

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

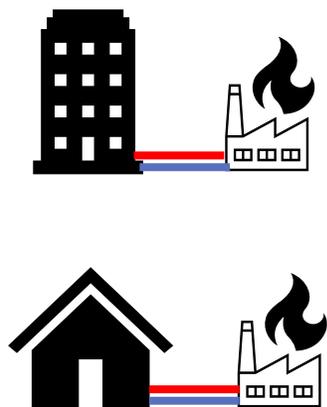
L'installation consiste en une chaudière qui, au lieu de brûler du gaz ou du fioul, brûle des produits dérivés de **bois**. Elle permet de produire une chaleur à température élevée mais nécessite une logistique en termes d'apport de la biomasse.

# La chaleur renouvelable

## Différents systèmes de distribution de chaleur :

### Solution en pied d'immeuble

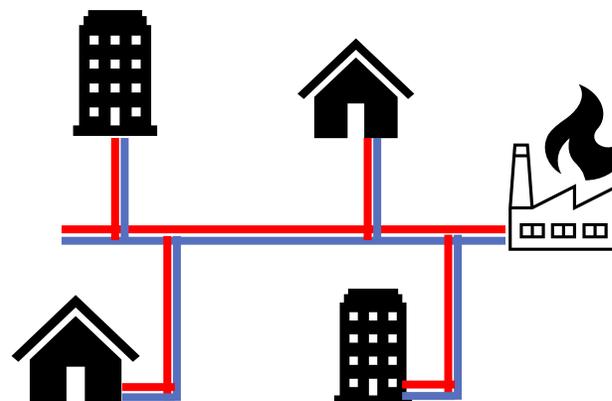
Chaque bâtiment possède sa propre installation de production de chaleur



### 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

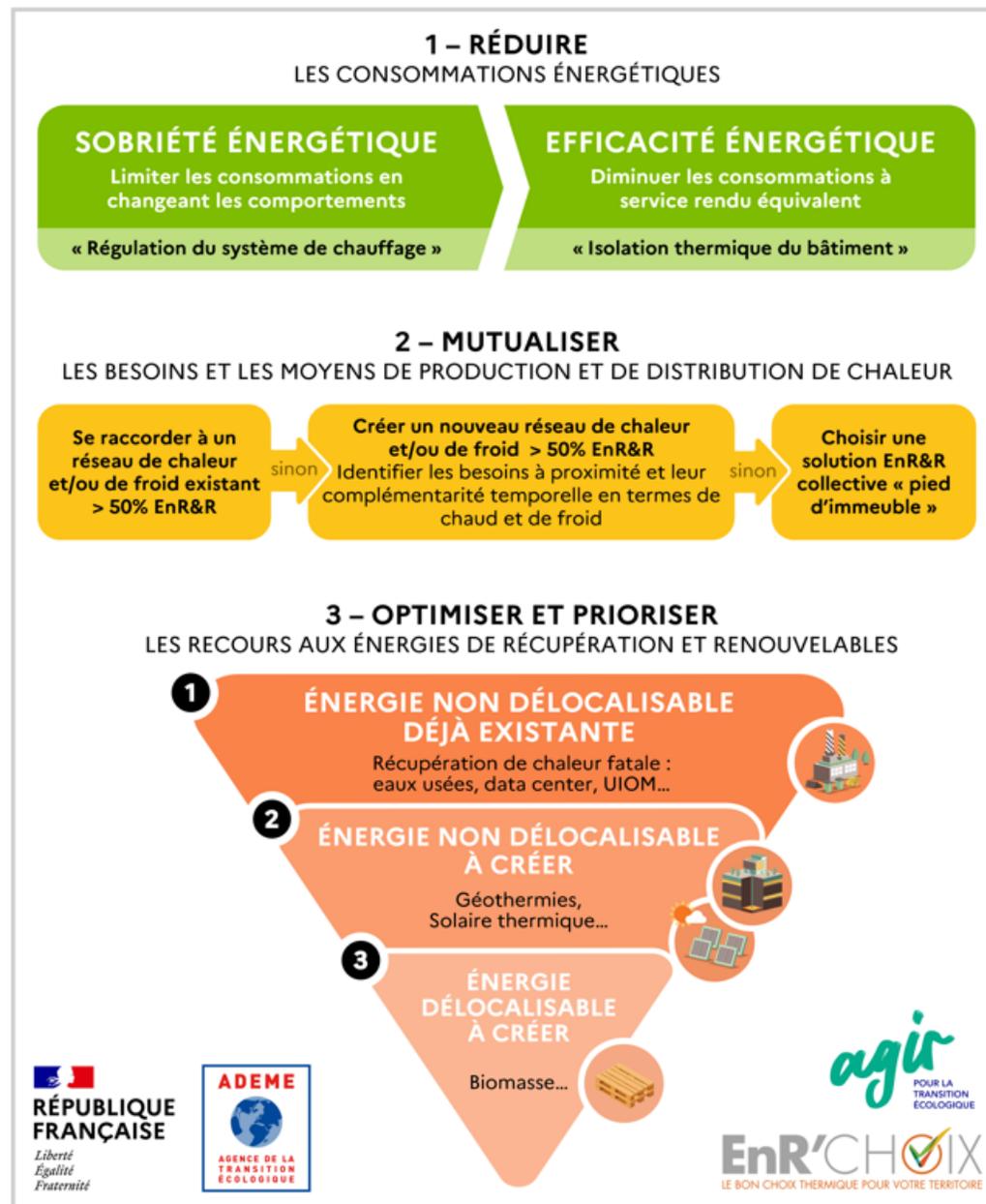
« Que faire en priorité ? »

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***

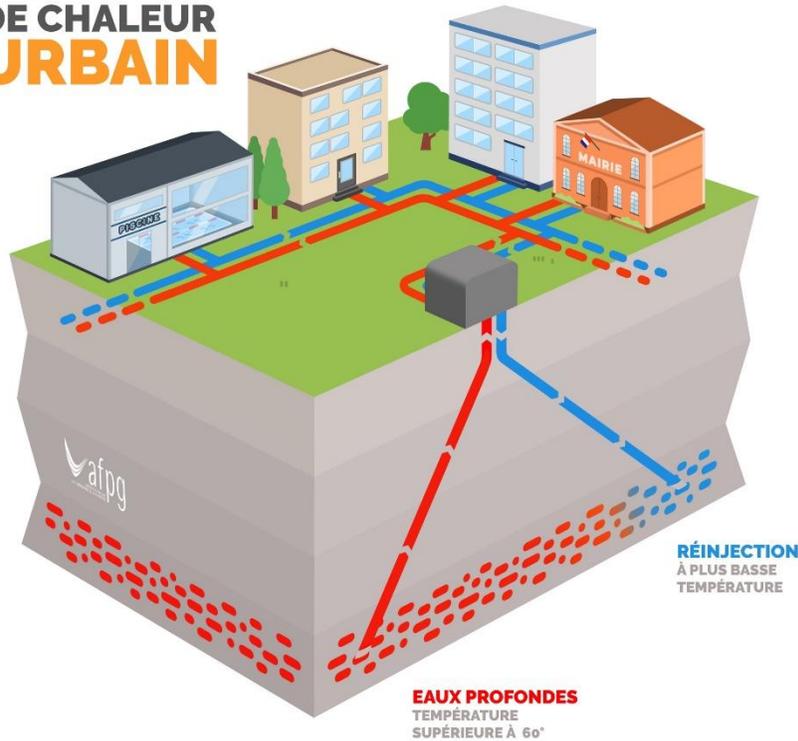
# À quoi nous pensons souvent quand il est question de géothermie...

... la géothermie profonde



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

## GÉOTHERMIE RÉSEAU DE CHALEUR URBAIN



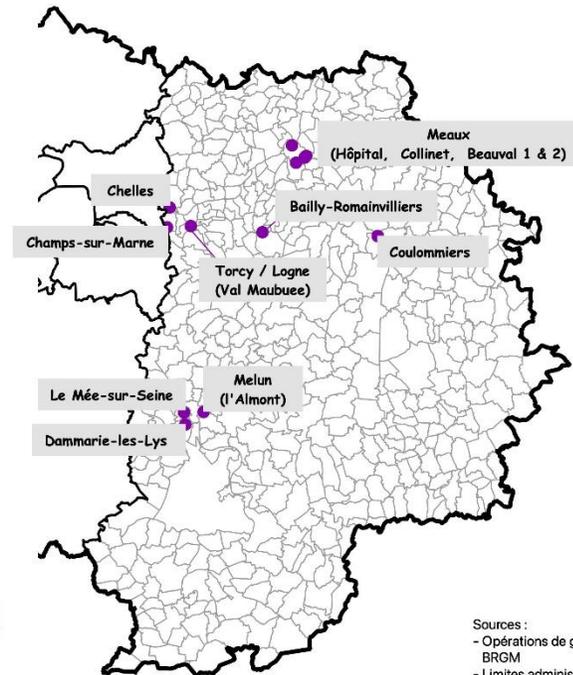
**RÉSEAU ANIMATION  
GÉOTHERMIE**  
Armand POMART  
Animateur géothermie Ile-de-France

### Légende :

Opérations de  
géothermie profonde

- sur aquifère profond

La  
**géothermie  
profonde**  
dans le 77



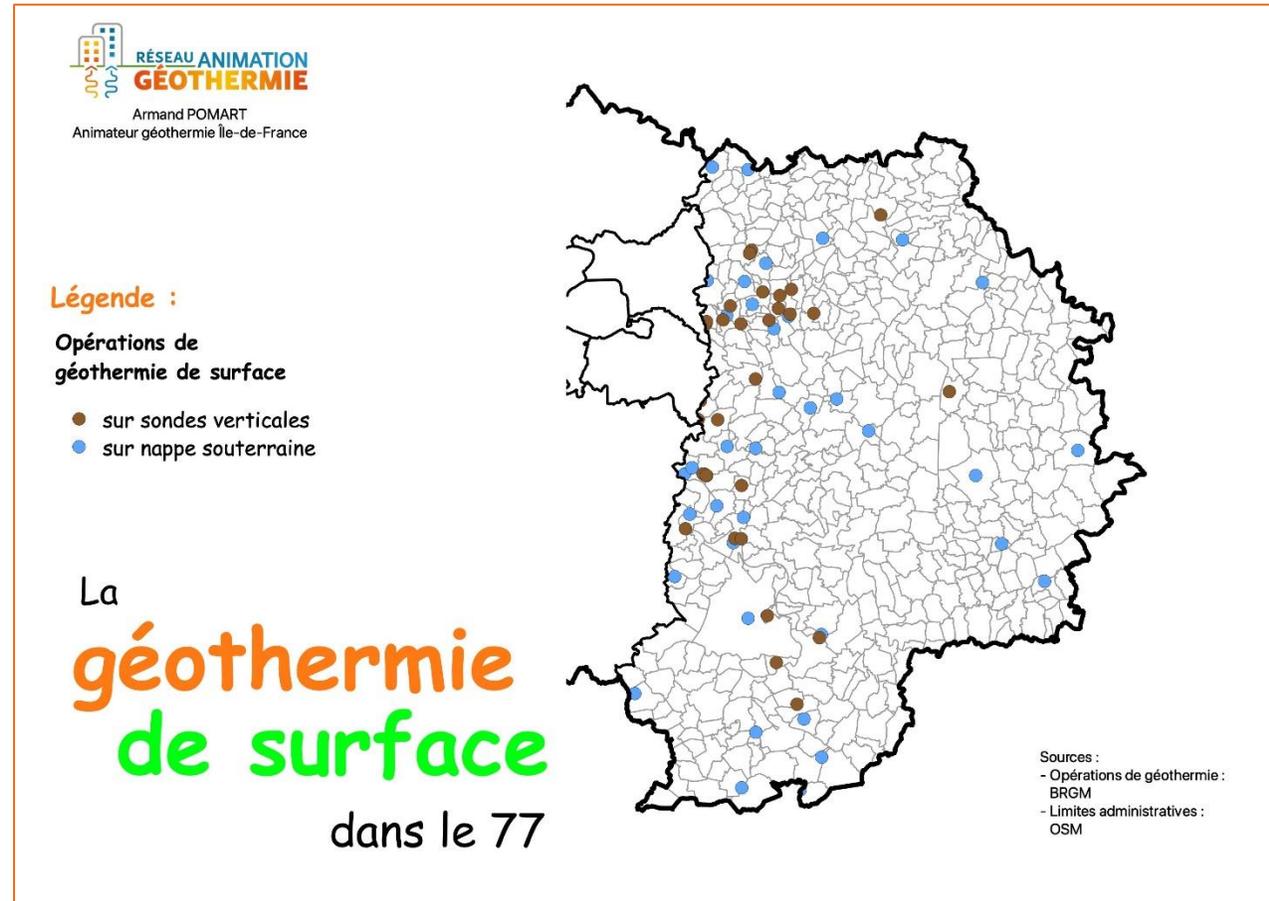
Sources :  
- Opérations de géothermie :  
BRGM  
- Limites administratives :  
OSM

# 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

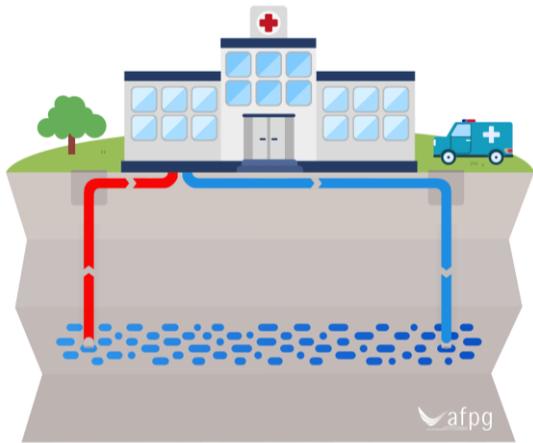


### Différents processus

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

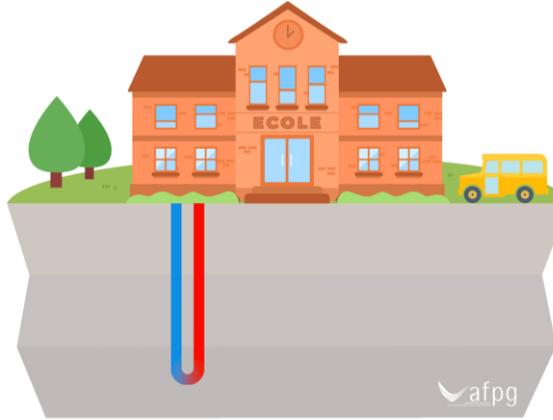
# Les grands principes de la géothermie de surface

## 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*

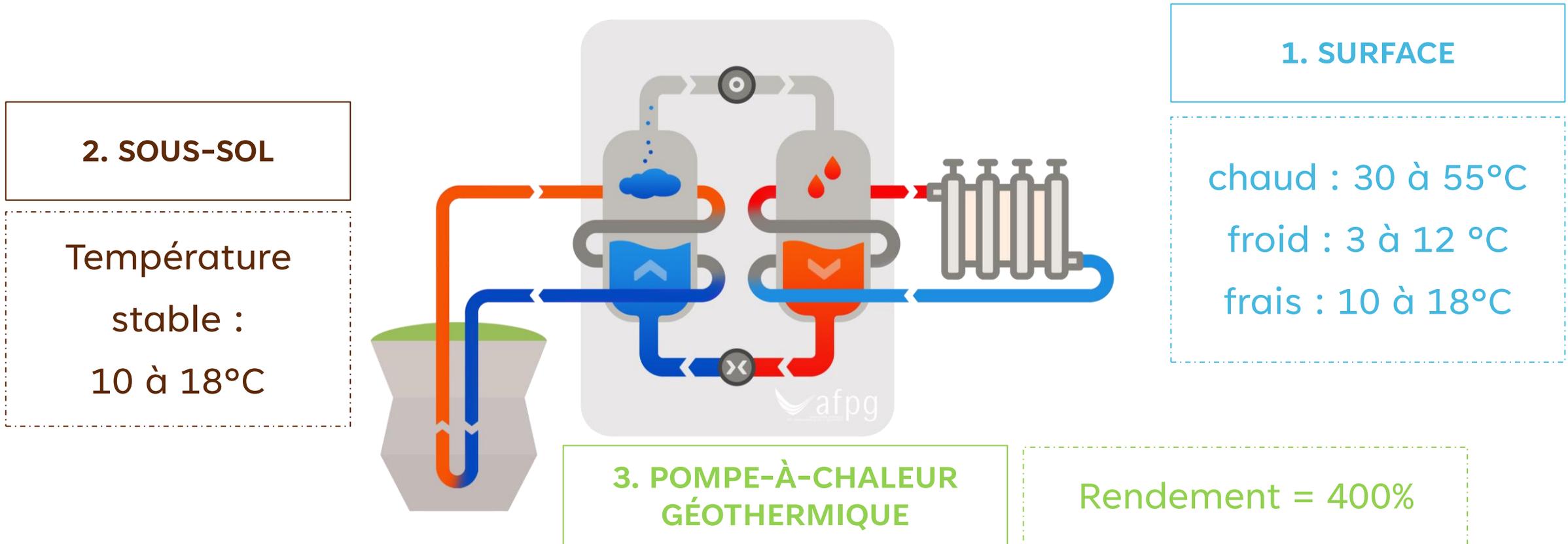
## Géothermie en circuit fermé (« sans eau »)

*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 ?





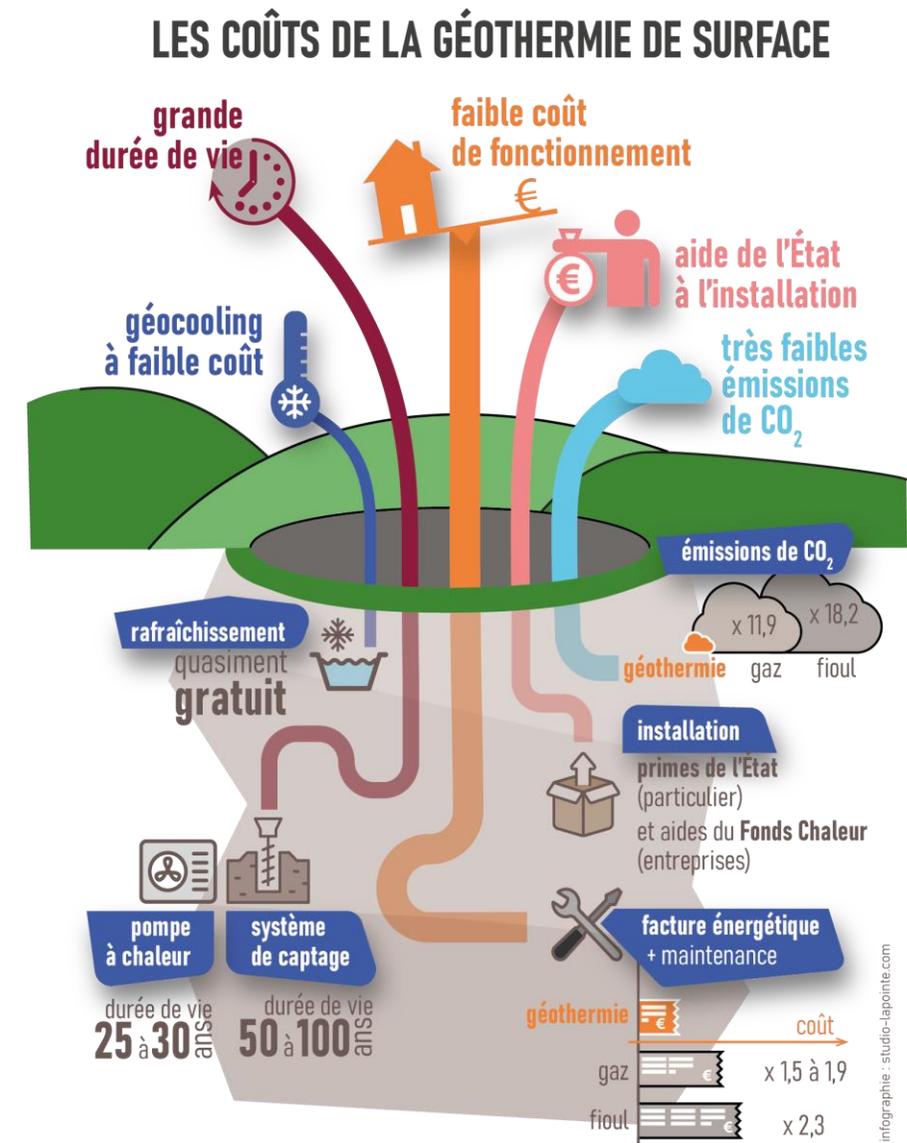
# Quelques idées reçues !

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**



# 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.



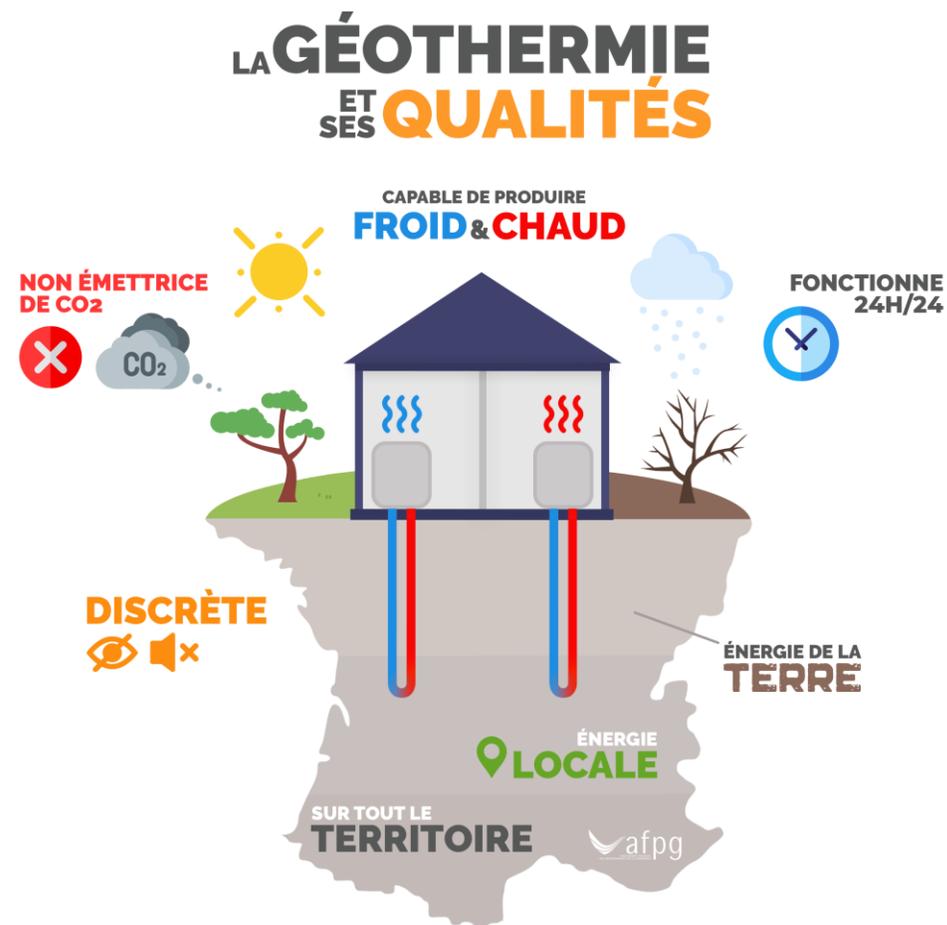
# Conclusion

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 CO<sub>2</sub>
- 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](mailto: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<sup>ère</sup> 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<sup>ère</sup> 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 m<sup>3</sup>**

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**



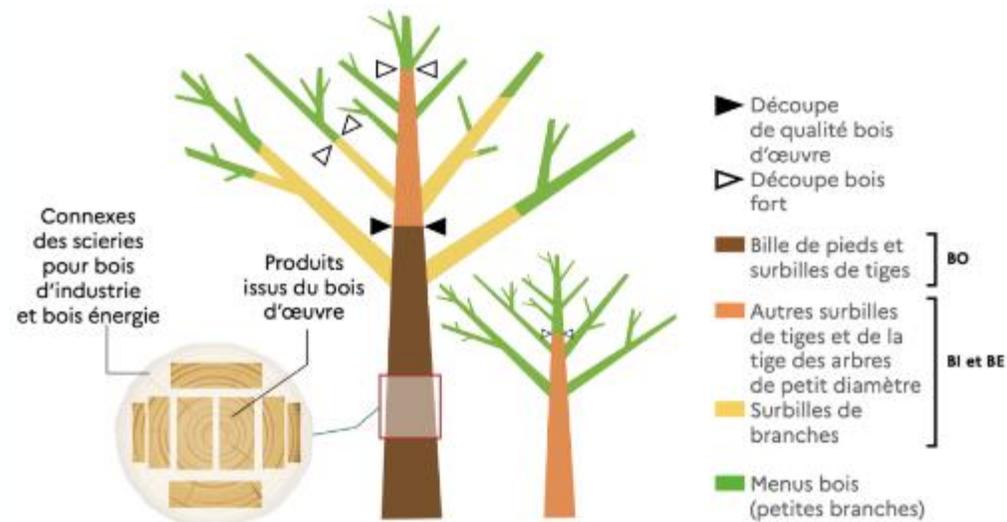
**63% BOIS ÉNERGIE**  
bûches, granulés  
plaquettes...



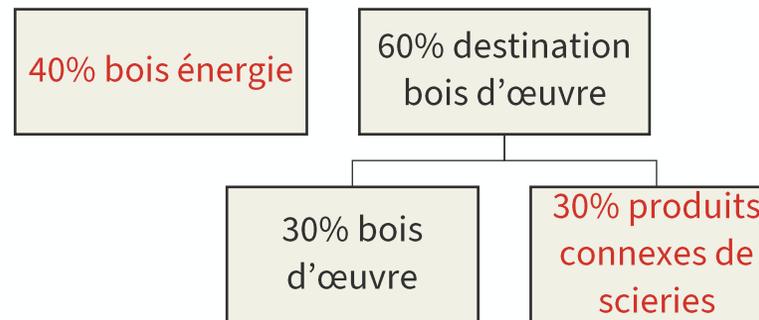
**30% BOIS D'ŒUVRE**  
construction,  
ameublement...



**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

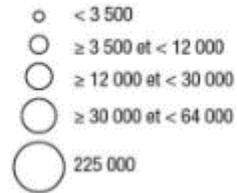
## CHIFFRES CLÉS 2021

- ❖ **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)

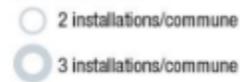
# LE BOIS ÉNERGIE EN ILE-DE-FRANCE

## PANORAMA DES CHAUFFERIES FRANCILIENNES

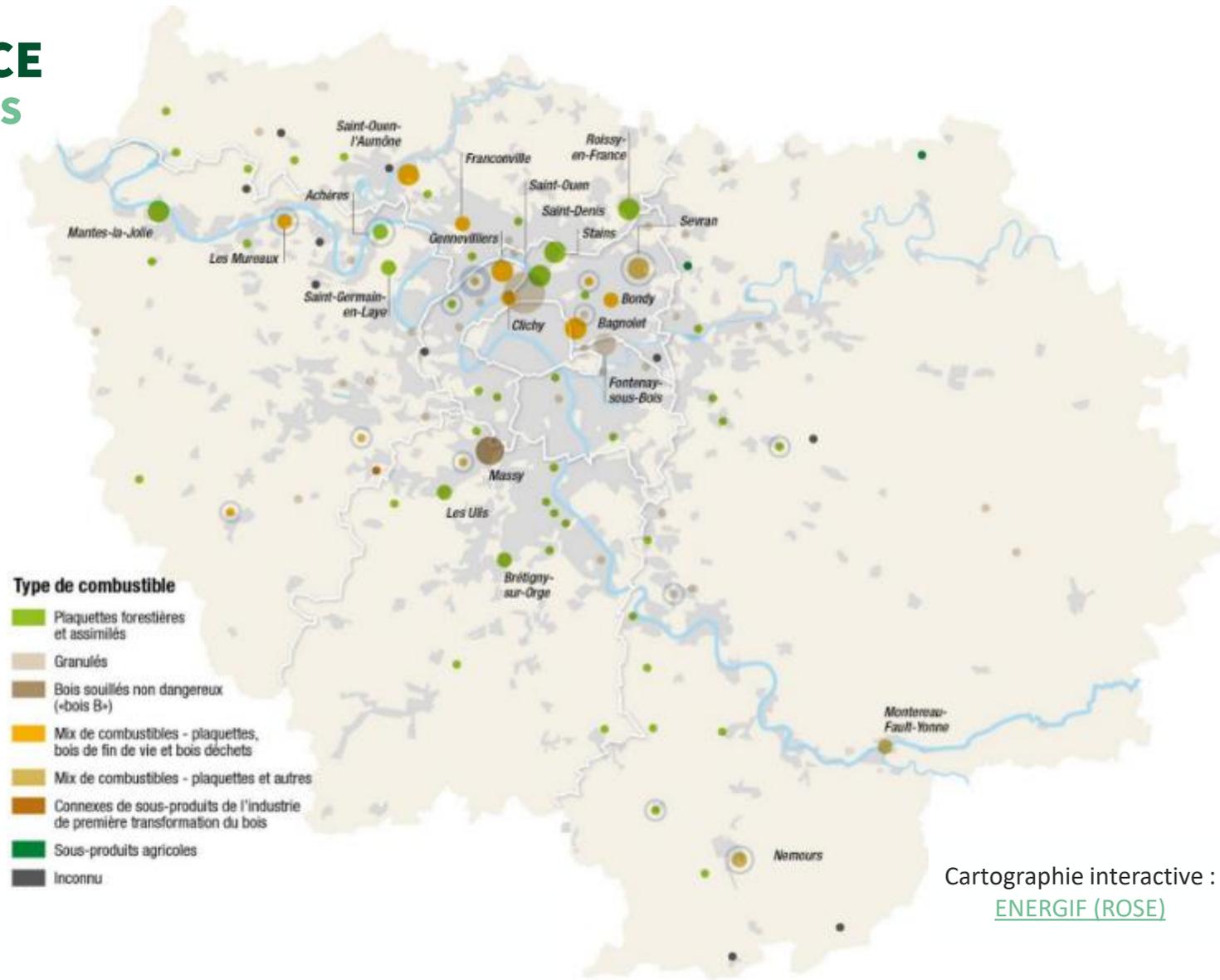
### Puissance des installations en kW



### 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 ?



Viessmann

### Granulés (GR)

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



Fibels IDF

### 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.



Somme Bois SPRL

### 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.



Climaxion

### Bois en fin de vie, bois déchet (BFVBD)

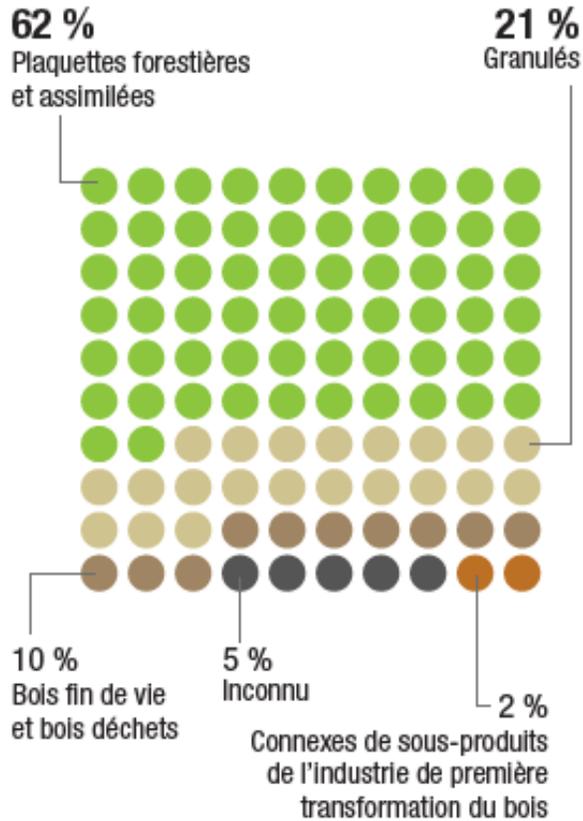
Généralement sec, réglementairement plus contraignant, à mélanger avec de la plaquette forestière.

Taille de la chaufferie

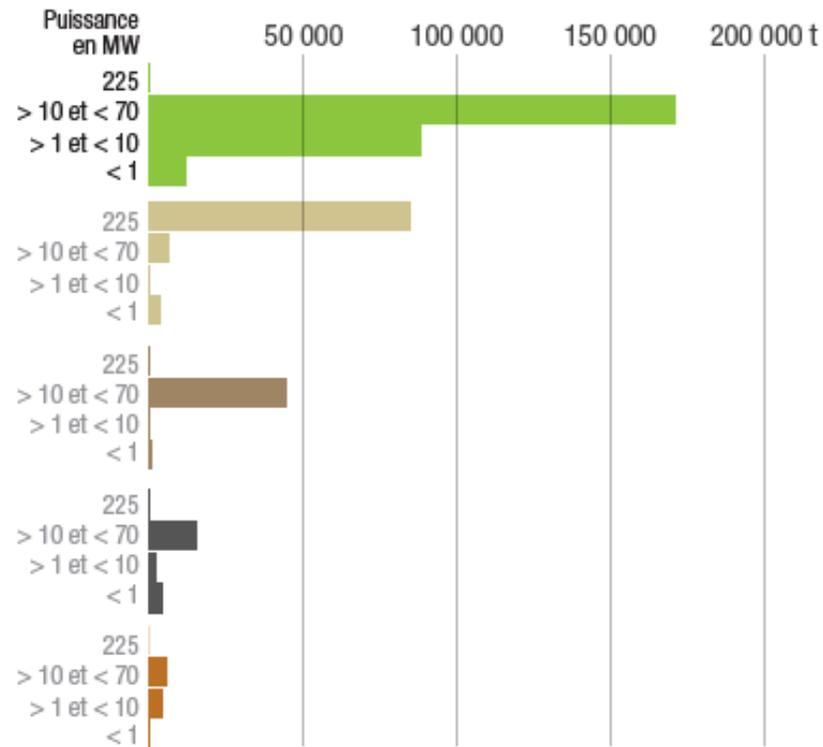
# PRODUCTION DE BOIS ÉNERGIE EN ILE-DE-FRANCE

## DONNÉES 2020

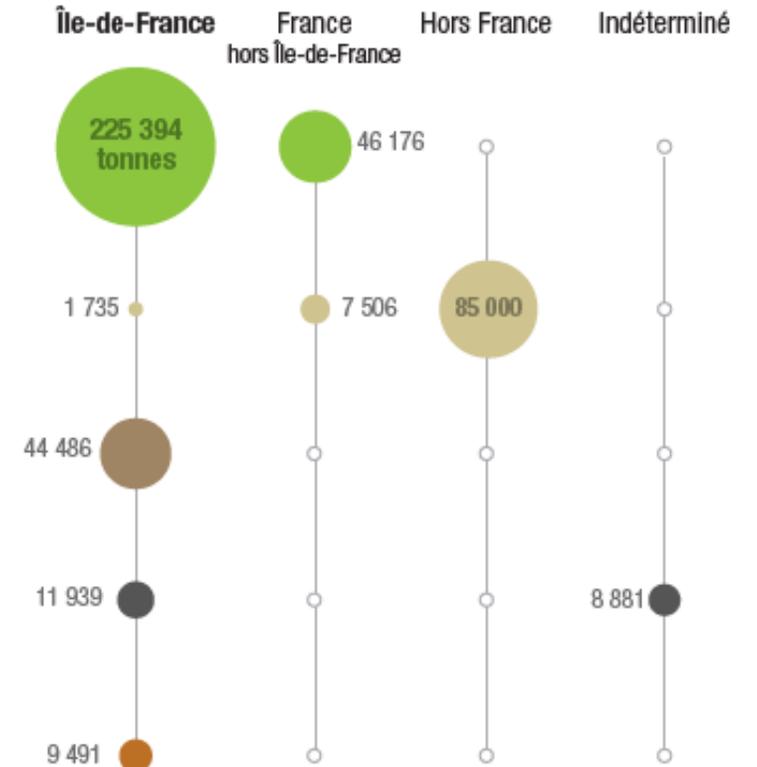
### Répartition de la production par type de combustibles



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



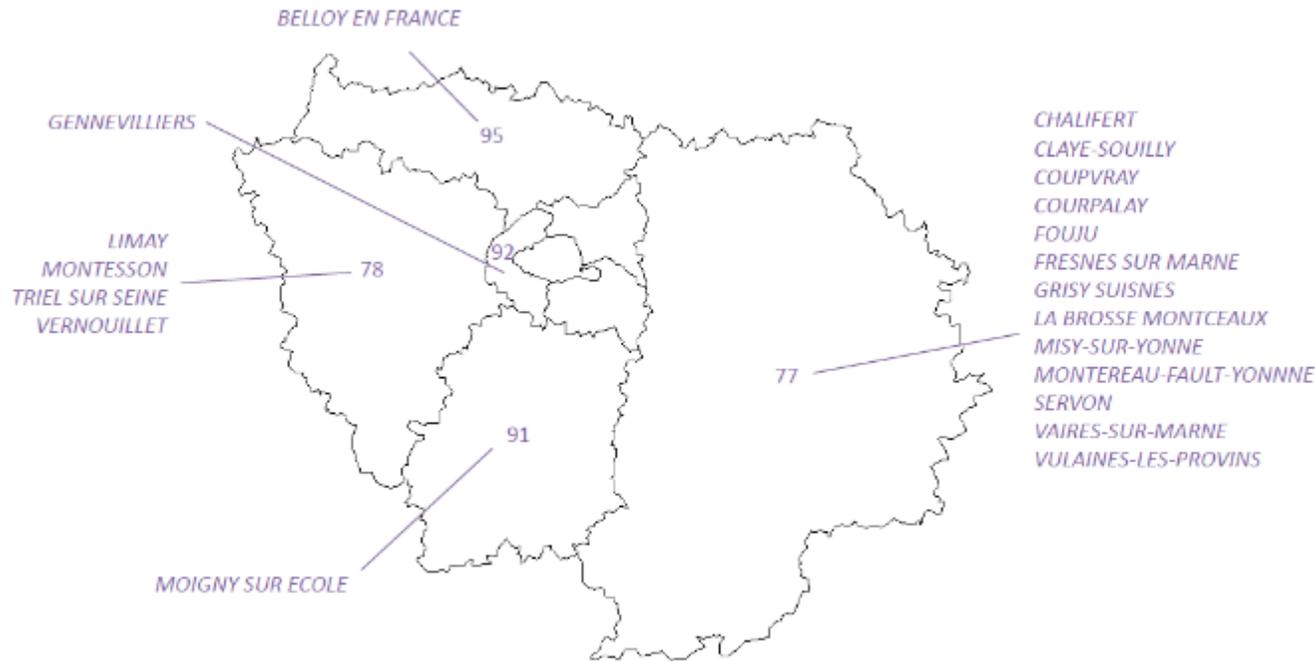
### Origine de la production de combustibles



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...

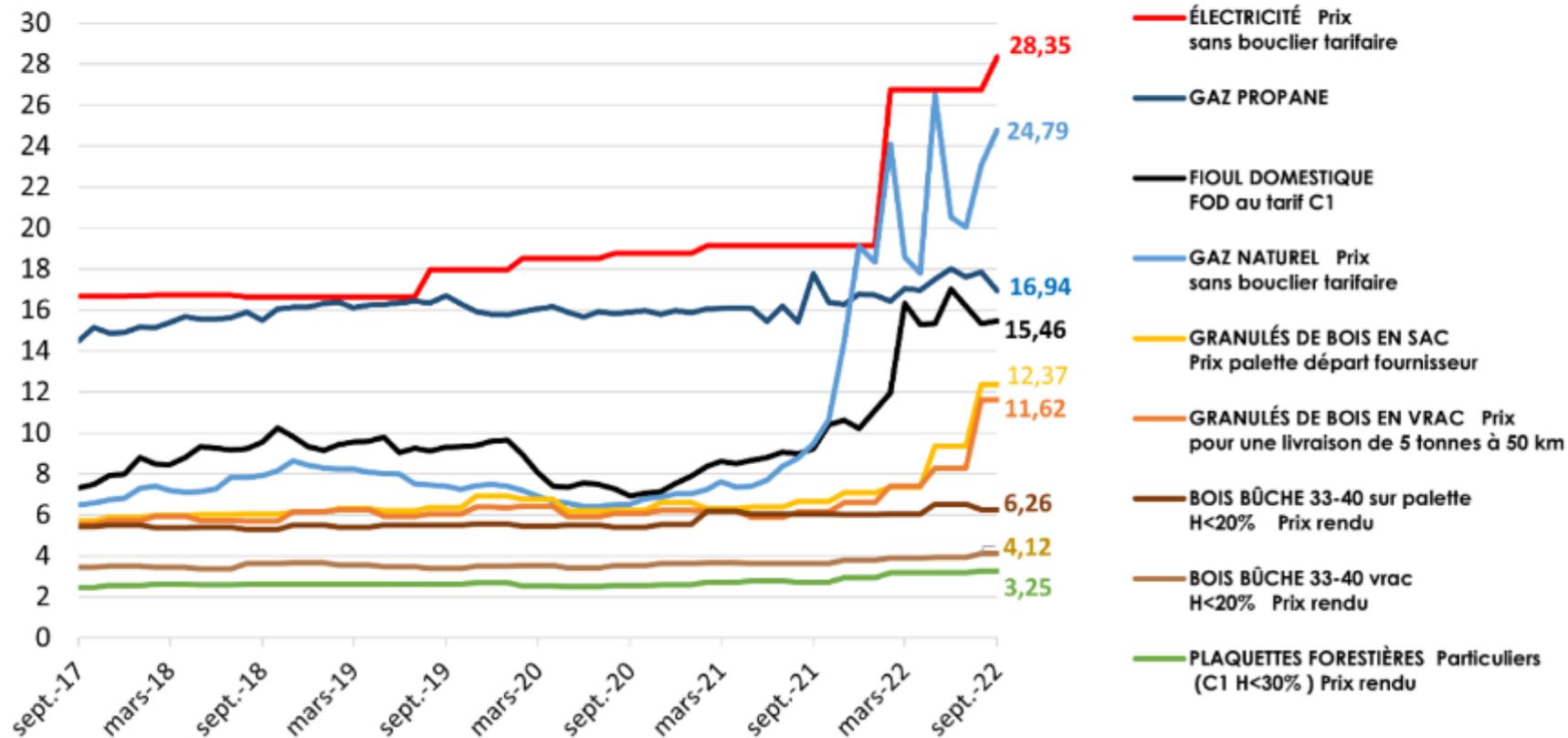
Enquête sur l'approvisionnement en cours

# 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**.

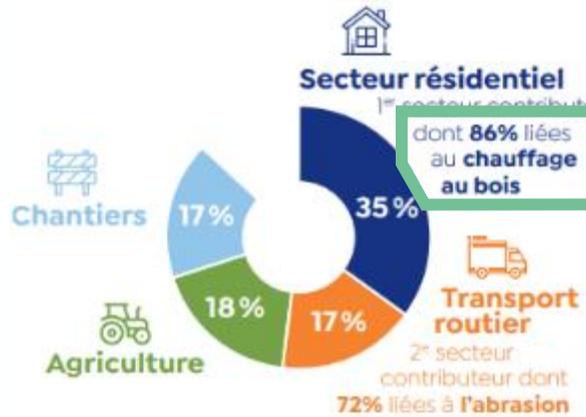
Parmi les combustibles bois, **le granulé a subi la plus forte hausse**. En effet, sa fabrication comporte plus d'étapes (industrie du bois) et est plus énergivore : broyage, séchage, pressage, refroidissement, emballage puis transport.

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

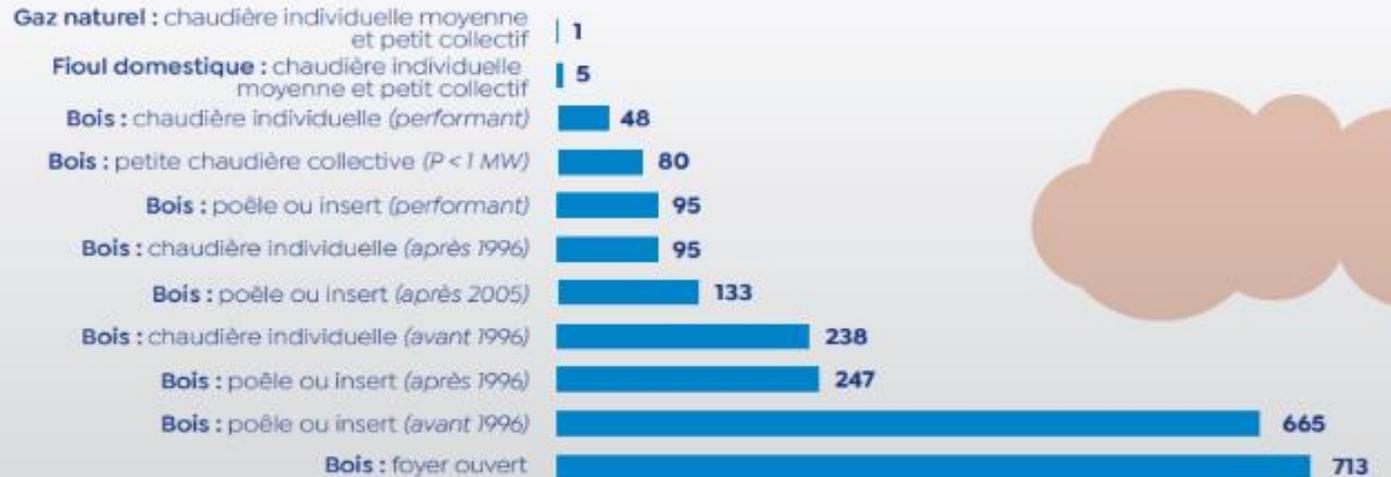
## LE CHAUFFAGE AU BOIS DES PARTICULIERS

Particules PM<sub>10</sub>  
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



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 <sup>3</sup> à 6 % d'O <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Poussières
ICPE (P > 1 MW)	300 (P > 5 MW) 500 (P < 5 MW)	30 (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 \(ineris.fr\)](#)

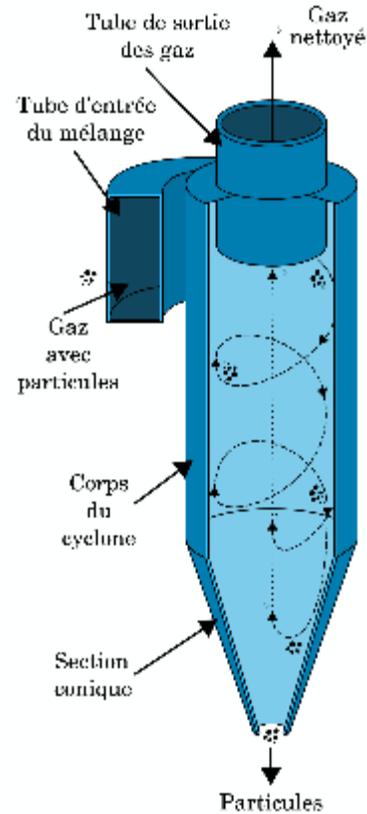
PPA : [Arrêté inter-préfectoral n° IDF-2018-01-31-007 relatif à l'approbation et à la mise en œuvre du Plan de Protection de l'Atmosphère pour l'Île-de-France](#)

Facteurs d'influence sur les émissions de polluants :

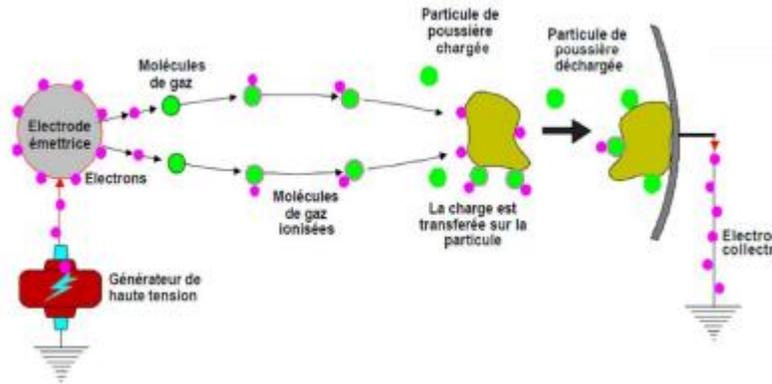
- Dimensionnement de l'installation
- Ajout de filtre(s)
- Qualité des combustibles
- Qualité d'exploitation

# BOIS ÉNERGIE ET QUALITÉ DE L'AIR

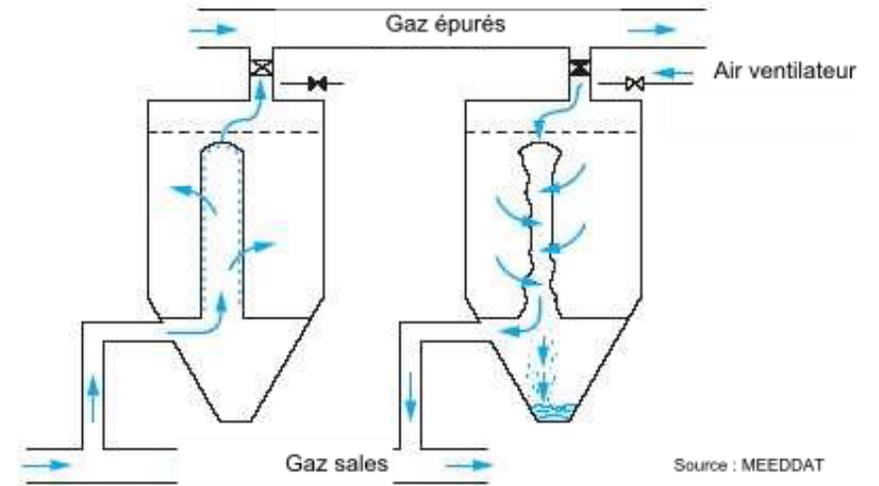
## SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES FUMÉES



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  $\text{No}_x$  (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 m<sup>3</sup> à 15 000 m<sup>3</sup> 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**

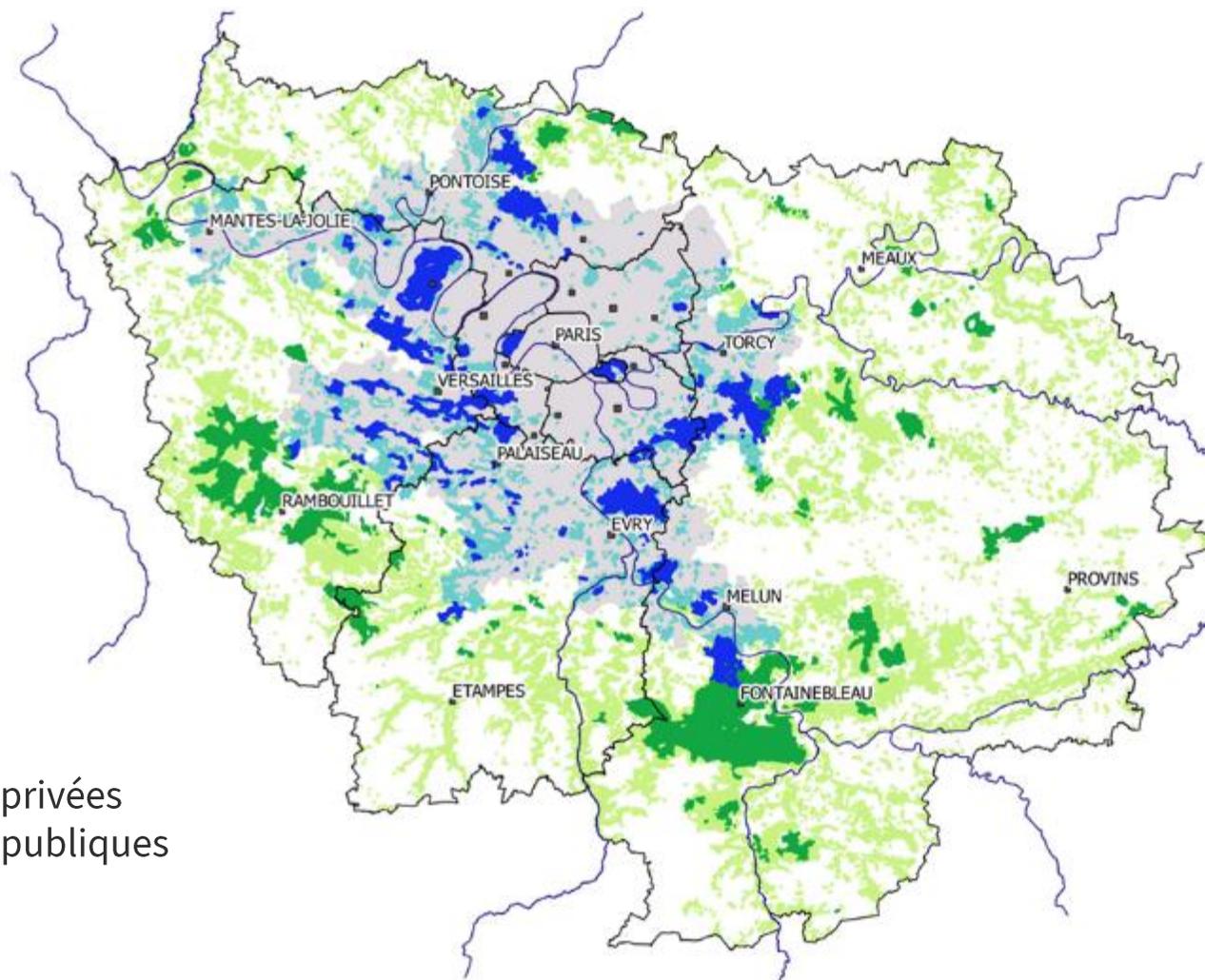
**DES QUESTIONS ?**

Valéry Breemeersch, chef de projets Bois Energie  
[valery.breemeersch@fibois-idf.fr](mailto: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

DRIA AF - SERFOBT/SRISE  
juin 2018

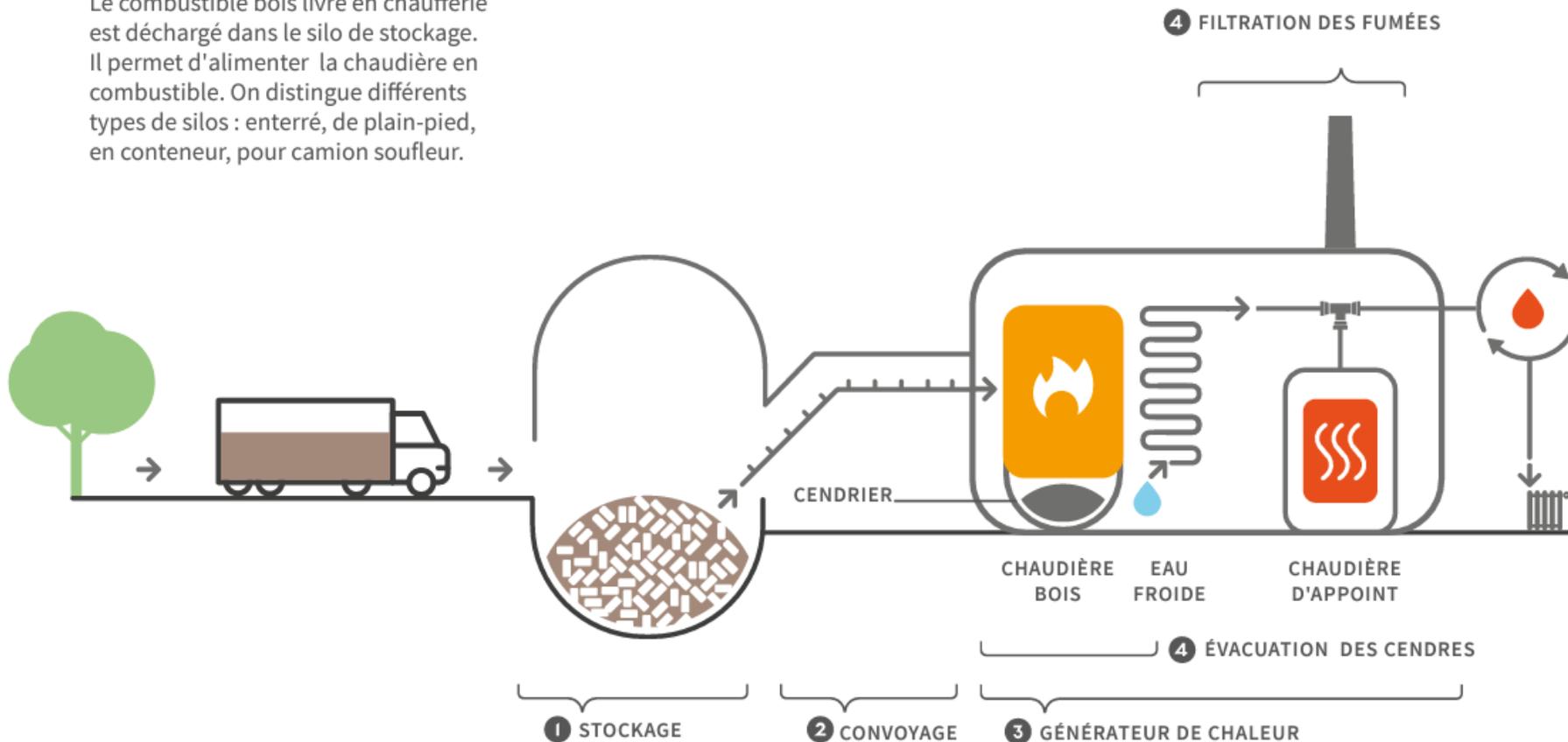
0 10 20 30 km

Sources: SDRIF IAU IUF: BD Forêt V1 IFN

# MODE DE FONCTIONNEMENT D'UNE CHAUFFERIE

## 1 LE SILO DE STOCKAGE

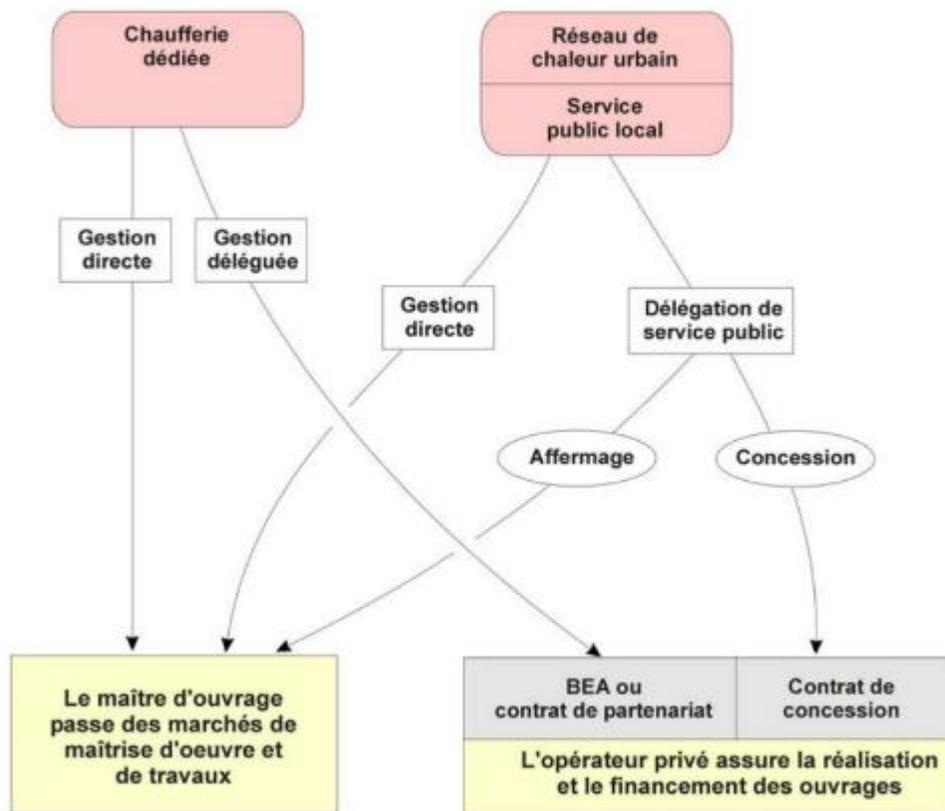
Le combustible bois livré en chaufferie est déchargé dans le silo de stockage. Il permet d'alimenter la chaudière en combustible. On distingue différents types de silos : enterré, de plain-pied, en conteneur, pour camion souffleur.



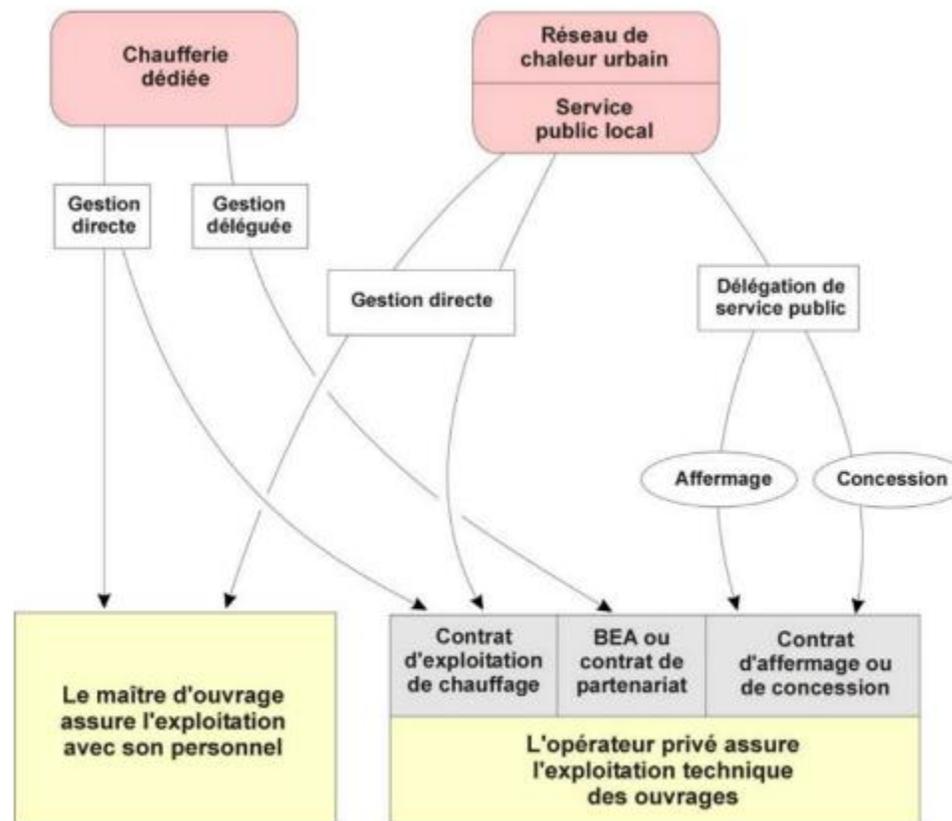
Principe de fonctionnement d'une chaudière biomasse - ADEME

# MODE DE GESTION D'UNE CHAUFFERIE

## Réalisation



## Exploitation





## 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

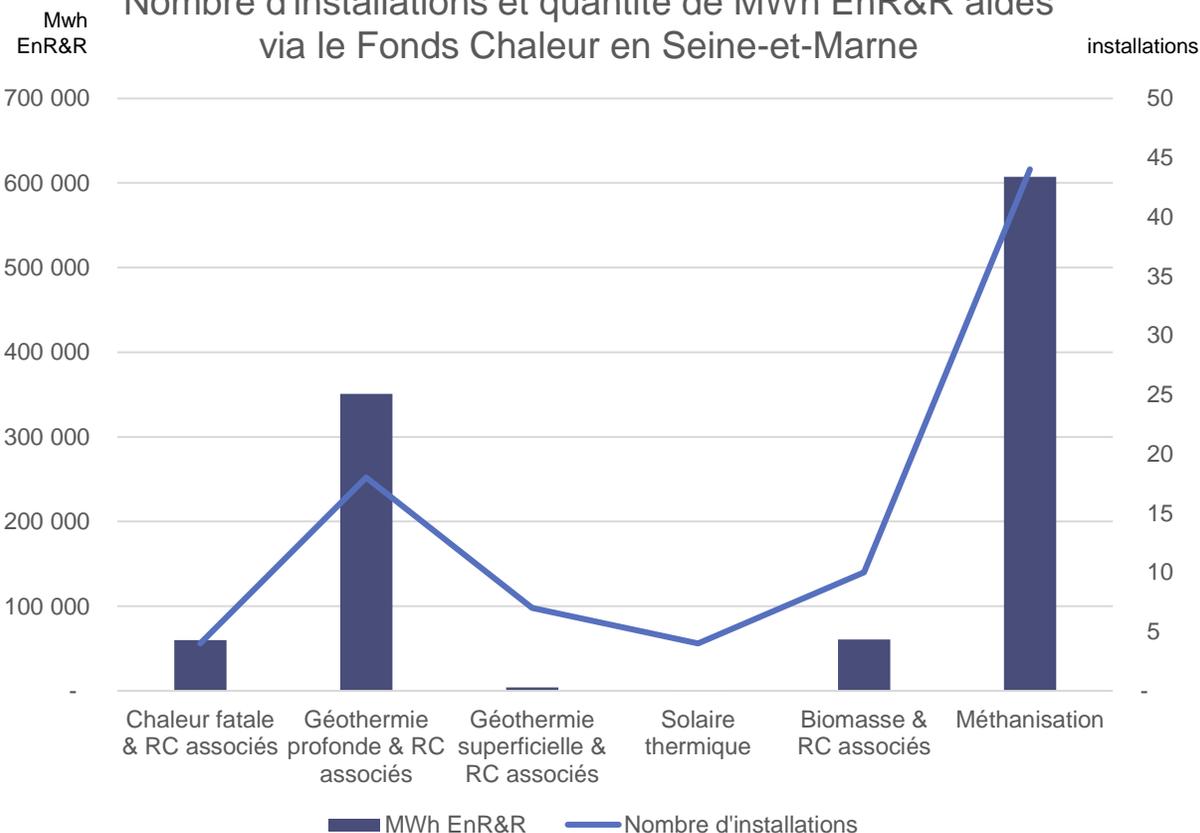
# Appels à projets annuel Chaleur Renouvelable

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

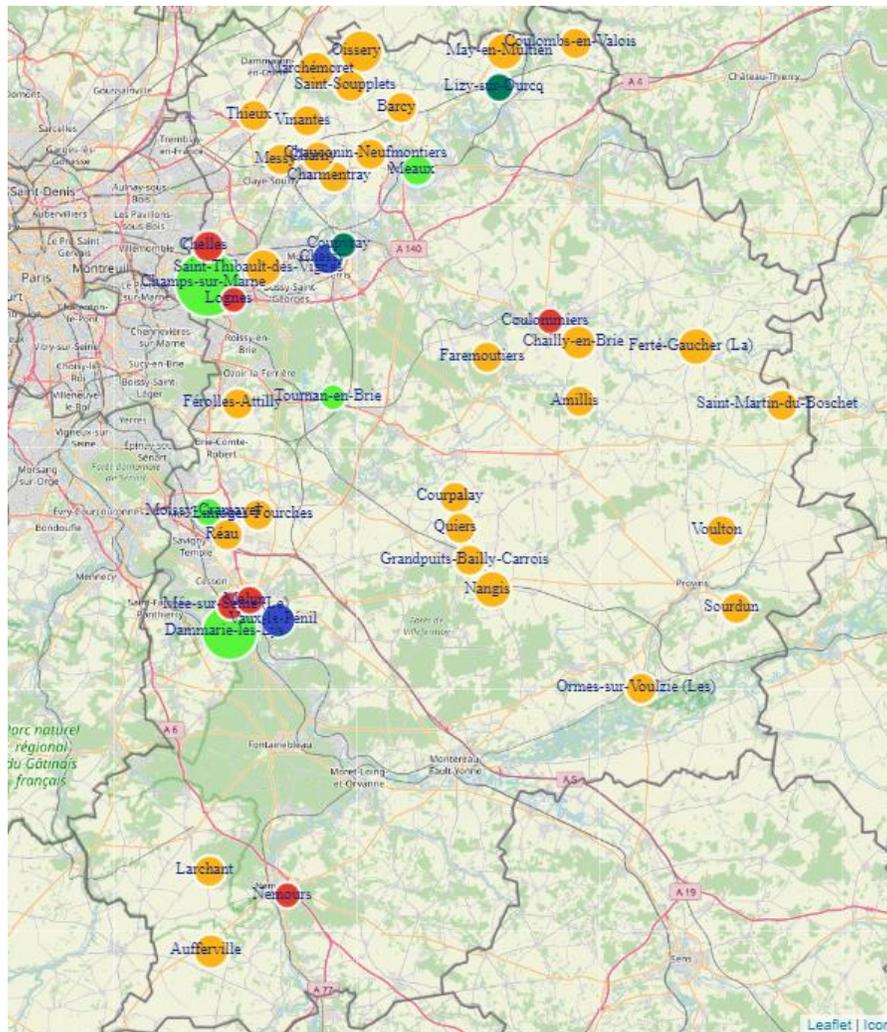


**51,8 M€** d'euros de subventions attribués à des projets de chaleur renouvelable (études & investissements) en Seine-et-Marne

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

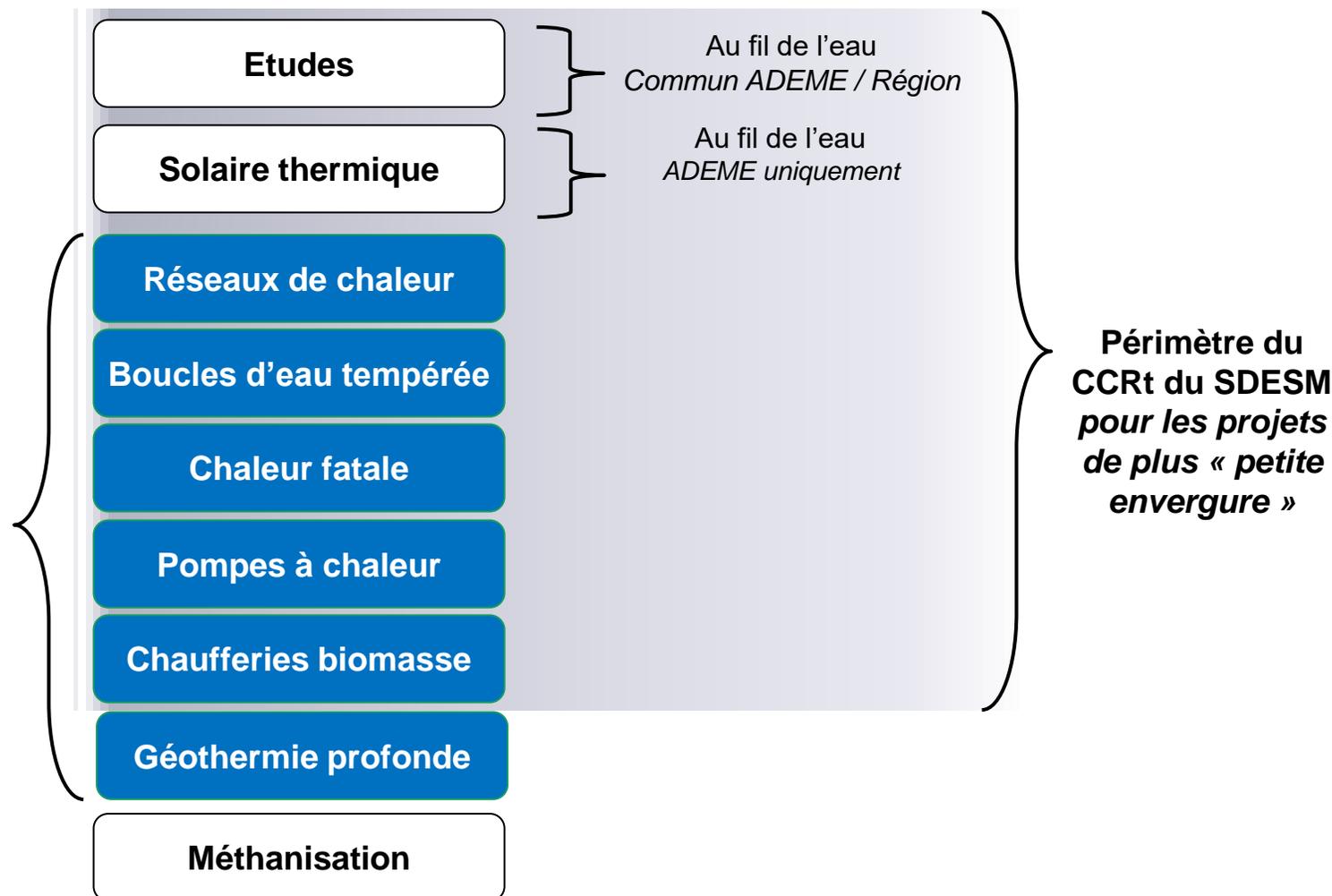
- Installation de méthanisation
- Installation de géothermie (profonde et superficielle)
- Installation de chaufferies biomasse
- Extension de réseau de chaleur

- 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

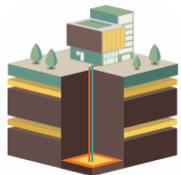
- Etude énergétique prouvant que la quantité de chaleur fatale ne peut plus être réduite en amont
- Analyse économique indiquant un temps de retour du projet > 24 mois

## 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
<b>Technologie</b>	<b>Aide forfaitaire en €/MWh EnR/an (sur 20 ans) en mode chaud</b>	<b>Aide forfaitaire en €/MWh EnR/an (sur 20 ans)</b>
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/m<sup>2</sup>
- 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 m<sup>2</sup> 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<sup>er</sup> 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

Logos: République Française, ADEME, France Relance, agir.

**PARTICULIERS**  
Adoptez un quotidien plus écologique : découvrez nos conseils et nos solutions pour vous aider à gagner à chaque moment de votre vie.  
> 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.  
> VOTRE ESPACE

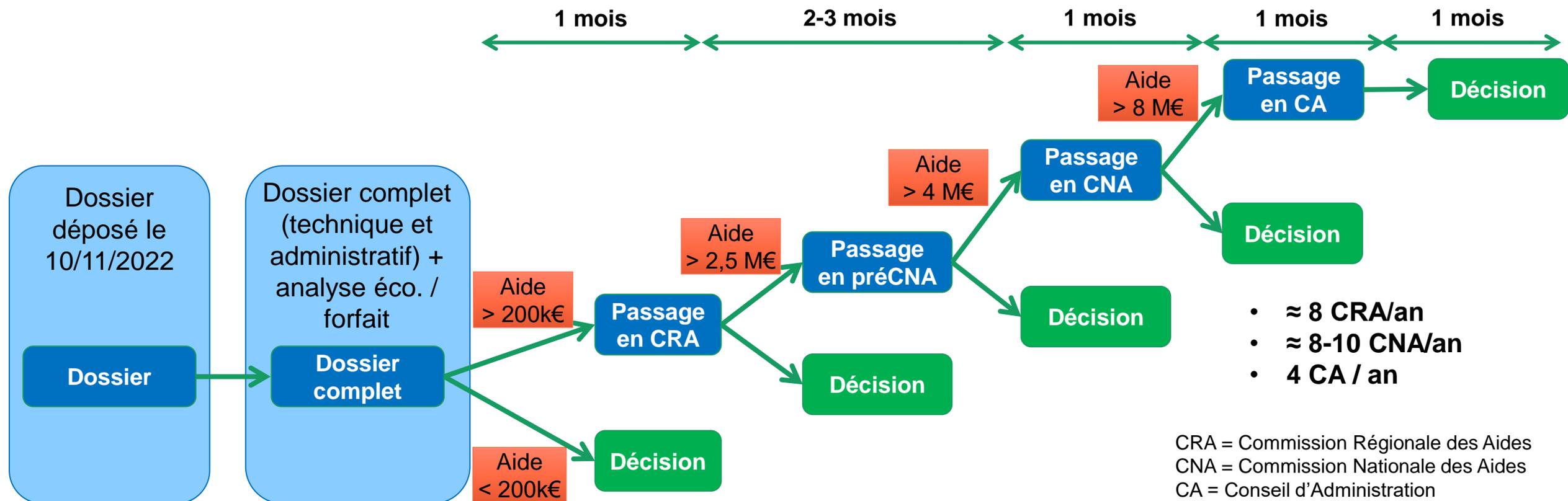
**COLLECTIVITÉS**  
Vous souhaitez participer à la mise en œuvre de la transition écologique énergétique : Découvrez si votre projet est éligible, ainsi que l'ensemble des aides et appuis financiers dont vous pouvez bénéficier.  
> VOTRE ESPACE

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

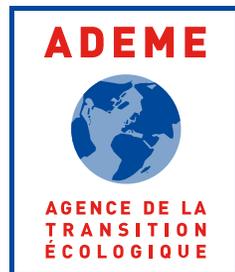
- ✓ Fonctionnement des aides par appel à projet ou de gré à gré selon les régions
- ✓ Appel à projets conjoint ADEME / Région IDF
- ✓ Mise en place de la plateforme AGIR pour le dépôt des aides pour l'ADEME : [www.agirpouurlatransition.fr](http://www.agirpouurlatransition.fr)





**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



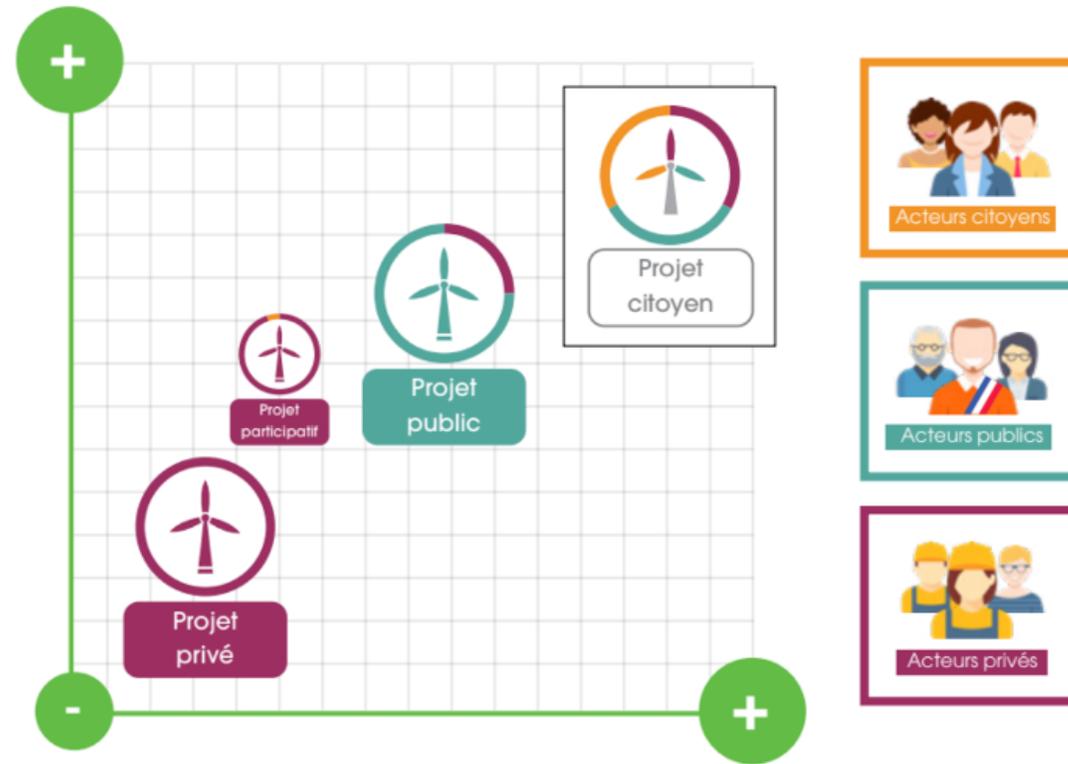
# Un projet citoyen, c'est quoi ?



# Gouvernance et retombées locales



Retombées territoriales

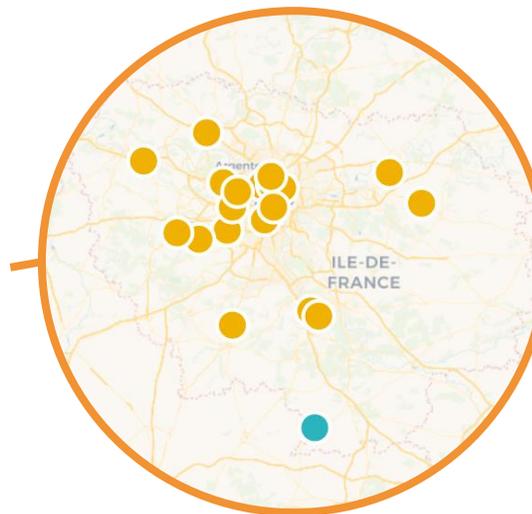
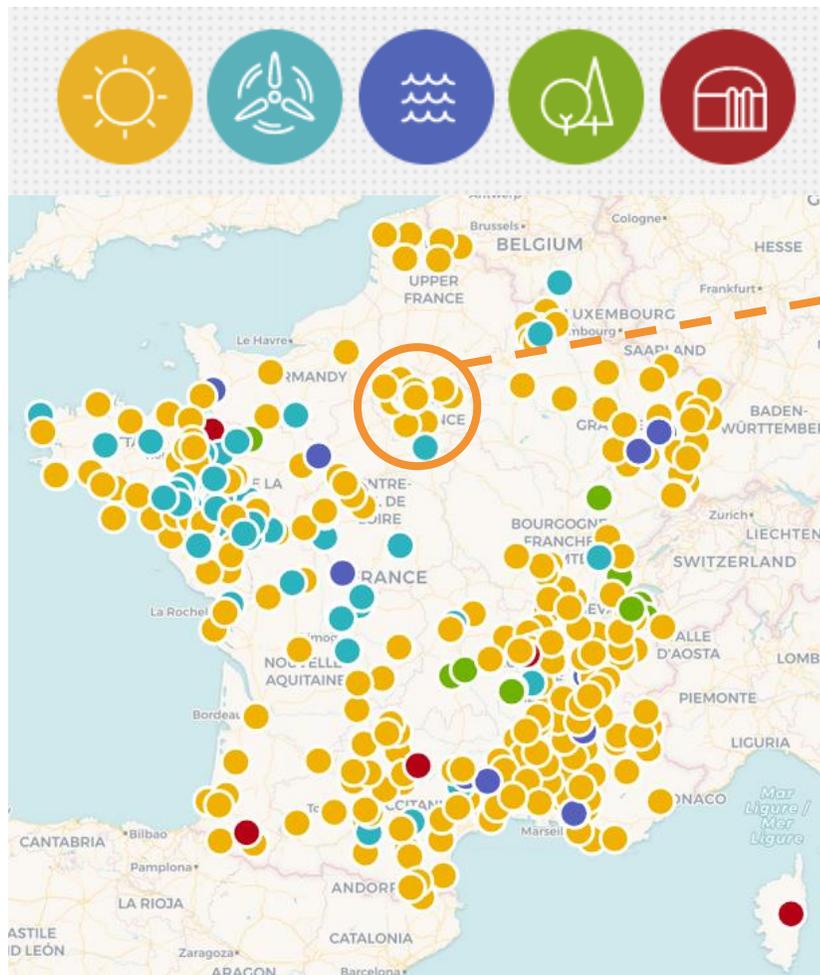


 Répartition de la gouvernance du projet

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

Intervention en **fonds propres** dans les sociétés de projets détenues à 40% minimum par le territoire

**Effacement au profit d'acteurs locaux** en fin de développement

En phase de **DÉVELOPPEMENT**

Pour des projets **solaires et éoliens**

65 000 €



Offre EPI - LA Nef

**Avance de trésorerie** par EPI pour financer la construction

**Remplacée par un crédit de la Nef** à la mise en service du projet.

En phase de **CONSTRUCTION**

Pour de petits projets **solaires en grappe**

250 000€



EP Investissement

Investissement en **fonds propres** selon la charte Énergie Partagée.

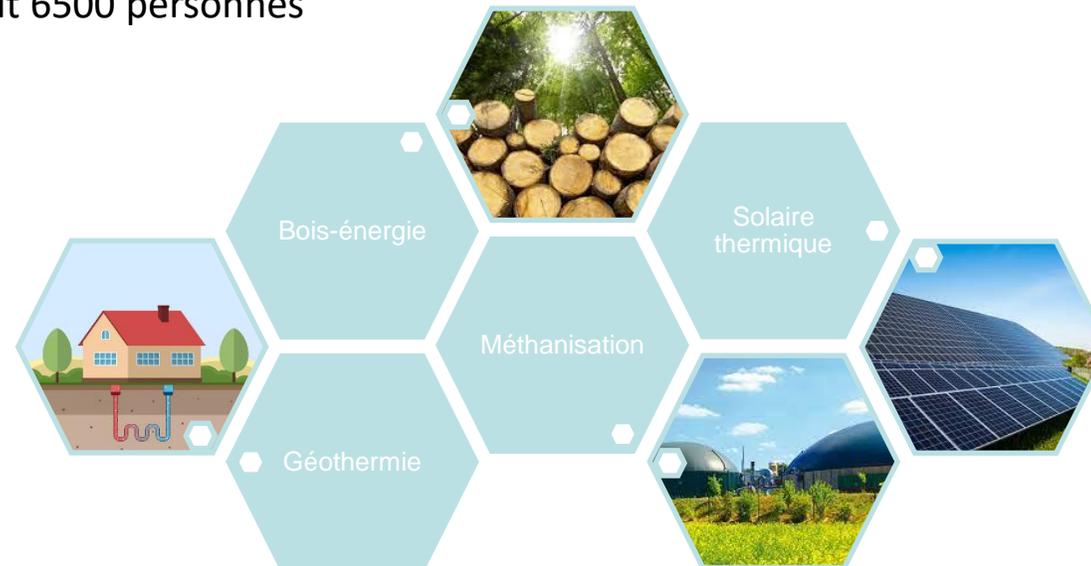
**Collecte l'épargne auprès des citoyens** pour l'investir dans des sociétés de projets

En **INVESTISSEMENT**

**Toutes filières**

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



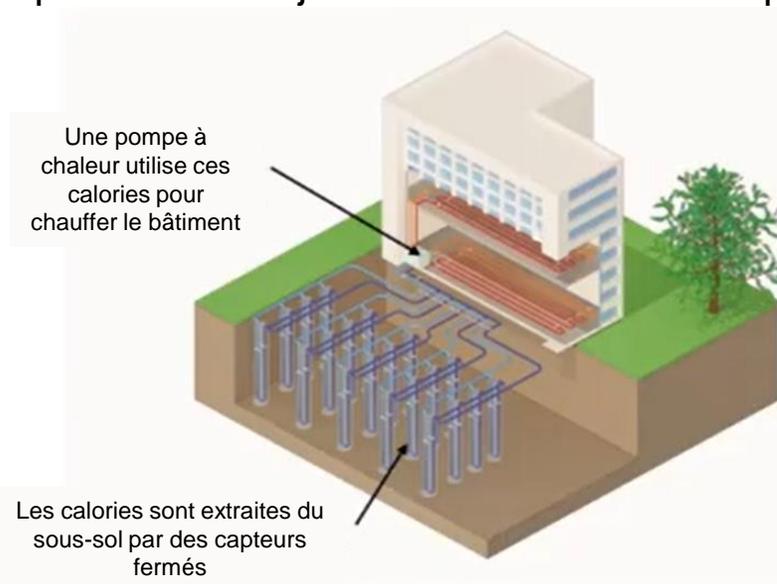
# Retour d'expériences



# Ateeva : un projet de géothermie citoyenne en IDF



- Association de Transition Énergétique 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)***

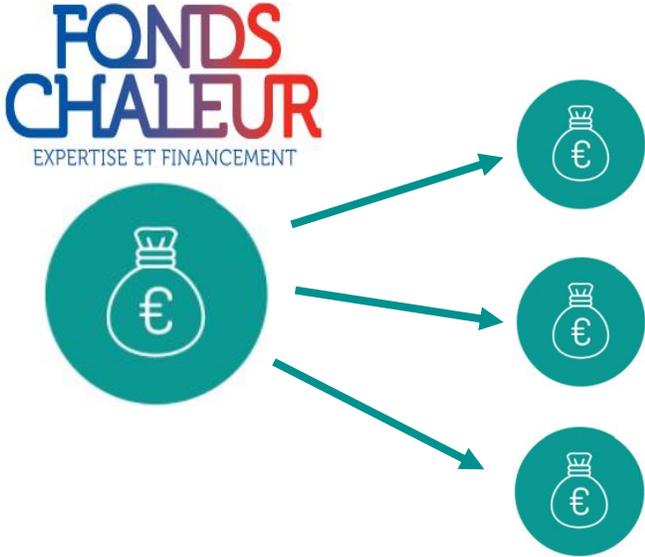
# Contrat Chaleur Renouvelable issu du Fonds Chaleur



## 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)

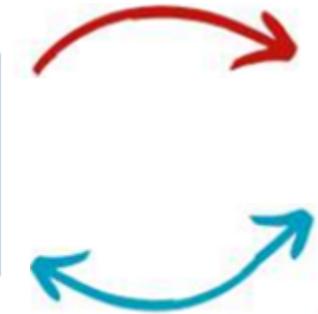
**Objectifs SDESM**  
1er Jan. 2023 au 31 Déc. 2025

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



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

**PREND LA DÉCISION  
d'ATTRIBUTION DES AIDES**

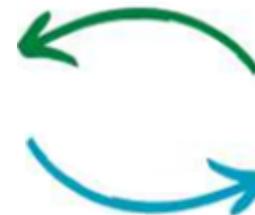


CO-INSTRUCTION

**OPÉRATEUR  
TERRITORIAL**

*Gère et anime  
le Fonds Chaleur  
sur son territoire*

RENDENT COMPTE



**PROSPECTE  
ANIME  
COORDONNE  
ACCOMPAGNE  
VERSE LES AIDES**

COMMUNIQUENT SUR LES SOLUTIONS  
DE CHALEUR RENOUVELABLE

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



Chaleur fatale



Géothermie



Bois énergie



Solaire thermique



Réseau de chaleur

# Contrat Chaleur Renouvelable ADEME - SDESM



## Intérêt :

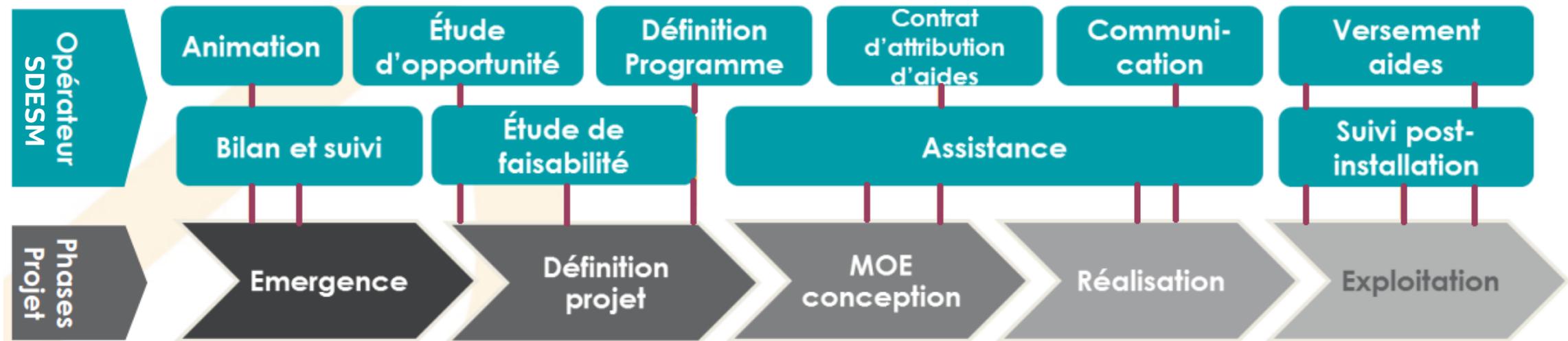
- **Accès aux subventions pour des projets de taille modeste** grâce à la mutualisation
- Développement d'une **animation locale**
- Renforcement de l'**accompagnement** et du **suivi des opérations** grâce à l'aide via le contrat d'objectifs

## 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...



## Solaire thermique

(eau chaude sanitaire, piscines, process industriels)

Panneaux solaires thermiques...

**Cumulable avec d'autres aides**

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

*Dans la limite de l'encadrement communautaire*



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

# 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](mailto: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](mailto:ccr@sdesm.fr)

[nelly.noubissie@sdesm.fr](mailto: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.

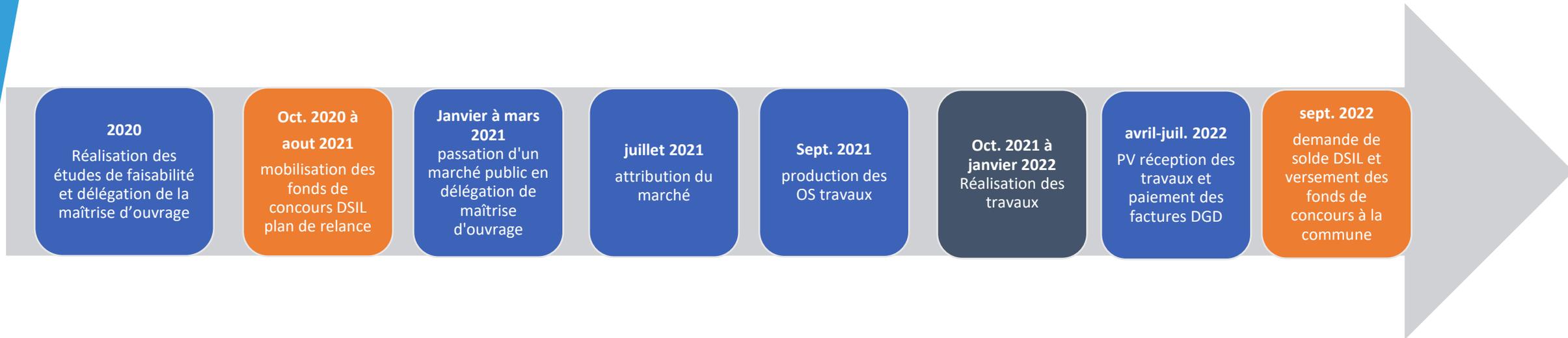
La commune de Villecerf comporte deux sites sur lesquels ont été remplacées les **chaudières fioul par des chaudières à granulés de bois** :

- 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 <sup>2</sup>	280 m <sup>2</sup>
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	<b>Réalisée en 2019</b>	<b>Réalisée en 2019</b>
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 <sub>2</sub>	16,46 tonnes CO <sub>2</sub>	9,76 tonnes CO <sub>2</sub>
Total réduction des émissions de CO <sub>2</sub>	26,22 tonnes de CO <sub>2</sub> évitées	
Gain en pourcentage de réduction des émissions de CO <sub>2</sub>	- 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



1



2



3

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



4



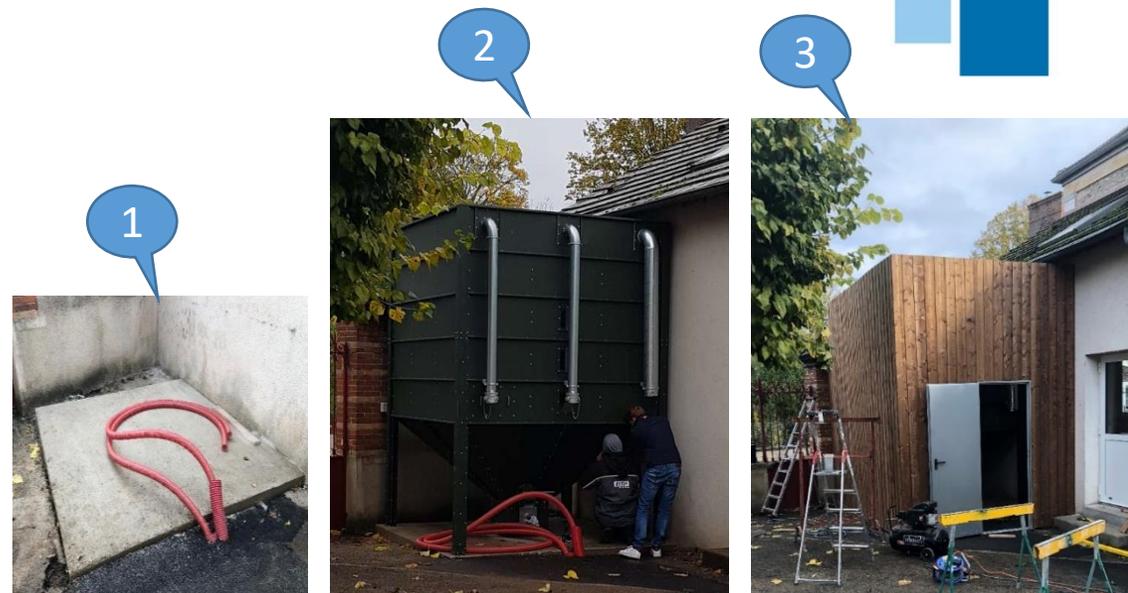
5



5

# 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, raccordements, calorifugeage des réseaux, mise en service

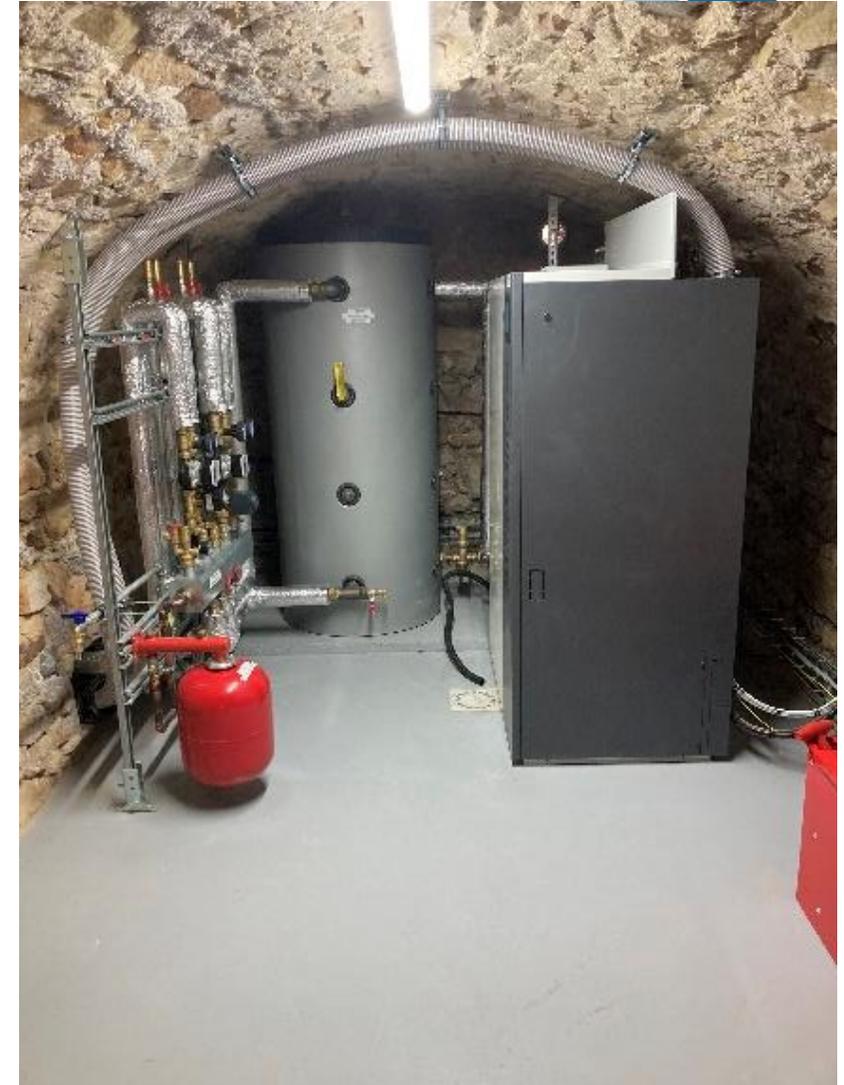


4



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](mailto:armand.pomart@afpg.asso.fr)

Tél : 06 76 52 59 83

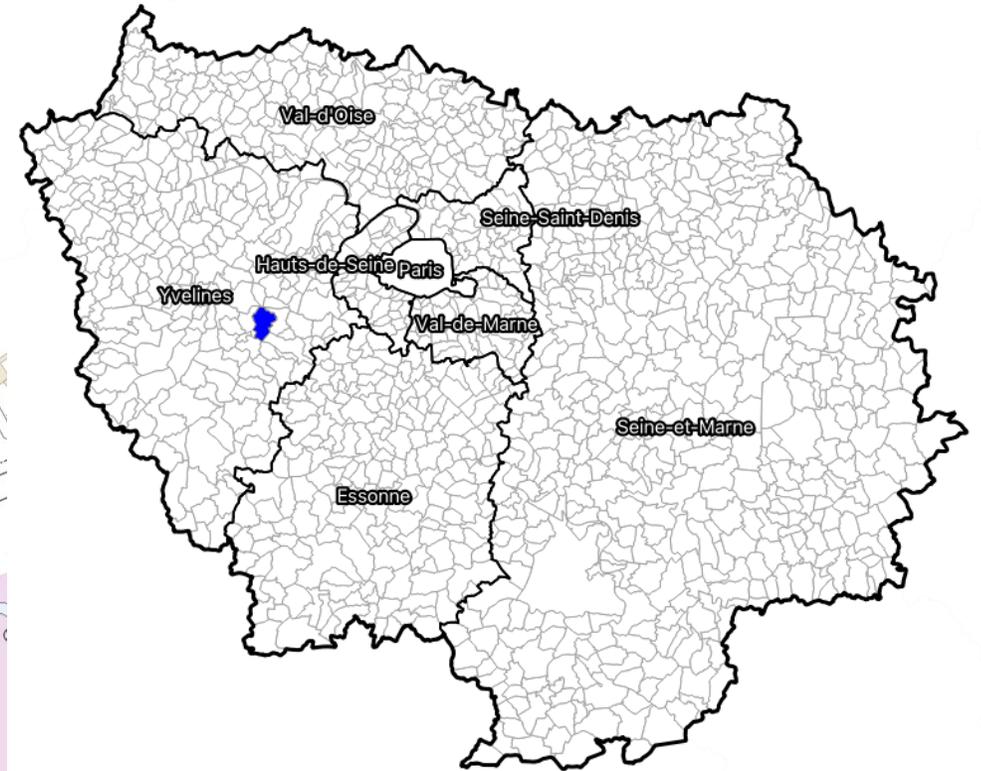
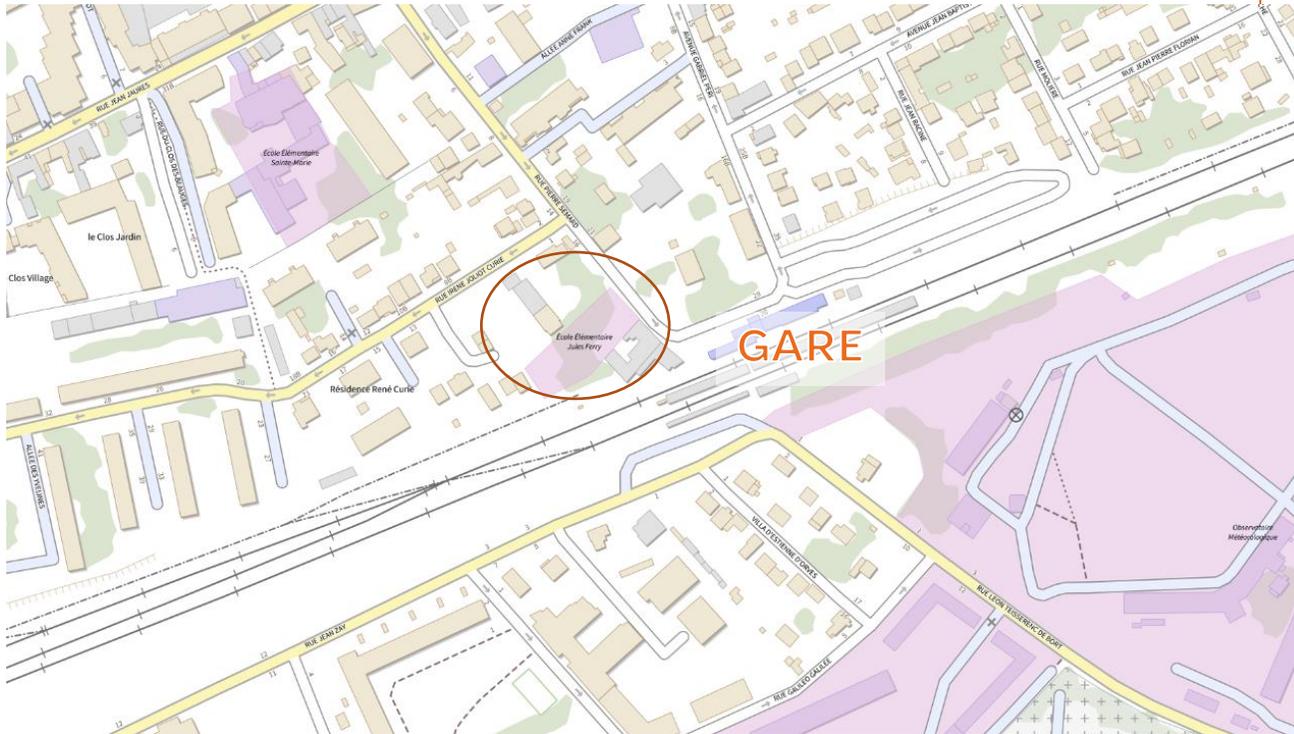
présentation contenant des éléments  
présentés le 10/03/2022 par Jean-Loup  
LACROIX et Jean-Jacques SEINE à la  
journée de sensibilisation à la géothermie  
organisée par l'AFPG, l'ADEME, le BRGM et  
la Région Île-de-France.

# 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 m<sup>2</sup> 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–

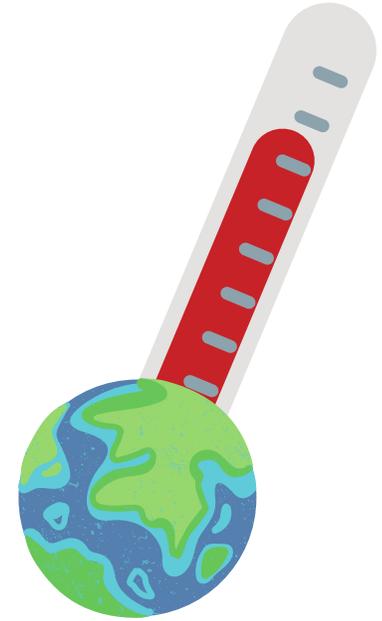


La géothermie de surface  
Potentiel important et nombreux atouts

07/04/2023

# Énergie et Géothermie

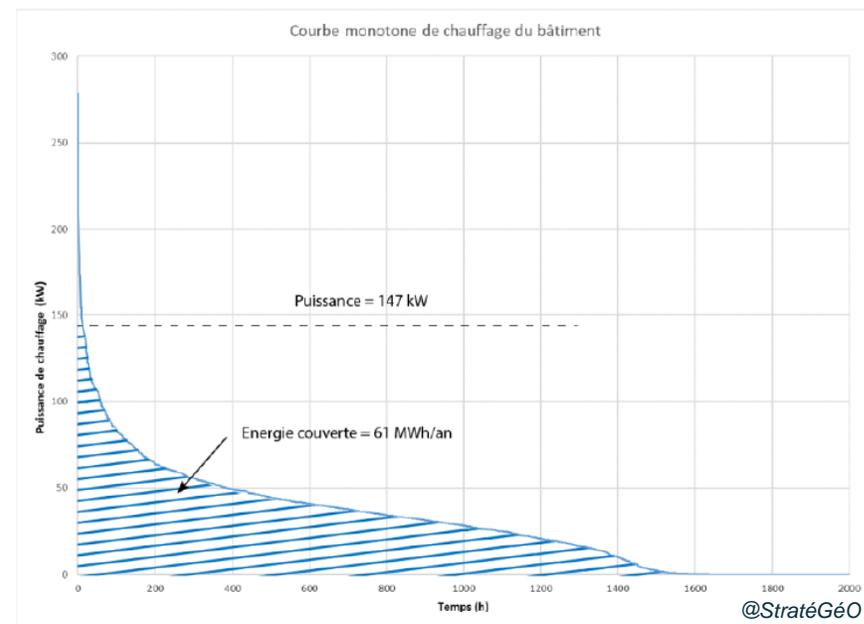
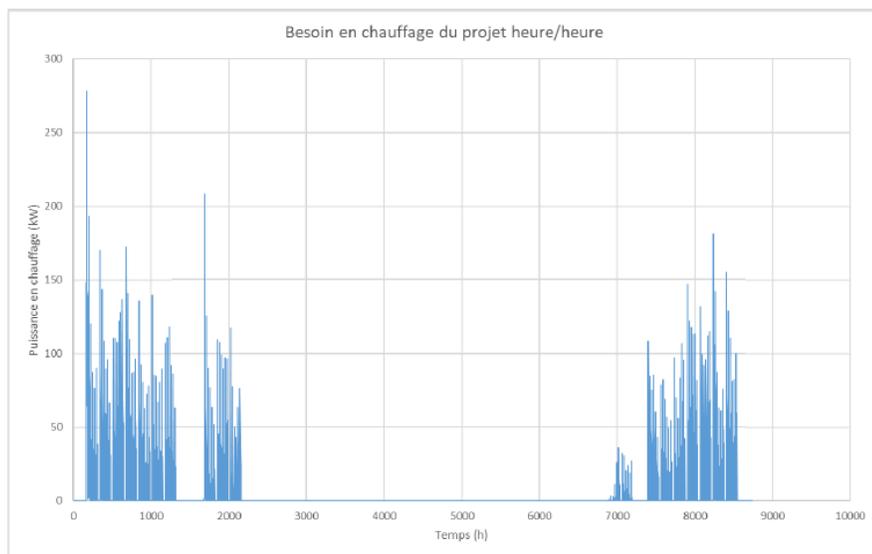
---



# 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

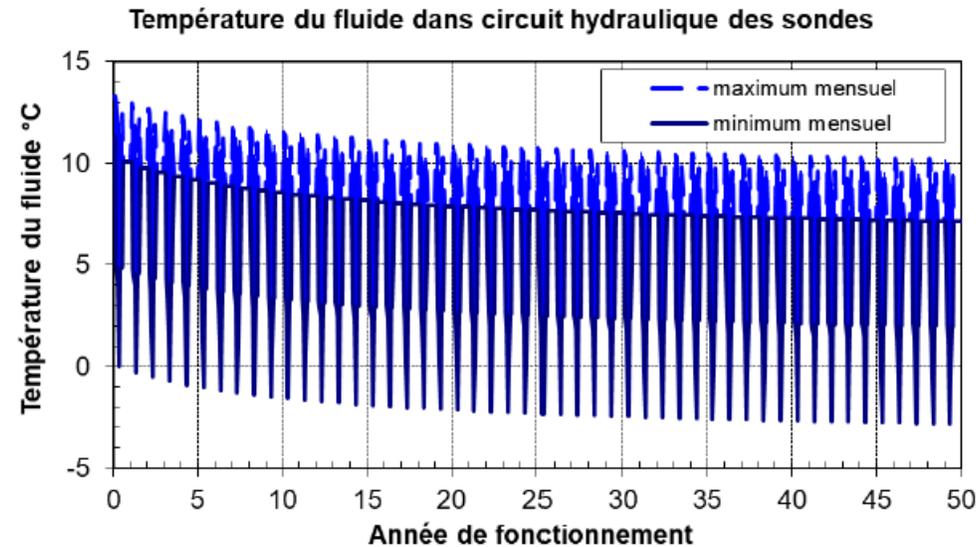
- Réalisation d'un Test de Réponse Thermique



*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

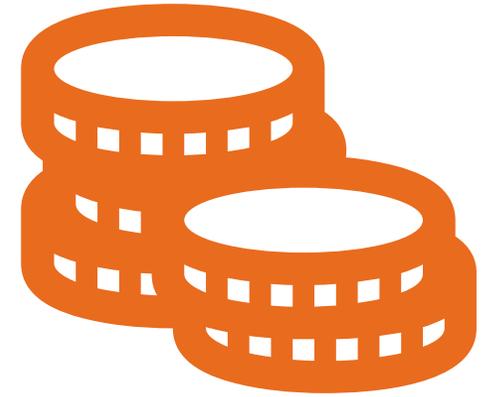


# Phase de raccordement



# Local technique





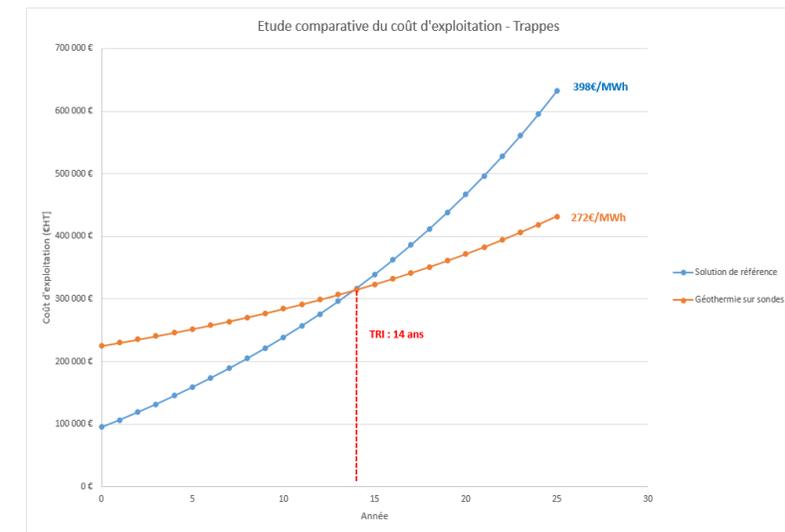
# Coût de la géothermie

---

# 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](mailto:armand.pomart@afpg.asso.fr)

**Tél** : 06 76 52 59 83

# Merci pour votre attention

Rendez-vous dans le hall pour le cocktail déjeunatoire

