépôt des aides pour l'ADEME : www.agirpouurlatransition.fr





**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Claire FLORETTE
Responsable du pôle Transition
Énergétique

Catherine CHOU
Responsable Chaleur Fatale et
réseaux de chaleur

Garance PETIT
Responsable Biomasse Énergie et
réseaux de chaleur

Nathalie HEBRARD
Responsable Géothermie profonde et
réseaux de chaleur

Matthieu MEFFLET-PIPEREL
Responsable Géothermie de minime
importance
et réseaux de chaleur

Alexandra PERELMAN
Responsable Flash Decarb

Clotilde CARRON
Chef du service Transition Énergétique, Qualité de l'Air,
Bruit, Climat

Elodie MIGOT
Chargée de mission forêt-bois énergie



Mamourou Samassi

Élodie Mercier

Chargé.e.s du développement territorial Réseau Île-de-France

Les dispositifs de financement de la chaleur renouvelable
> *L'investissement citoyen*

Energie Partagée, c'est quoi ?



L'association a pour but de sensibiliser à l'énergie citoyenne et d'en fédérer les acteurs et porteurs de projets à l'échelle nationale.

Ses missions

- Promouvoir le modèle d'énergie citoyenne
- Conseiller et soutenir les porteurs de projets
- Animer le réseau des porteurs de projets
- Sensibiliser les collectivités locales pour le développement de politiques d'énergie citoyennes
- Garantir le respect de la charte

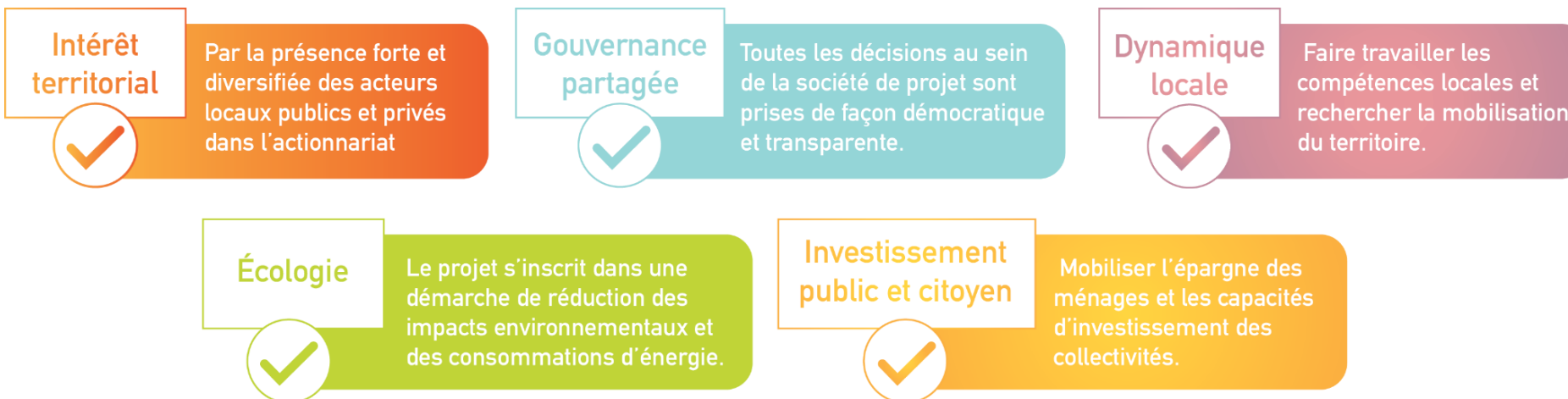
L'outil d'investissement collecte l'épargne des citoyens pour l'investir directement au capital de projets de production d'énergie renouvelable.

Ses missions

- Collecter les fonds
- Évaluer les projets et leur besoin de financement
- Mettre à disposition les fonds pour les projets sélectionnés
- Suivre la réalisation des projets et les accompagner



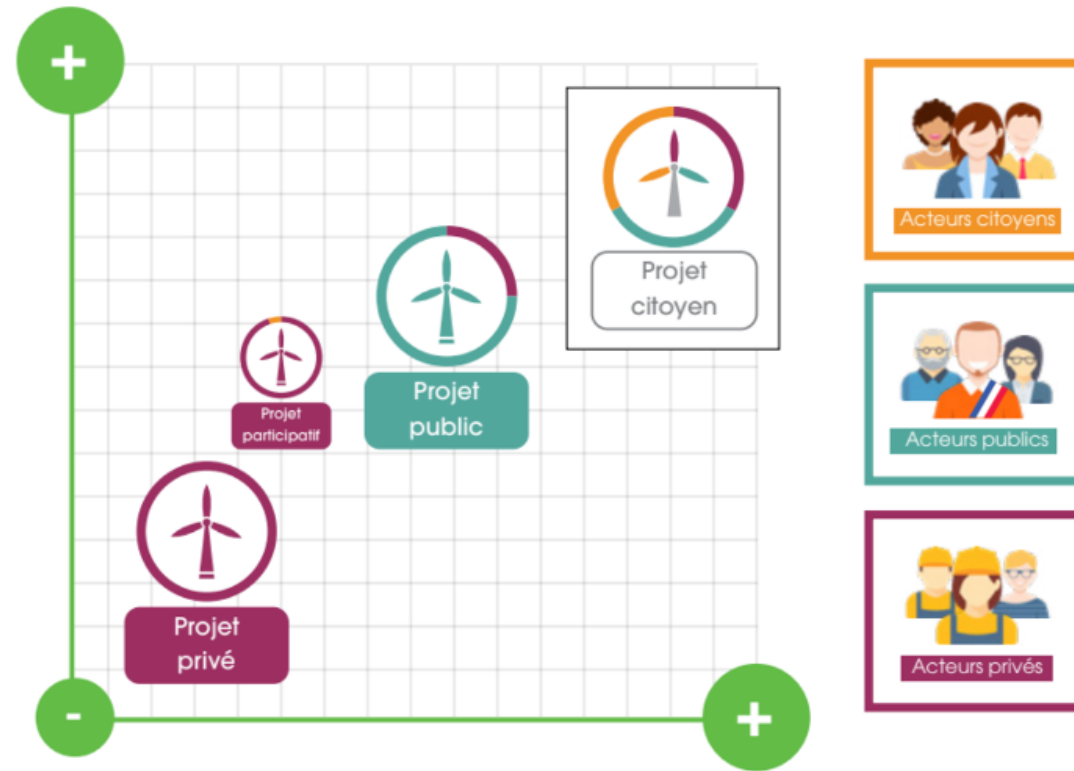
Un projet citoyen, c'est quoi ?



Gouvernance et retombées locales



Retombées territoriales

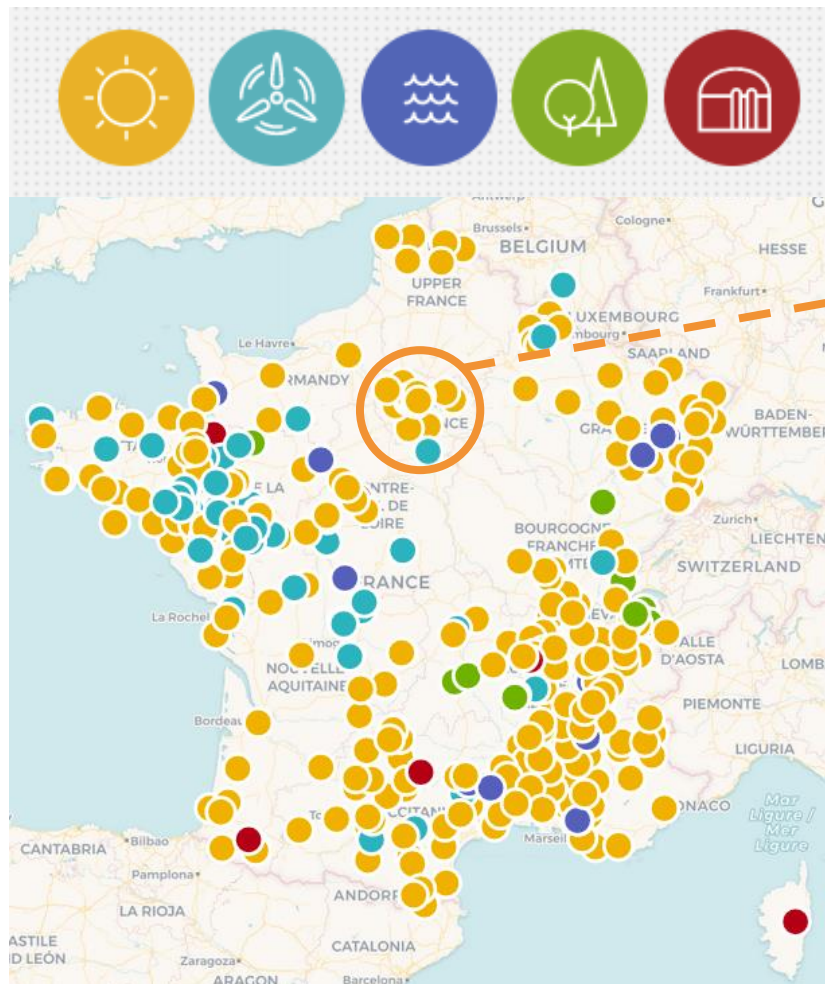


 Répartition de la gouvernance du projet

Gouvernance d'intérêt territorial



Un modèle éprouvé : 290 projets en France



28 projets en Île-de-France
dont **18** labellisés



2 MWc en fonctionnement
25 MWc en développement



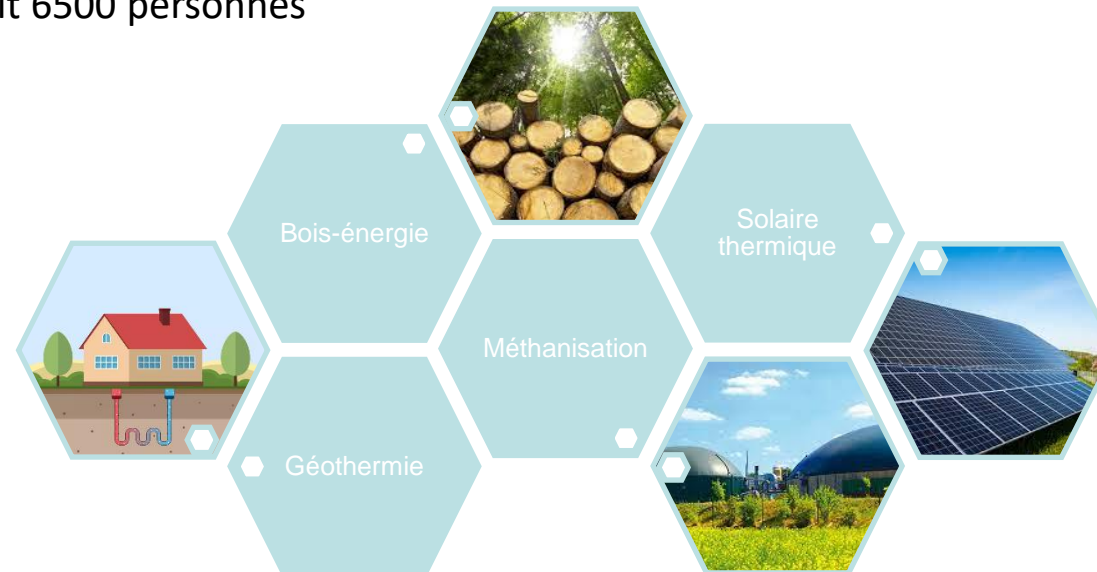
Quand, combien et comment peut-on investir ?



Solutions de financement pour projets citoyens EnR	 EnRciT	  Offre EPI - LA Nef	 EP Investissement
Mode d'intervention	Intervention en fonds propres dans les sociétés de projets détenues à 40% minimum par le territoire	Avance de trésorerie par EPI pour financer la construction	Investissement en fonds propres selon la charte Énergie Partagée.
Spécificité	Effacement au profit d'acteurs locaux en fin de développement	Remplacée par un crédit de la Nef à la mise en service du projet.	Collecte l'épargne auprès des citoyens pour l'investir dans des sociétés de projets
Phase d'engagement	En phase de DÉVELOPPEMENT	En phase de CONSTRUCTION	En INVESTISSEMENT
Filières concernées	Pour des projets solaires et éoliens	Pour de petits projets solaires en grappe	Toutes filières
Financement moyen	65 000 €	250 000€	50 000€ - 500 000€



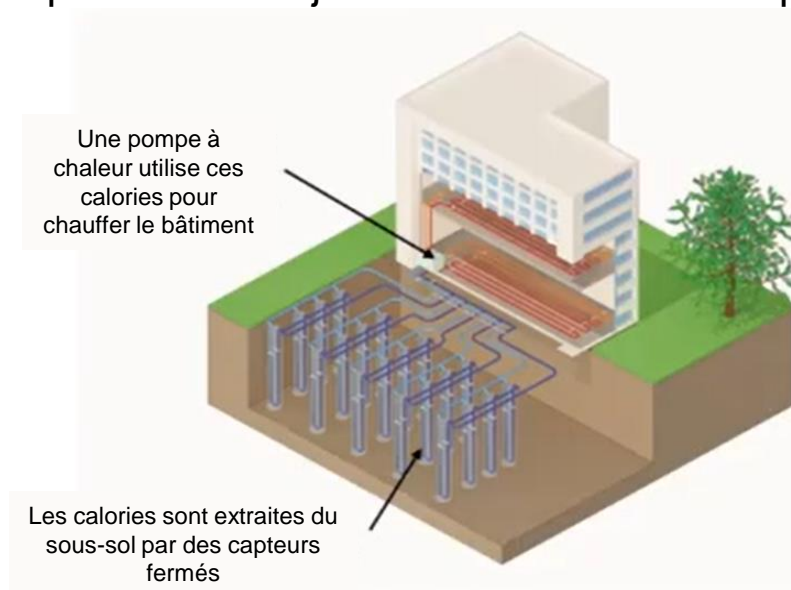
- La chaleur représente 40 % de nos besoins en énergie, et la chaleur directe est produite à près de 80% à partir d'énergies fossiles.
- Seules 8 structures sur 178 projets citoyens labélisés par Energie partagée produisent de la chaleur à l'échelle nationale
 - 6 structures en bois énergie
 - 2 en solaire thermique
 - A ce jour, aucune en Ile-de-France
- 2M€ investis par Energie partagée investissement
- 40 GWh/an soit 6500 personnes



Retour d'expériences



- Association de Transition Energétique et Ecologique de Ville d'Avray (92)
- Création d'une coopérative : Coopteeva
- Projet de géothermie de surface sur immeubles collectifs de logements
→ Fort à très fort potentiel sur le département 77
- Étude de pré-faisabilité réalisée sur une copropriété pilote de 30 logements via Fonds chaleur
- A ce stade, 3 copropriétés partantes. Objectif : mise en chauffe pour l'hiver 2024 pour 1 copropriété



- Commune de Lucinges (Haute-Savoie)
 - 2016 : Réalisation par la commune d'une étude de potentiel
 - 2017 : Signature d'une DSP confiée à ForestEner, Réunion publique d'information
- Première réalisation : réseau de chaleur bois énergie pour approvisionner 52 logements et des bâtiments communaux
 - 2018 : mise en service
- Plaquettes de bois issu majoritairement de forêts locales (80% à moins de 30km)
- Circuit court et écologique
- Vente de chaleur « clef en main » avec engagements de performance, transparence économique et recours important à l'épargne citoyenne
- Rôle de la commune de Lucinges : investisseur + participation à la gouvernance
- Production annuelle de 1 100 MWh, soit la consommation de 110 familles



Comment la collectivité peut-elle s'impliquer ?



Soutenir

- Faire des études sur le potentiel énergétique
- Mettre en relation les acteurs du territoire
- Organiser des réunions publiques sur la trajectoire énergétique du territoire
- Soutenir l'organisation de la concertation, l'obtention des autorisations administratives, prêter des salles, relayer la communication, etc.

Faciliter

- Allouer des moyens humains, financiers, techniques
- Mettre à disposition du patrimoine pour les installations de production d'ENR
- Mettre en place un fonds de garantie
- Accorder des subventions

Investir

- Inciter un projet et y associer des citoyens et partenaires privés
- Devenir actionnaire d'une société de projet citoyenne et publique émergente et participer à sa gouvernance
- Prendre une place au sein de projets privés pour représenter les intérêts du territoire



Des projets en développement sur votre territoire ?
Envie de partenariats avec des citoyens, des collectivités ?

Vos contacts en Île-de-France



Élodie Mercier

Chargée du développement Réseau Ile-
de-France

[elodie.mercier
@energie-partagee.org](mailto:elodie.mercier@energie-partagee.org)

📞 06 07 74 16 62



Mamourou Samassi

Chargé du développement territorial
Réseau Ile-de-France

[mamourou.samassi
@energie-partagee.org](mailto:mamourou.samassi@energie-partagee.org)

📞 07 84 52 93 37





Nelly Noubissié

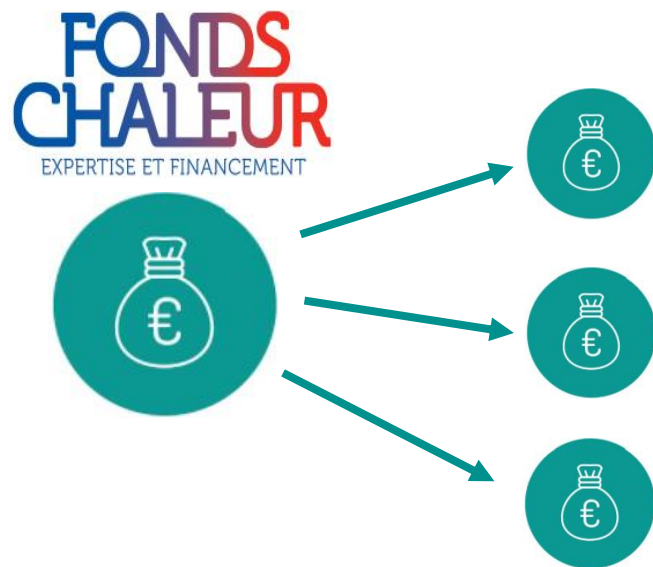
**Cheffe de projet énergies renouvelables
et rénovation énergétique**

***Développez vos projets d'énergies renouvelables thermiques
avec le Contrat Chaleur Renouvelable (CCR)***

Contrat Chaleur Renouvelable issu du Fonds Chaleur



Fonds Chaleur



Contrat Chaleur Renouvelable



Contrat Chaleur Renouvelable : Fonctionnement



L'ADEME et le SDESM s'engagent dans un contrat d'objectifs (nombre d'installations et de production EnR totale)

Objectifs SDESM
1er Jan. 2023 au 31 Déc. 2025

- 45 installations
- totalisant au moins 11 GWh de production de chaleur renouvelable
- +5 M€ d'aides du Fonds Chaleur

FONDS CHALEUR
EXPERTISE ET FINANCEMENT

DÉLÈGUE LA GESTION DES FONDS
Accord-cadre de partenariat – 3 ans renouvelables

PREND LA DÉCISION d'ATTRIBUTION DES AIDES

CO-INSTRUCTION

OPÉRATEUR TERRITORIAL

SDESM
Notre énergie au service de la vôtre
territoire d'énergie Seine-et-Marne

Gère et anime le Fonds Chaleur sur son territoire

RENDENT COMPTE



PROSPECTE ANIME COORDONNE ACCOMPAGNE VERSE LES AIDES

PORTEURS DE PROJETS
Collectivités – Bailleurs sociaux – Entreprises – Associations... (sauf particuliers)

Chaleur fatale Géothermie

Bois énergie Solaire thermique

Réseau de chaleur

COMMUNIQUENT SUR LES SOLUTIONS DE CHALEUR RENOUVELABLE



Contrat Chaleur Renouvelable ADEME - SDESM



Intérêt :

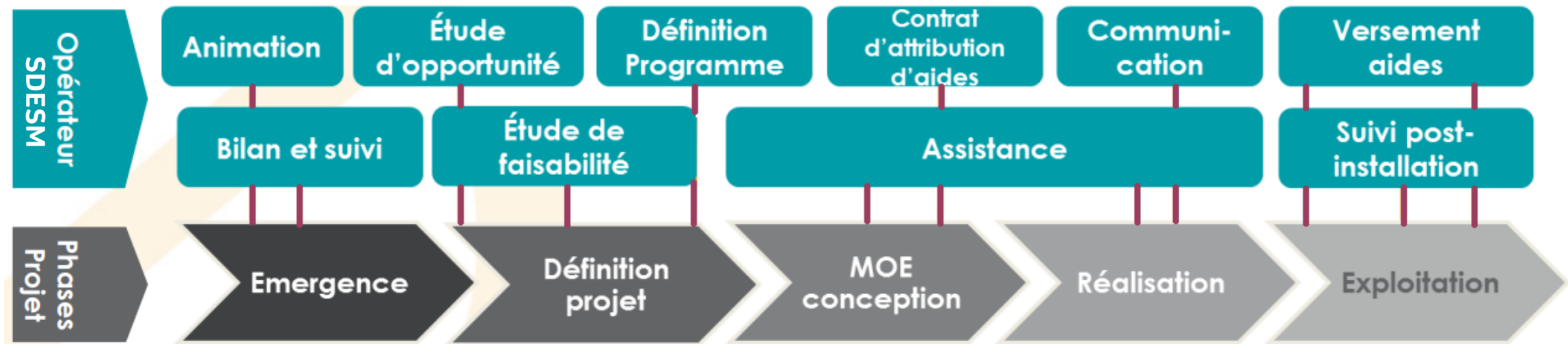
- **Accès aux subventions pour des projets de taille modeste** grâce à la mutualisation
- Développement d'une **animation locale**
- Renforcement de l'**accompagnement** et du **suivi des opérations** grâce à l'aide via le contrat d'objectifs

Engagement dans un CCR :

- **Echelle départementale**
- Accord-cadre de 3 ans renouvelable
- Avec un contrat d'objectifs animation
- Gestion déléguée des fonds (+5M€ d'aides)



**Contrat Chaleur
Renouvelable
de Seine-et-Marne**

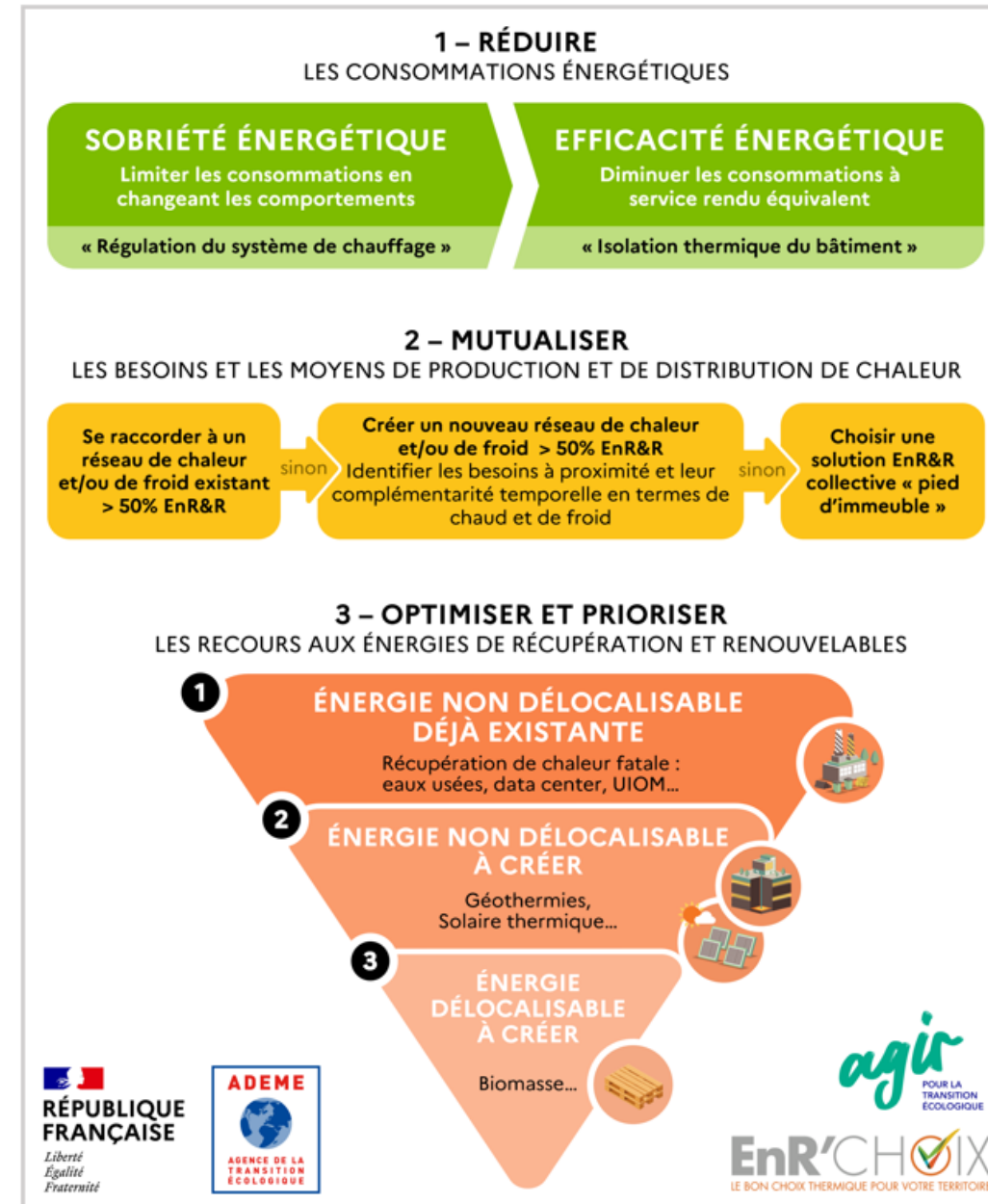


Contrat Chaleur Renouvelable: Quelles énergies ?

Pour maîtriser et optimiser la production de chaleur et de froid renouvelables, optez pour une **démarche préalable d'efficacité énergétique cohérente** et des **solutions qui correspondent à vos besoins : la démarche EnR'Choix**

Le **respect et la justification** de cette démarche constituent pour l'ADEME et la Région **un critère essentiel de sélection des projets** dans le cadre du Contrat Chaleur Renouvelable

<https://www.enrchoix.idf.ademe.fr/>



Contrat Chaleur Renouvelable : Les investissements éligibles



Bois énergie / Biomasse

Chaudière bois, silos de stockage, génie civil



Géothermie avec pompe à chaleur

(sur nappe, sur sonde, sur eaux usées)

Forage, travaux de voirie, raccordement, terrassement...



Cumulable avec d'autres aides

(DSIL, DETR, FER, Aides de la Région IDF, Banque des Territoires...)

Dans la limite de l'encadrement communautaire



Solaire thermique

(eau chaude sanitaire, piscines, process industriels)

Panneaux solaires thermiques...



Récupération de chaleur fatale

Système de captage de chaleur, pompe à chaleur,...








Réseaux de chaleur associés

Travaux de voirie, génie civil...

Comment bénéficier des aides du CCR ? Les étapes



ETAPES	CCR Structure responsable
<p>Informier le SDESM de son projet ccr@sdesm.fr</p>	<p>Maître d'ouvrage (MO)</p>
<p>Solliciter une aide financière Compléter et renvoyer au SDESM les formulaires qui auront été transmis (courrier de demande d'aides, volet administratif...) Attention: Attendre l'accusé de réception du SDESM avant tout engagement</p>	<p>Maître d'ouvrage (MO)</p> 
<p>Instruction du dossier de demande d'aide</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect du Cahier de charges ADEME; Certification ad'hoc du bureau d'études Liste des BE: https://www.opqibi.com ▪ Respect des critères du Fonds Chaleur par projet 	
<p>Décision d'attribution ou non d'aide</p>	
<p>Si décision favorable de l'ADEME</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Etude: Décision d'aide (SDESM) ▪ Investissement : Convention de financement (SDESM - MO) 	
<p>Réalisation du projet (étude de faisabilité ou travaux)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Respect du Cahier de charges ADEME; Certification ad'hoc du BE 	<p>Bureau d'études Entreprises travaux (mandaté par MO)</p>
<p>Versement de l'aide financière au MO sur justificatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Versement en une fois au rendu de l'étude ▪ Investissements : 80% fin des travaux et mise en service 20% année n+1 à n+2 / Vérification de la production effective d'EnR 	

Proposition du SDESM aux collectivités adhérentes



Accompagnement de l'ingénierie via la Centrale d'achat du SDESM

Comment bénéficier du marché d'études ?



- Accès ouvert à tous les adhérents du SDESM
- Le prestataire établit un devis sur la base du bordereau de prix du marché passé par le SDESM
- Le membre émet un bon de commande et paie les prestations directement au bureau d'études.

Le titulaire du marché sera connu à l'été 2023

Les études concernées :

- Etude d'opportunité **multi-énergies**
- Etude de faisabilité **solaire thermique**
- Etude de faisabilité **chaufferie bois**
- Etude de faisabilité **géothermie** pour la mise en place d'une pompe à chaleur géothermique sur aquifère superficiel ou sur champs de sondes
- Etude de faisabilité **chaleur fatale**
- Etude de faisabilité **récupération de chaleur des eaux usées**
- Etude de faisabilité **réseaux de chaleur** et/ou de froid ou **schéma directeur**





En résumé



Qui est concerné ?

Acteurs publics: Communes
EPCI

Parapublics: Bailleurs sociaux,
Etablissements socio-hospitaliers...

Privés : Entreprises, Industries
(agricoles ou tertiaires), Associations...

Quels projets sont éligibles ?

La mise en place d'un système de production de chaleur à partir de :

- Biomasse, avec le bois énergie
- Géothermie superficielle
- Solaire thermique
- Chaleur fatale

Les réseaux de chaleur éventuellement associés (création, extension, densification)

Sans seuil minimum de bâtiments
raccordables

Les travaux de voirie, terrassement, forage, construction/extension de bâtiments de chaufferie ou silo ...

Quelles aides ?

Des études multi-énergies; Etudes de faisabilité

Mission d'AMO dans la mise en place d'investissement ENR&R

Des subventions garanties du Fonds Chaleur

- jusqu'à 70% de l'étude de faisabilité
- sur les travaux éligibles
- cumulable avec d'autres aides

Mobilisation des professionnels labellisés



A vos projets !



ccr@sdesm.fr

Nelly NOUBISSIÉ

Cheffe de projet Energies renouvelables et rénovation énergétique

Tél: 01 82 79 00 50 / 06 22 79 37 02



QUESTIONS



Votre interlocutrice



**Nelly
NOUBISSIE**

Cheffe de projet énergies
renouvelables et
rénovation énergétique

ccr@sdesm.fr

nelly.noubissie@sdesm.fr

Tél: 01 82 79 00 50 / 06 22 79 37 02



François Deysson

Maire de Villecerf et Président de l'AMR77

Retours d'expériences : la chaleur renouvelable c'est profitable !
Chaudière biomasse de Villecerf

Le projet sur la commune de Villecerf



Villecerf est une commune de 719 habitants appartenant à l'intercommunalité de Moret Seine & Loing.

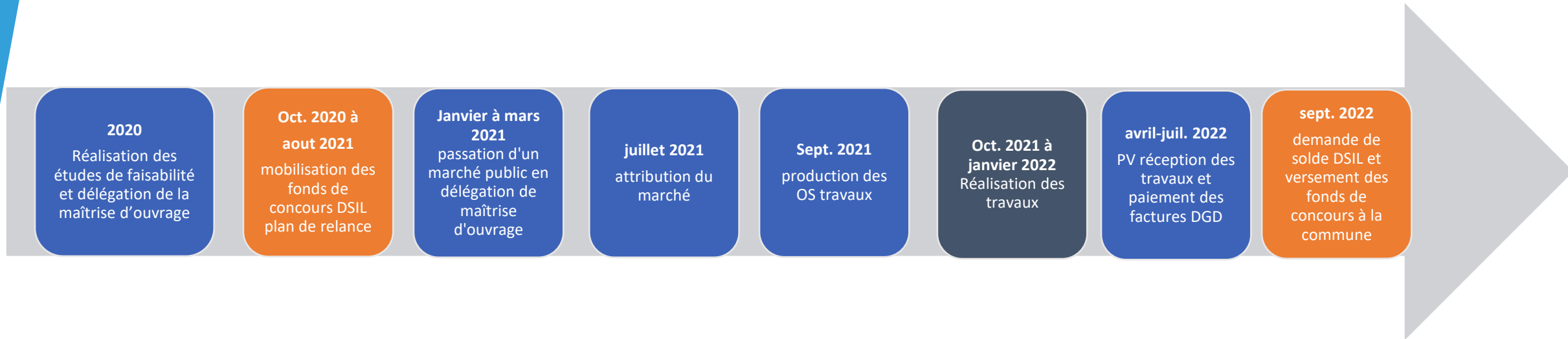
La commune de Villecerf comporte deux sites sur lesquels ont été remplacées les **chaudières fioul par des chaudières à granulés de bois** :

- L'école de Villecerf composée de deux bâtiments
- La mairie de Villecerf et son local annexe

Données techniques		
Bâtiment(s) concerné(s)	Ecole (2 bâtiments)	Mairie et salle annexe
Surface chauffée	342 m ²	280 m ²
Ancien combustible	Fioul	Fioul
Marque et modèles	Viessmann Vitola biferral VE I	De Dietrich GT/GTM 114
Date d'installation	1987	1996
Anciennes puissance	40 kW	24 kW
Consommation annuelle	59 MWh PCI	35 mWh PCI
Étude de faisabilité EnR	Réalisée en 2019	Réalisée en 2019
Energie retenue	Biomasse	biomasse
Puissance des nouvelle chaudières	42 kW	25 kW
Marque des nouvelles chaudières	Hargassner	Hargassner
Modèle chaudière	Classic Lambda 40	Nano PK25
Volume ballon tampon	1266 litres	479 litres
Volume max silo granulé	8.1 tonnes	7.6 tonnes

- ❑ Convention de **délégation de la maîtrise d'ouvrage travaux** entre la commune et le SDESM
- ❑ Travaux réalisé par le SDESM
 - Recherche des subventions par le SDESM, montage des dossiers de subventions et validation des demandes
 - Rédaction et publication du marché
 - Sélection des titulaires pour chaque lot
 - Phasage des travaux en lien avec la commune
 - Réalisation et suivi des travaux
 - Réception des travaux et paiement des prestations => fin de la DMO
 - Récupération des aides financières et versement à la commune

Le planning projet



Quelques chiffres



- **Investissement total** : 260 000 € TTC

- **Recettes** : 185 996 €
 - DSIL plan de relance : 107 480 €
 - Participation du SDESM : 65 740 €
 - Certificats d'Economie d'Energie (CEE) : 12 776 €

- Gain énergétique estimé sur les consommations 2022 et à venir en 2023 : **30%**

- Gain sur le prix de l'énergie fioul/granulé bois : 2021 : - 27%
2022 : - 47%

Les impacts financiers et écologiques

Gains économiques et écologiques de la solution biomasse par rapport à la solution de référence au fioul

Bâtiment(s) concerné(s)	Ecole	Mairie et salle annexe
Gain financier sur l'achat de combustible (P1) à consommation et prix constants	1256 € TTC/an	744 € TTC/an
Coût de la maintenance (P2) et renouvellement de pièces (P3)	+ 720 €/an	+720 €/an
Gain sur la réduction des consommations estimé à 25%	1044,75 €/an	710,75 €/an
Coût global de fonctionnement (P1+P2+P3)	-1580,75 €/an	- 734,75 €/an
Economie total annuel sur le budget de fonctionnement de la collectivité	2315,5 €/an	
Réduction attendue des émissions de CO ₂	16,46 tonnes CO ₂	9,76 tonnes CO ₂
Total réduction des émissions de CO ₂	26,22 tonnes de CO ₂ évitées	
Gain en pourcentage de réduction des émissions de CO ₂	- 99%	- 98,6%
Pollution de l'air	Chaudières de granulés bois compatibles avec la réglementation du PPA IdF	
Consommation des ressources	Projets compatibles avec la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse et le schéma régional biomasse d'Ile-de-France	

L'intérêt du projet

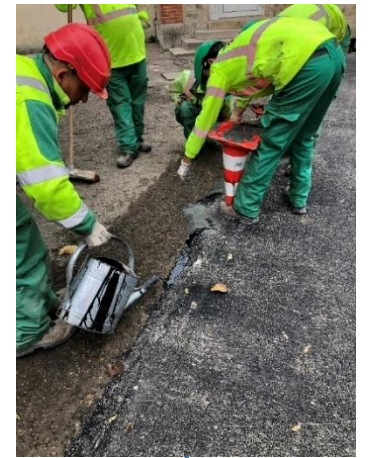


- **Ecologique** : Suppression du fioul et utilisation d'une énergie renouvelable (biomasse) pour réduire ses émissions de GES
- **Économique** : des travaux subventionnés, une installation optimisée et une source énergétique moins chère
Un **gain financier annuel sur les frais de fonctionnement** certain et d'autant plus important au vu de la hausse actuelle du prix du fioul
- **Technique** : une mise en conformité de la chaufferie et un pilotage des équipements par application smartphone et par zone
- **Organisationnel** : une délégation de la maîtrise d'ouvrage pour s'appuyer sur l'expertise et les compétences du SDESM
- **Politique** : Exemplarité de la collectivité pour permettre une dynamique locale en faveur de la transition énergétique

Les travaux à l'école, phase 1: remplacement du réseau enterré

1/ Ouverture de la tranchée, dépose de l'ancien réseau de distribution et mise en déchetterie

2/ Fourniture et pose du nouveau réseau de distribution de chauffage calorifugé en partie non chauffée, hors local chaufferie



3/ Nettoyage des tuyaux puis raccordement au réseau de distribution existant

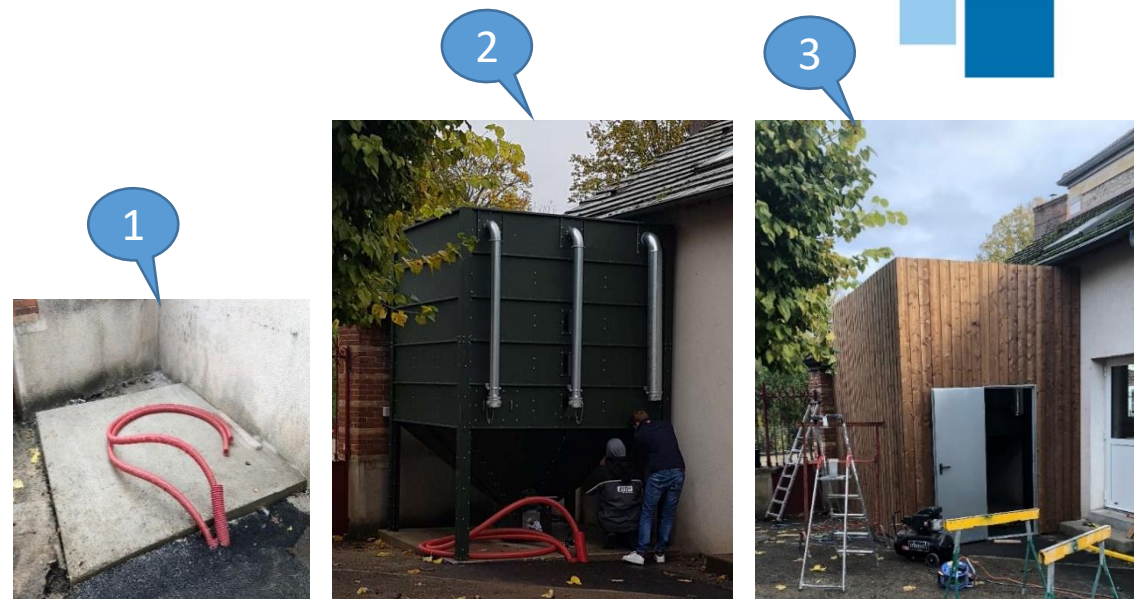
4/ Rebouchage de la tranchée et remise en l'état du sol existant

5/ Finitions des tranchées

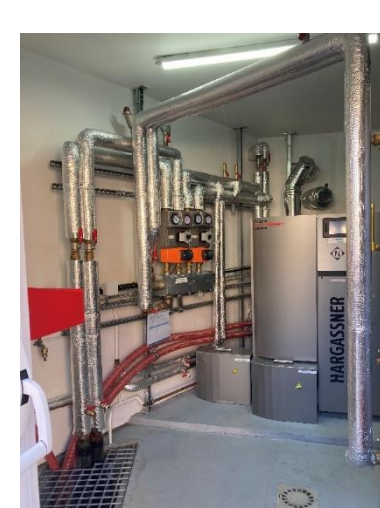
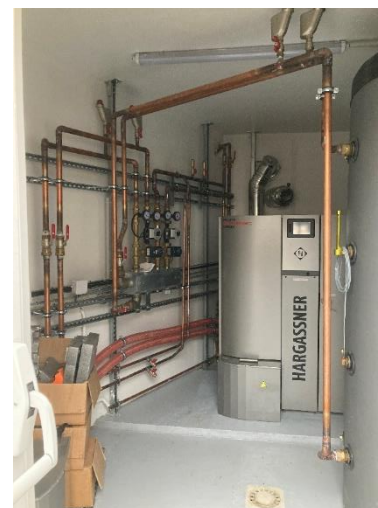
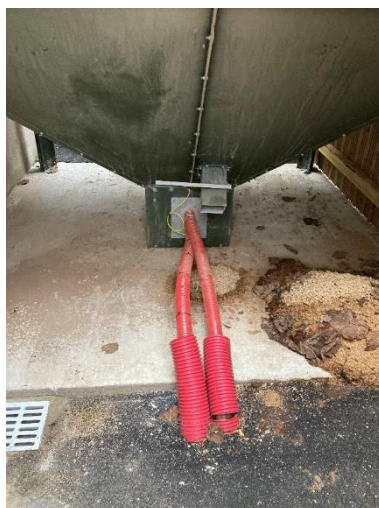


Les travaux à l'école, phase 2: pose du silo, rénovation globale de la chaufferie, pose des nouveaux équipements

- 1/ Réalisation des travaux de génie civil pour la pose du silo en extérieur
- 2/ Installation d'un silo pour le stockage du granulé bois
- 3/ Réalisation d'une finition de protection autour du silo par la pose d'un bardage bois
- 4/ Travaux de génie civil pour les percements de murs nécessaires au passage des canalisations de transport des granulés
- 5/ Poste chaudière et chaufferie : rénovation globale de la chaufferie et mise en conformité, fourniture et pose de la nouvelle chaudière, raccords, calorifugeage des réseaux, mise en service



4



5

Les travaux à la mairie



Et ensuite ?



2022/2024 : Suivi post travaux des consommations

2022 : Travaux de remplacement de menuiseries sur la mairie

2023: Travaux d'isolation des combles sur l'école et remplacement de porte d'entrée

Merci de votre attention



Armand Pomart

Animateur géothermie Île-de-France
Réfèrent géothermie profonde de l'AFPG

Retours d'expériences : la chaleur renouvelable c'est profitable !
Projet de géothermie de surface



La Rochette

07/04/2023

Matinale CD EnR

Retour d'expérience

École élémentaire Jules Ferry - Trappes
une opération de géothermie sur sondes remarquable !



Armand POMART

Animateur géothermie Île-de-France
(AFPG/ADEME)

Mail : armand.pomart@afpg.asso.fr

Tél : 06 76 52 59 83

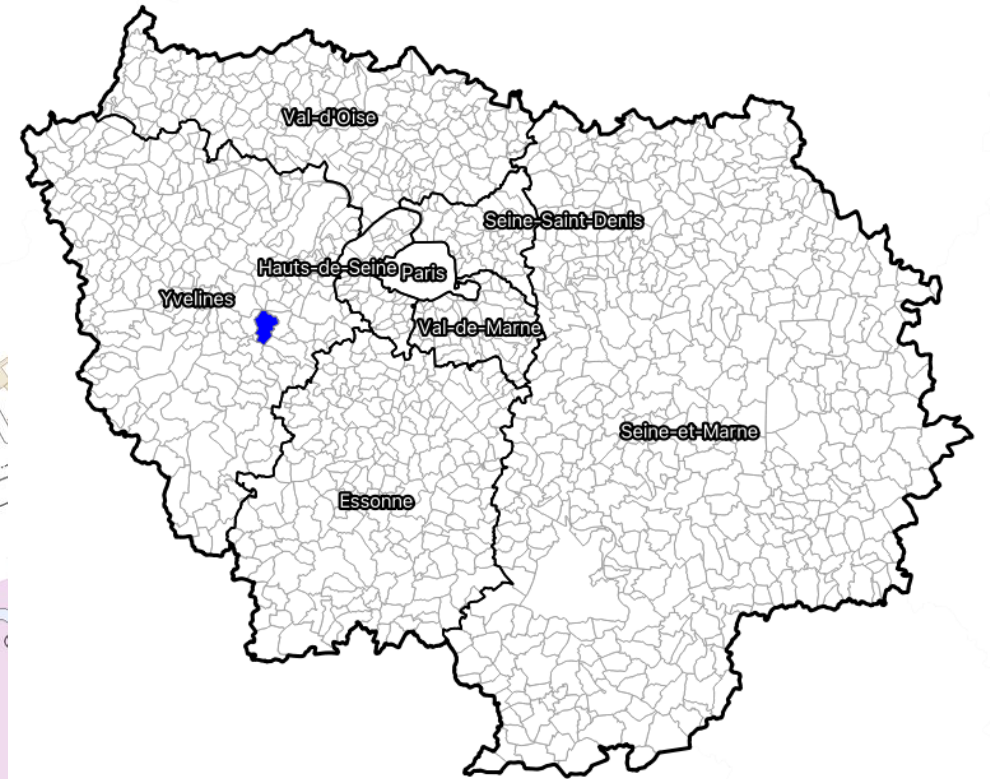
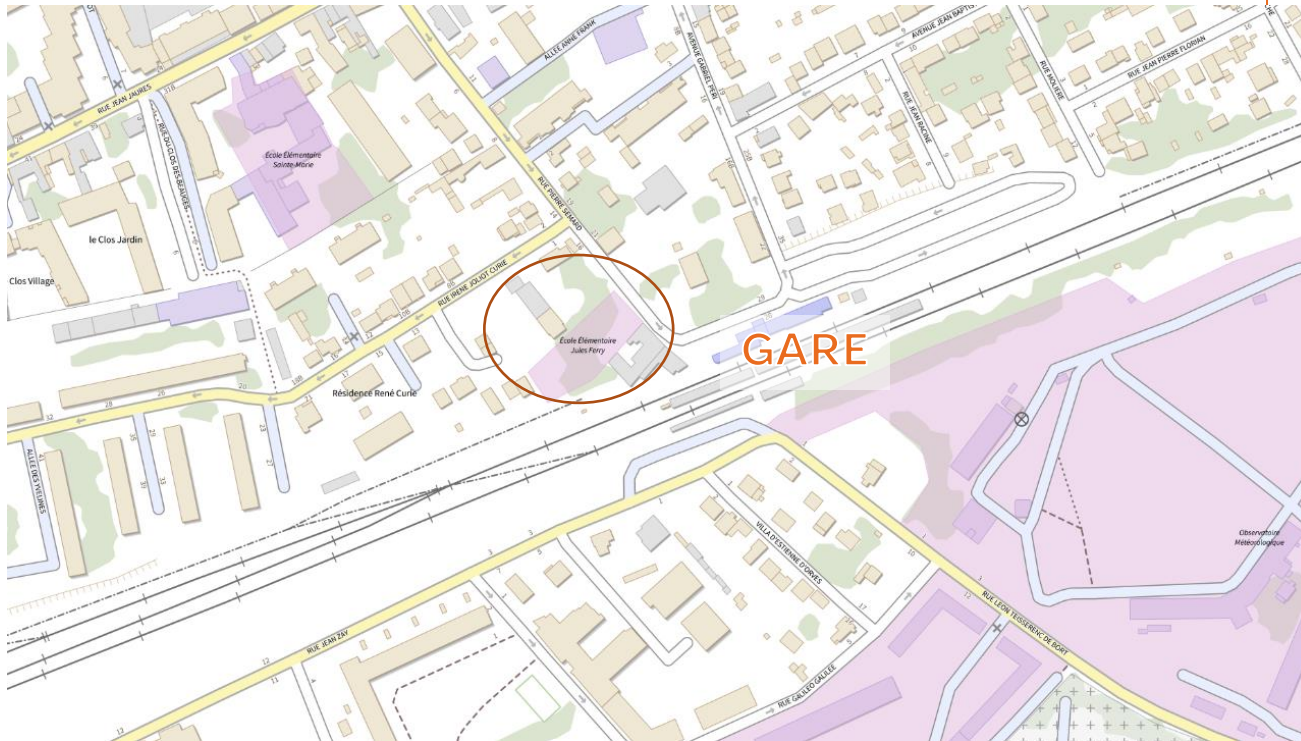
présentation contenant des éléments
présentés le 10/03/2022 par Jean-Loup
LACROIX et Jean-Jacques SEINE à la
journée de sensibilisation à la géothermie
organisée par l'AFPG, l'ADEME, le BRGM et
la Région Île-de-France.

Le projet



Localisation

- Trappes (78)



Description du projet

- Construction et réhabilitation de l'ancienne école
- Réhabilitation et extension du centre le loisir
- 12 classes
- 2741 m² SHON en R+1 et R+2
- RT 2012 – 50%
- Démarche HQE



Les acteurs du projet

• Les acteurs du projet

- Maître d'ouvrage : Ville de Trappes
- Maître d'œuvre : Atelier des fluides
- Architecte : A5A Architectes
- BET fluide : Atelier des fluides
- BET Géothermie : StratéGéO Conseil
- Lot PAC et Géothermie : Weishaupt, LTDF
- Subvention : ADEME et Région IdF



STRATEGEO
STRATEGIE ET GESTION DE L'EAU



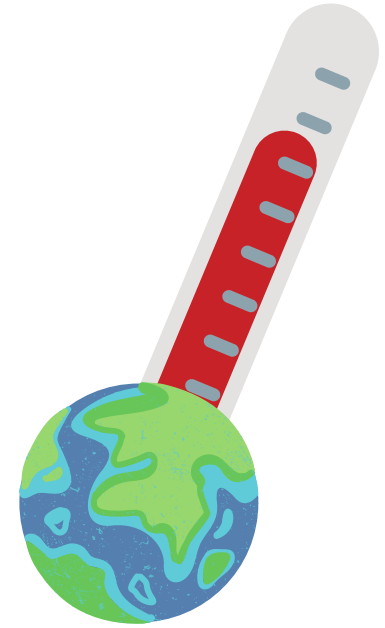
–weishaupt–



La géothermie de surface
Potentiel important et nombreux atouts

07/04/2023

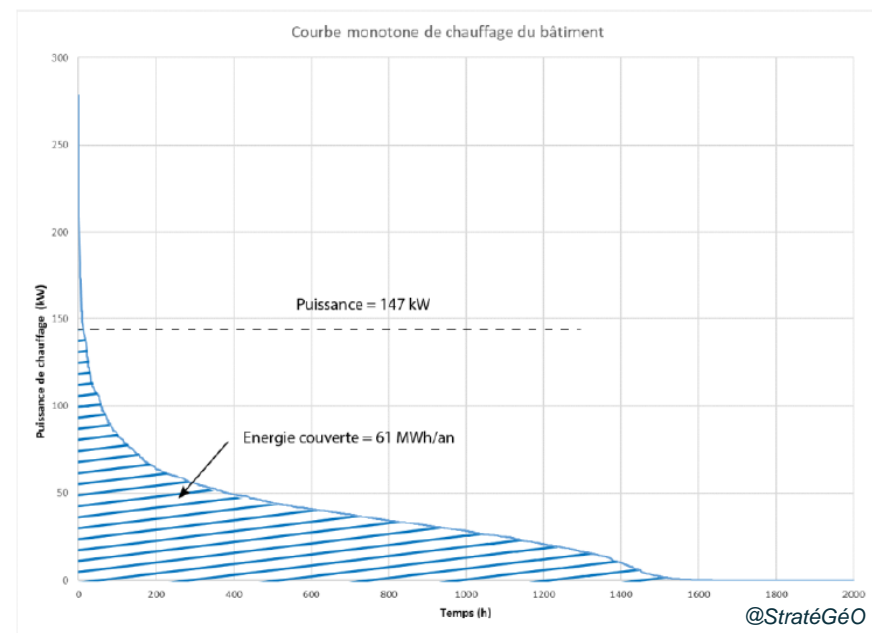
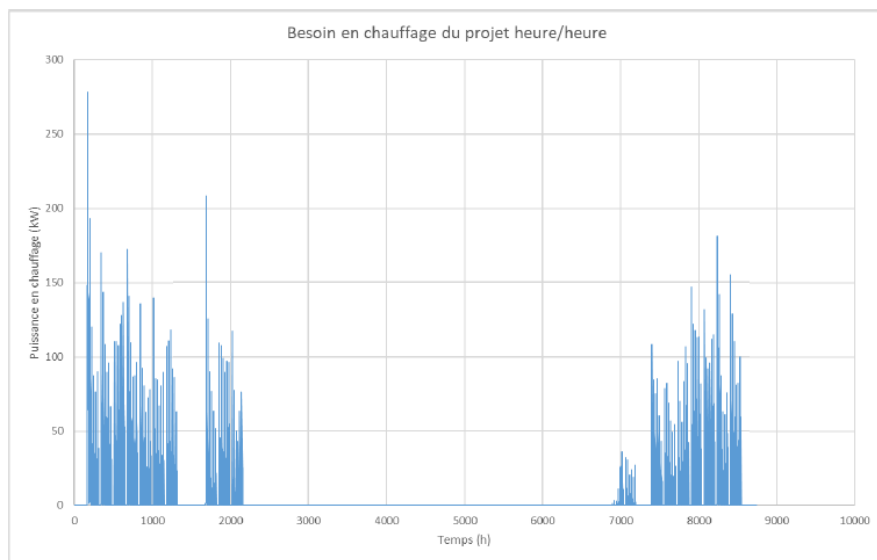
Énergie et Géothermie



Besoins thermiques

Scénario	Puissance maximale d'appel du bâtiment	Energie annuelle appelée par le bâtiment
Chauffage (issu de la STD)	233 kW	99 MWh/a
Chauffage (majoré de 20%)	279 kW*	118 MWh/a*

* Majoration pour prendre en compte les rendements et pertes linéaires



Dimensionnement de la géothermie

- Étude de pré-faisabilité

- Validation du potentiel géothermique
- Validation du contexte administratif et réglementaire
- Pré-dimensionnement de la solution au stade APS (14 sondes à 150 ml) et vérification de l'espace disponible
- Validation du cout d'investissement
- Evaluation des subventions possibles

- Choix de la géothermie

- Échanges avec l'ADEME

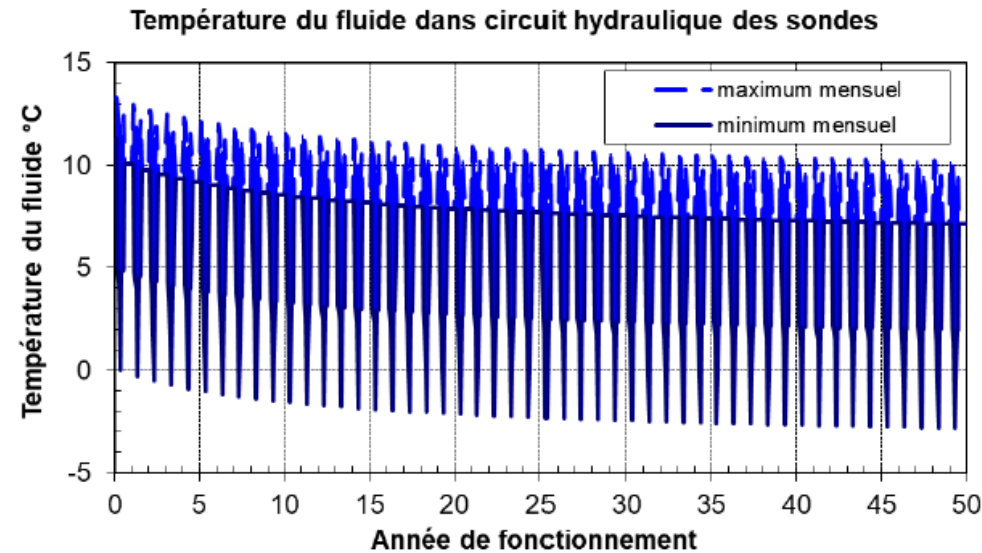
- Réalisation d'un Test de Réponse Thermique



Module de test sur site

Dimensionnement de la géothermie

- Modélisation numérique du fonctionnement
- Validation du dimensionnement
 - 14 Sondes Géothermiques Verticales de 150 m de profondeur
 - Couverture de 100% des besoins



Travaux et mise en œuvre



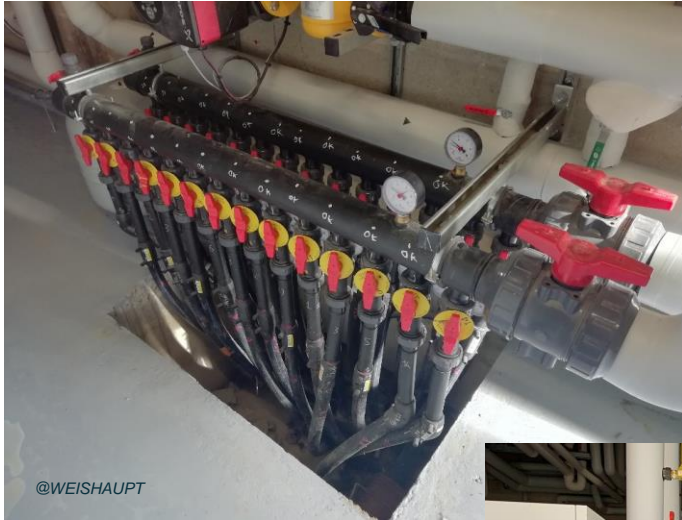
Phase de forage

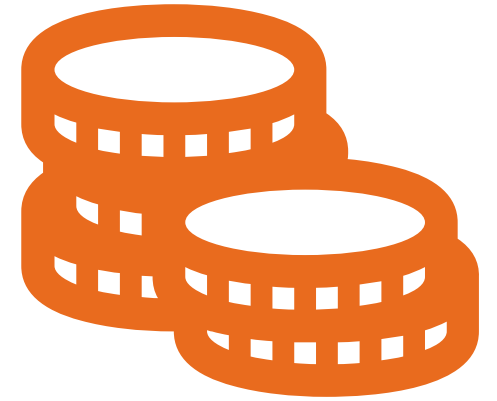


Phase de raccordement



Local technique



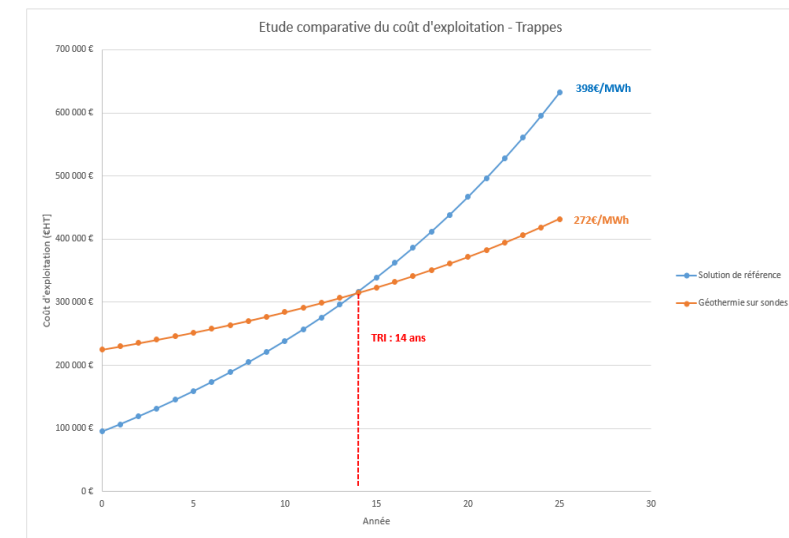


Coût de la géothermie

Coût de la géothermie

• Bilan économique du projet

- Coût d'investissement de la solution : 300 000 € HT
- Aide ADEME/Région (Fonds chaleur) : 70 000 € (23% d'aide)
- Coût de fonctionnement électrique avec un COP moyen de 4,8 : 3 400 € HT / an
- Coût de la solution de référence au gaz : 95 000 € HT
- Coût de fonctionnement gaz : 7 200 € HT / an
- Retour sur investissement estimé à 14 ans





Conclusion : fonctionnement et performances

Fonctionnement et performance de l'installation

- Production chaud et froid : 264 MWh / an
- Consommation électrique : 55 MWh élec / an
- SCOP = 4,79



Merci de votre écoute

Armand POMART

Animateur géothermie Île-de-France (AFPG/ADEME)

Mail : armand.pomart@afpg.asso.fr

Tél : 06 76 52 59 83

Merci pour votre attention

Rendez-vous dans le hall pour le cocktail déjeunatoire

