



Ministère  
de l'Économie, des Finances  
et de la Souveraineté  
industrielle et numérique

*Liberté Égalité Fraternité*

# Application de la loi d'accélération des énergies renouvelables

Portail cartographique des EnR et zones d'accélération

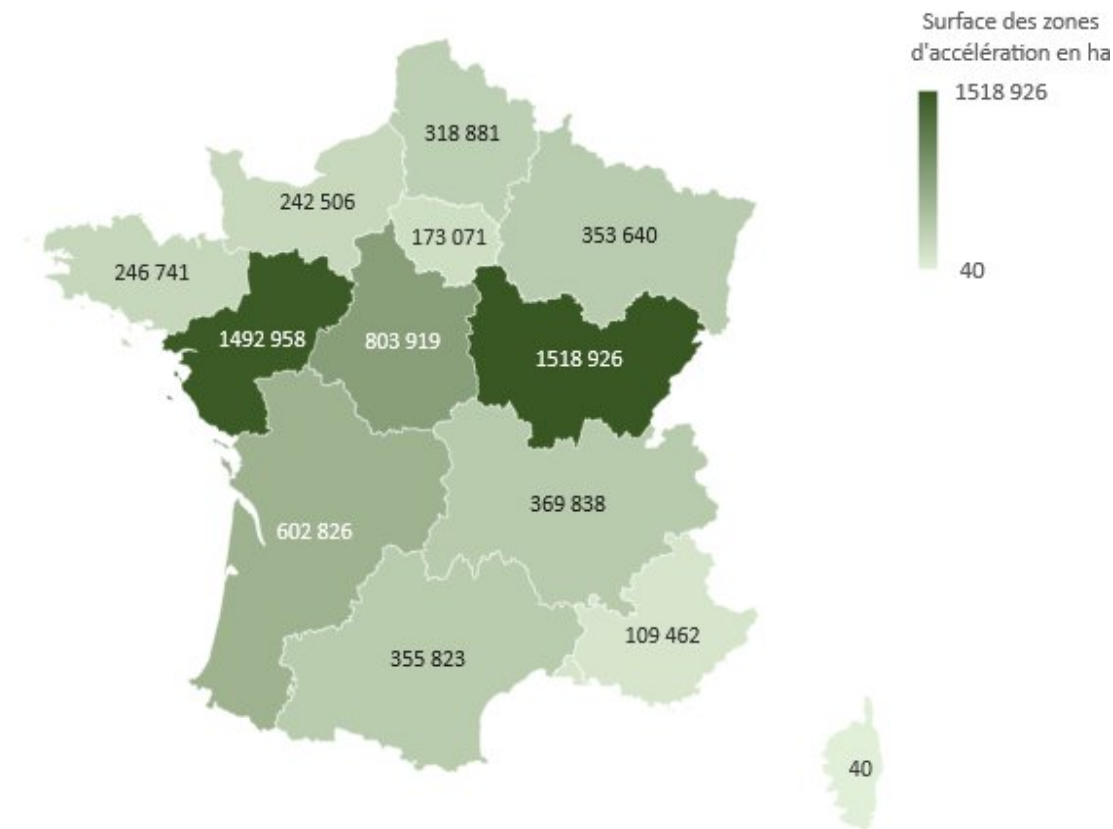
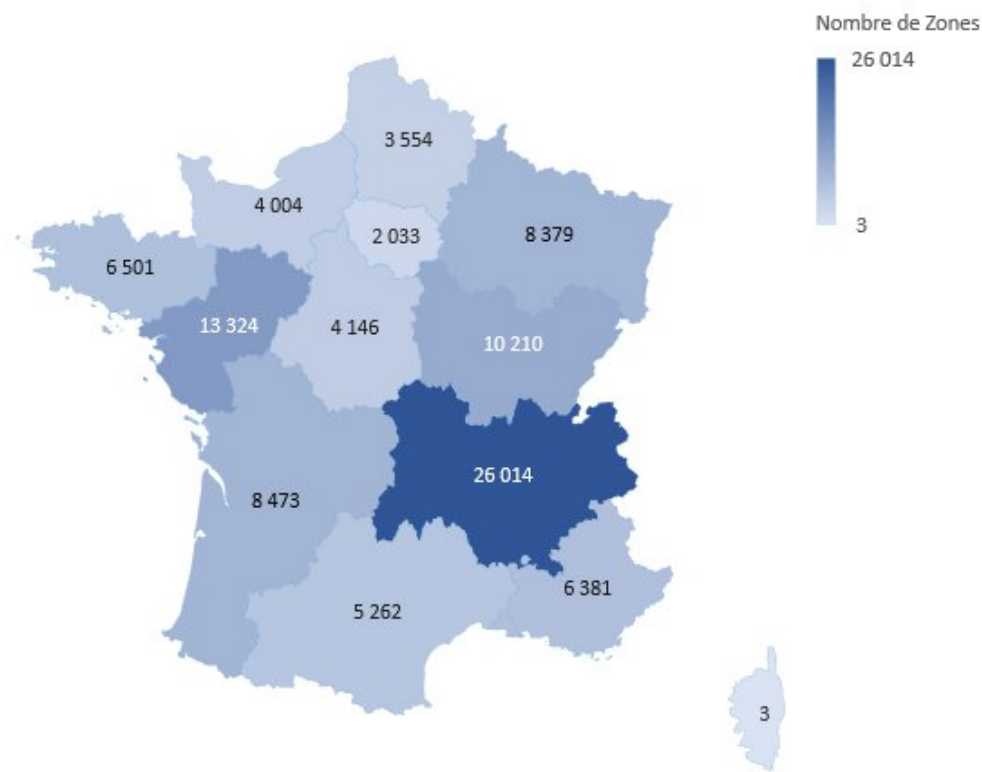
Webinaire #5 : Les énergies renouvelables thermiques

15 mars 2024

# Introduction

# Avancée des zones d'accélération au 13/03

## Répartition régionale

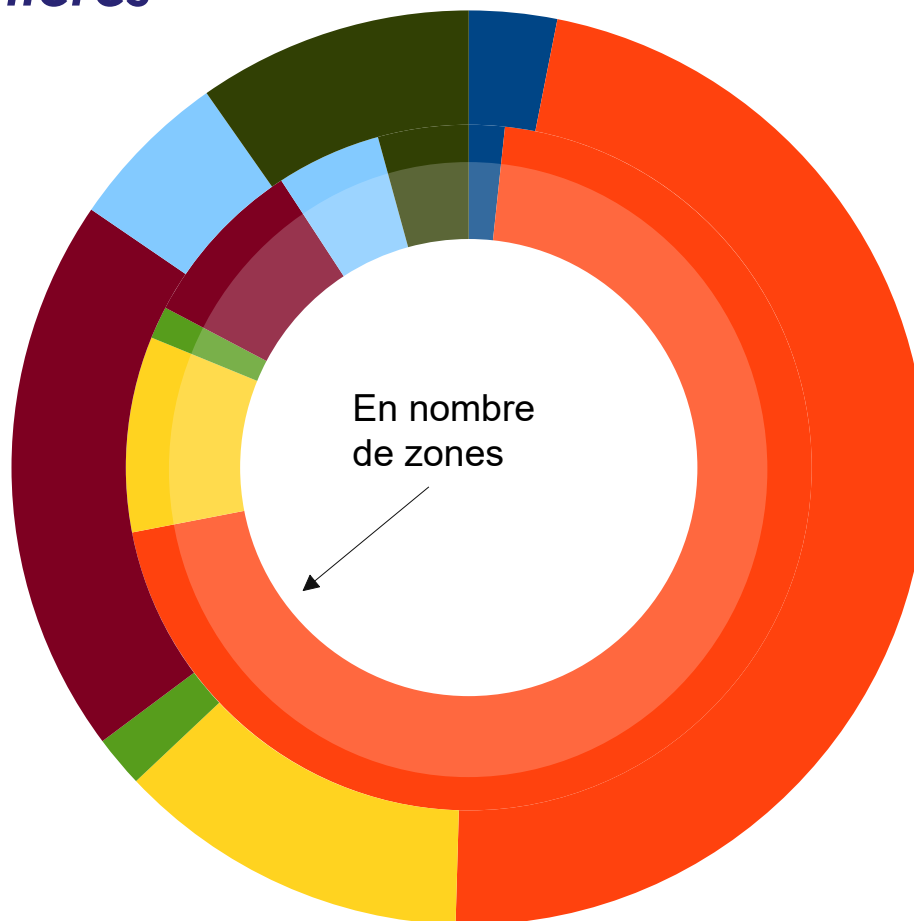


98 000 Zones définies sur le portail cartographique avec une dynamique de 17 000 zones supplémentaires par semaine

# Avancée des zones d'accélération au 13/03

## Répartition par filières

En surface de zones



- EOLIEN
- SOLAIRE\_PV
- SOLAIRE\_THERMIQUE
- HYDROELECTRICITE
- GEOTHERMIE
- BIOMETHANE
- BIOMASSE



# Avancée des zones d'accélération au 13/03

Régions	Biomasse	Biométhane	Eolien	Géothermie	Hydroélectricité	Solaire photovoltaïque	Solaire thermique	Non renseigné	Total général
Auvergne-Rhône-Alpes	656	2643	27	1013	138	10478	3273	7786	26 014
Bourgogne-Franche-Comté	650	218	197	1187	227	5924	844	963	10 210
Bretagne	127	51	76	114	9	5899	132	93	6 501
Centre-Val de Loire	145	70	111	390	46	3043	138	203	4 146
Grand Est	244	202	322	701	96	4814	534	1466	8 379
Hauts-de-France	164	88	184	291	45	2035	500	245	3 552
Ile-de-France	148	63	9	416	18	1073	200	106	2 033
Normandie	68	96	63	115	24	1861	129	1648	4 004
Nouvelle-Aquitaine	172	99	80	1250	91	6115	219	447	8 473
Occitanie	56	53	53	110	101	4583	91	215	5 262
Pays de la Loire	489	301	285	790	150	9273	362	1674	13 324
Provence-Alpes-Côte d'Azur	515	156	9	237	18	3731	1114	601	6 381
Total general	3 434	4 040	1 416	6 614	963	58 832	7 536	15 447	98 282

Nombre de zones

# Sommaire

1. Les énergies renouvelables thermiques concernées

2. Les données et outils à votre disposition

3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

4. Analyse et comptabilisation des ZAER thermiques

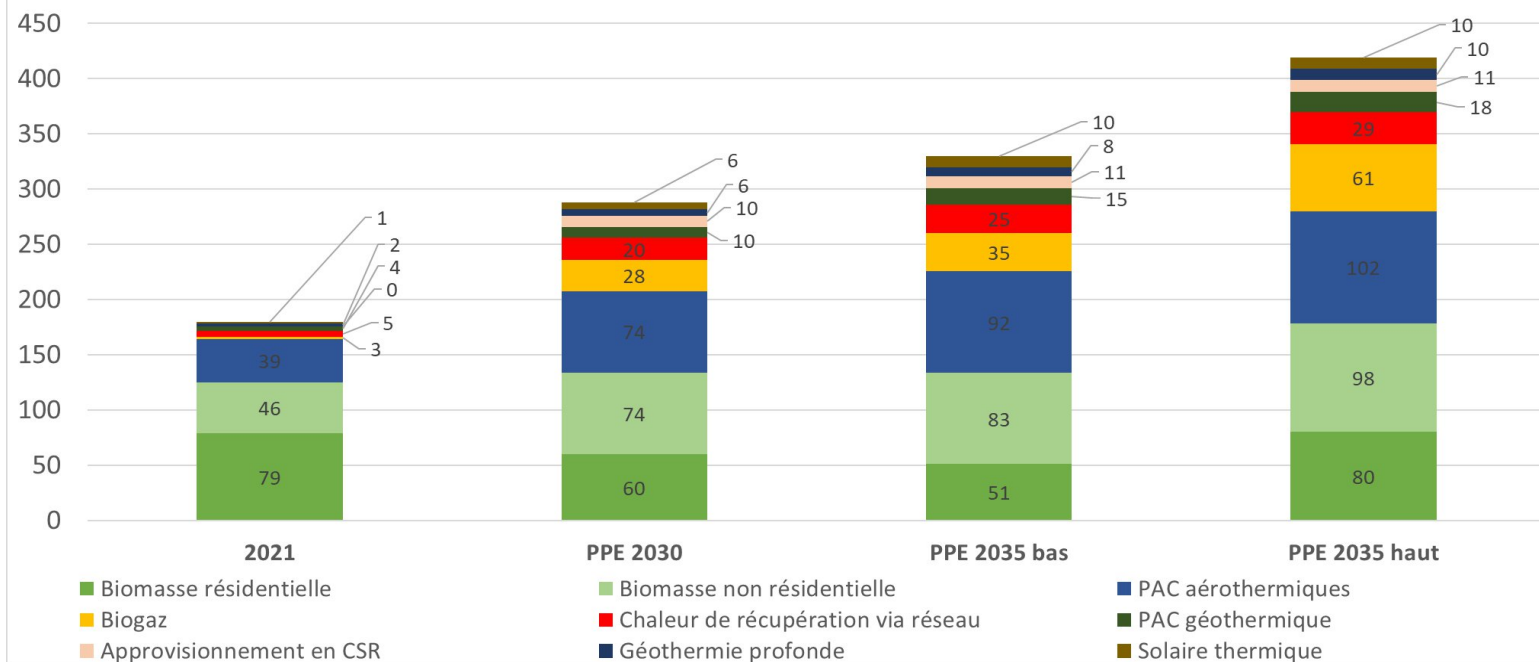
5. Calendrier et étapes à venir

# 1. Les énergies renouvelables thermiques concernées

# Consommation de chaleur

## Proposition PPE 2030 - 2035

Evolution de la consommation de chaleur ENR&R en 2030 et 2035 (TWh)



La brique CSR intègre tout le CSR qu'il y ait ou non une partie biomasse ;  
Les chiffres biogaz correspondent à environ 50% du biogaz injecté qui ont un usage « chaleur » + environ 6TWh utilisés directement en cogénération sur le lieu de production

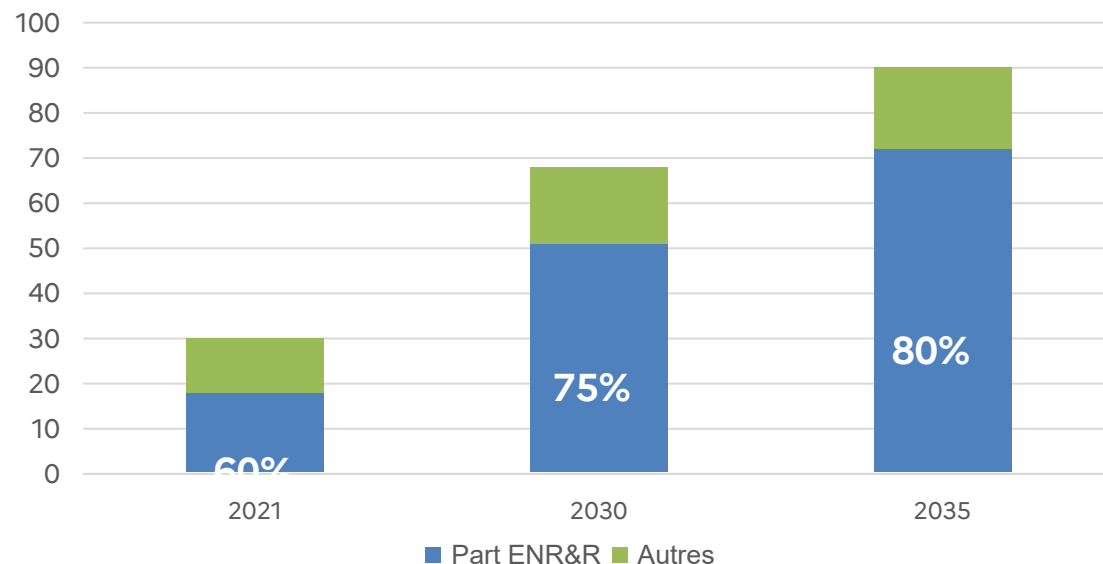
**Des objectifs PPE ambitieux mais en rapport avec le défi de transition énergétique et de la neutralité carbone à atteindre en 2050.**

- ☐ Ces objectifs sont possibles avec de nombreux bénéfices :
  - ✓ Baisse des émissions de gaz à effet de serre
  - ✓ Souveraineté énergétique + industrielle (filieres à forte composante locale)
  - ✓ **Baisse de la tension sur la biomasse et le système électrique, notamment à la pointe**
- ☐ **Nécessité de développer l'ensemble des sources de chaleur renouvelable :**
  - ✓ biomasse et biogaz
  - ✓ pompes à chaleur, géothermie et solaire thermique, chaleur de récupération
  - ✓ **Les réseaux de chaleur** sont par ailleurs indispensables pour développer l'utilisation de cette chaleur

# Déploiement des réseaux de chaleur

## Proposition PPE 2030 - 2035

Cibles de livraison de chaleur par les réseaux et part renouvelable (TWh)



- Nous devons plus que doubler le volume total de chaleur livrée par les réseaux à horizon 2030, en augmentant la part ENR
- Cela requiert de raccorder en moyenne 300 000 à 360 000 logements par an jusqu'en 2030 -2035
- Cela représente environ 32Mds d'investissements d'ici 2030, dont 8Mds qui seront financés par le fonds chaleur (70% des réseaux sont privés ou en DSP)

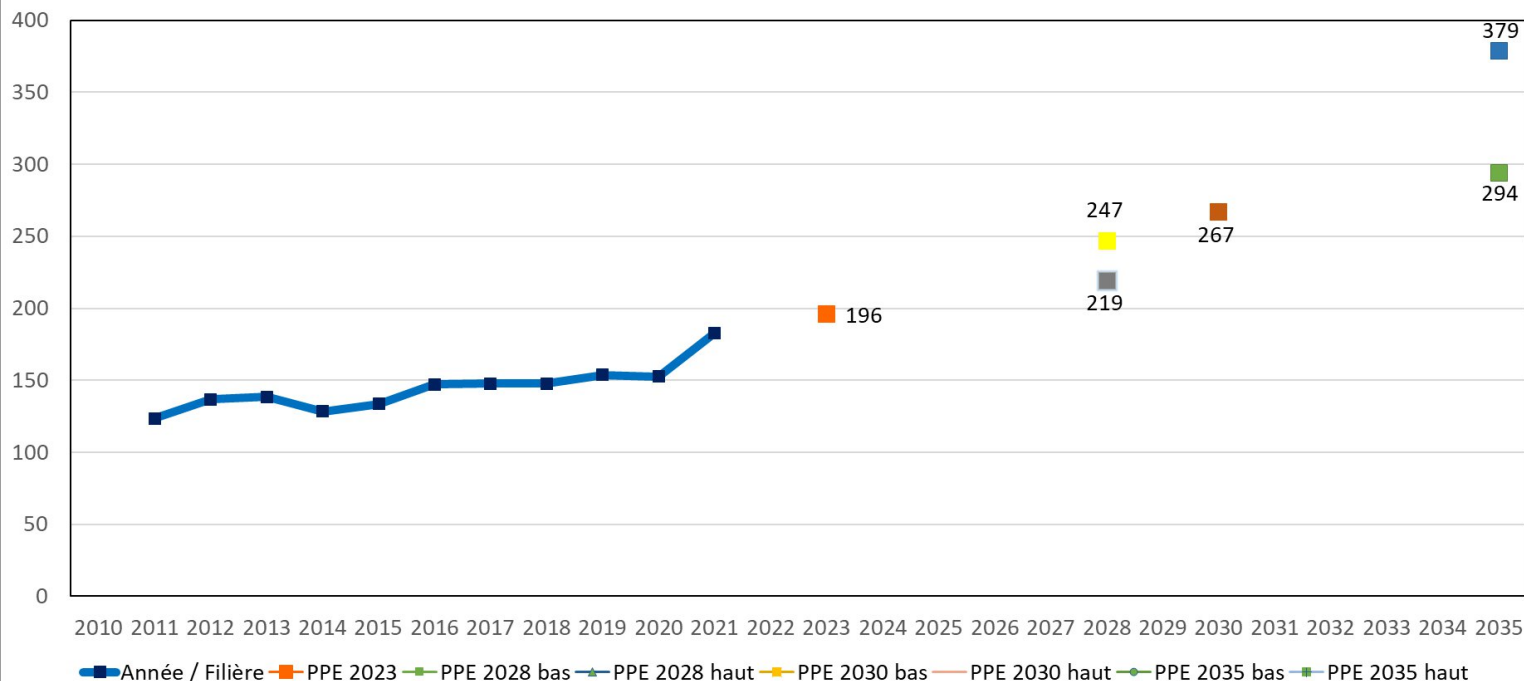
### Un développement aux nombreux avantages, mais nécessitant un fort accompagnement

- ❑ Production centralisée permettant de faciliter le développement des ENR et de limiter les impacts environnementaux (pollution de l'air notamment)
- ❑ **Coûts à l'usage compétitifs et stables, même si investissements initiaux importants**
- ❑ Projet de territoire, porté par des collectivités territoriales pour créer un service public de distribution de chaleur renouvelable
- ❑ Des études de faisabilité pourraient être réalisées et co-financées pour toutes les intercommunalités de plus de 10 000 habitants non équipées
- ❑ Les collectivités peuvent désormais « classer » les réseaux, ce qui implique une obligation de raccordement en cas de changement de chaudière.
- ❑ Besoin d'inciter les exploitants à développer également des énergies alternatives à la biomasse pour faciliter le bouclage (géothermie, solaire, etc.)

# Consommation de chaleur

## Historique et leviers disponibles

Évolution de la production de chaleur renouvelable (TWh)



La chaleur représente 43% de notre consommation d'énergie primaire. Seulement 24% de cette chaleur est en 2021 d'origine renouvelable.

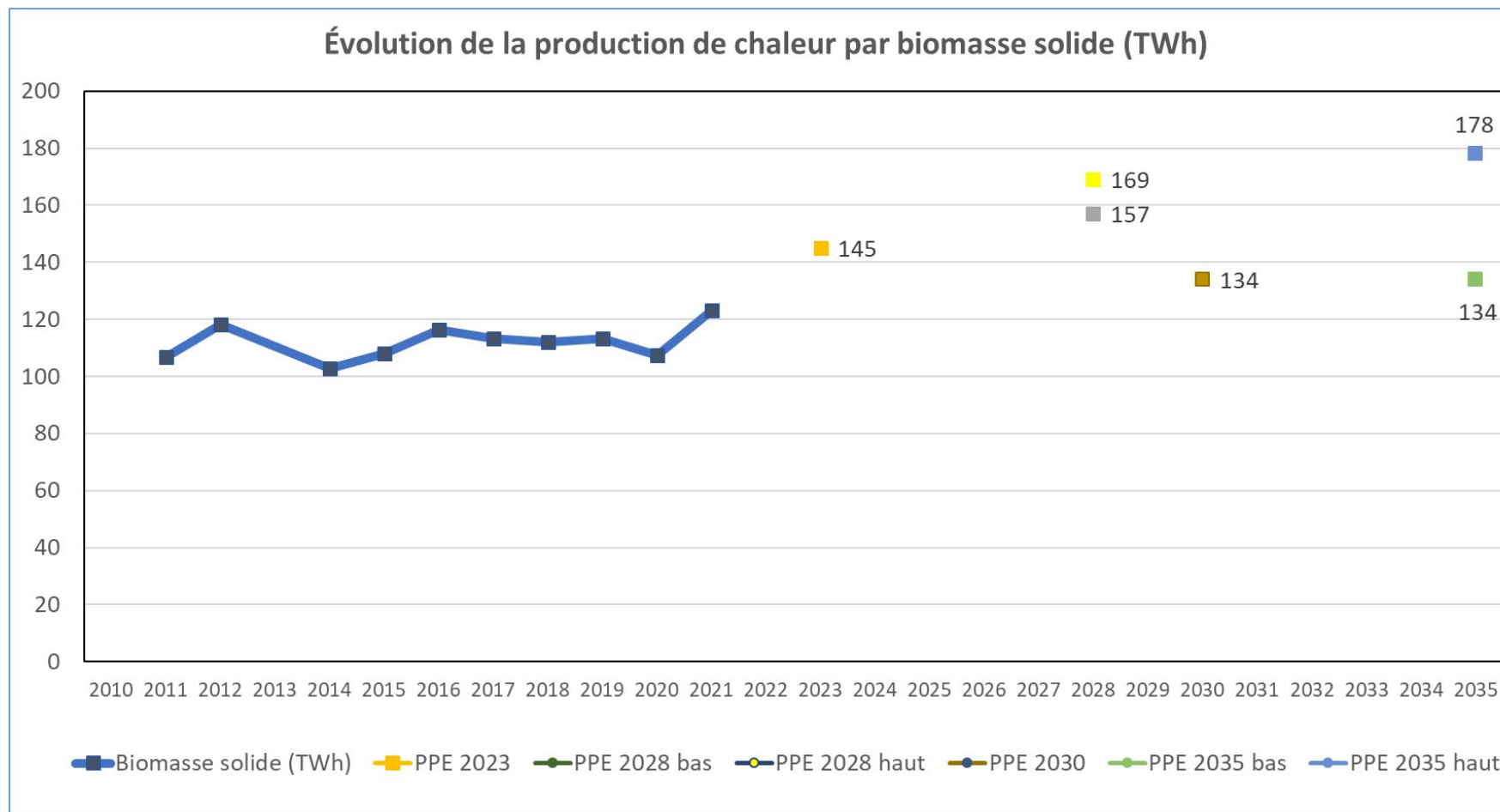
L'Etat dispose de deux outils principaux pour développer la chaleur renouvelable :

- ❑ **Le Fonds chaleur** géré par l'Ademe :
  - ✓ Soutient le développement de la chaleur renouvelable (biomasse, géothermie, solaire thermique, chaleur fatale, etc.)
  - ✓ Délègue des fonds aux Régions pour des périodes triennales dans le cadre de la loi 3DS
- ❑ **Ma Prim' Renov (MPR) + coup de pouce chauffage CEE** :
  - ✓ Aide à la rénovation des propriétaires occupants et des bailleurs
  - ✓ Disponible aussi pour les copropriétés

➤ La consommation de chaleur renouvelable augmente tendanciuellement mais elle devra fortement accélérer pour répondre au défi de la transition énergétique

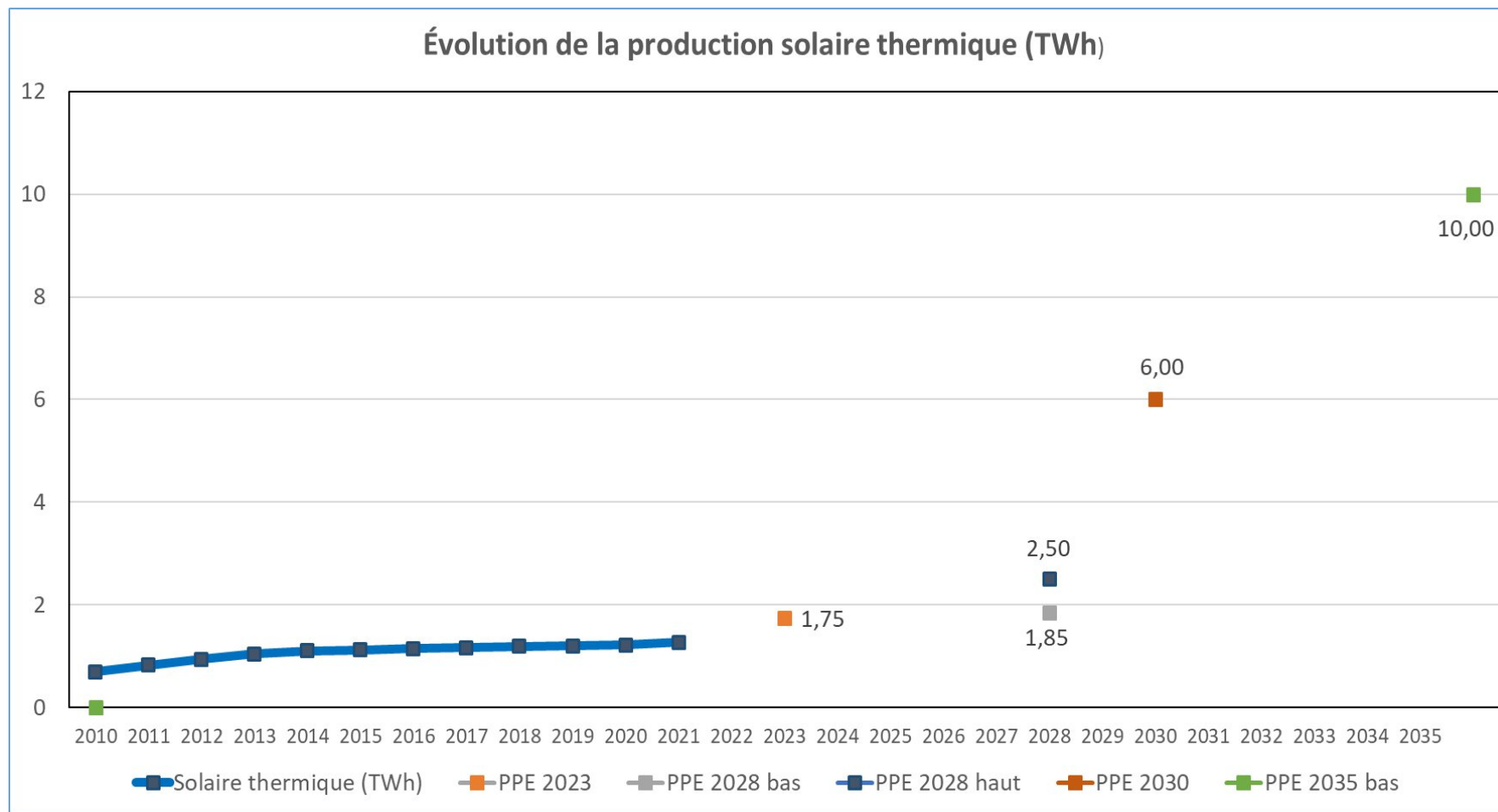
# Production de chaleur biomasse

## Historique et objectifs PPE 2 et PPE 3



# Production de solaire thermique

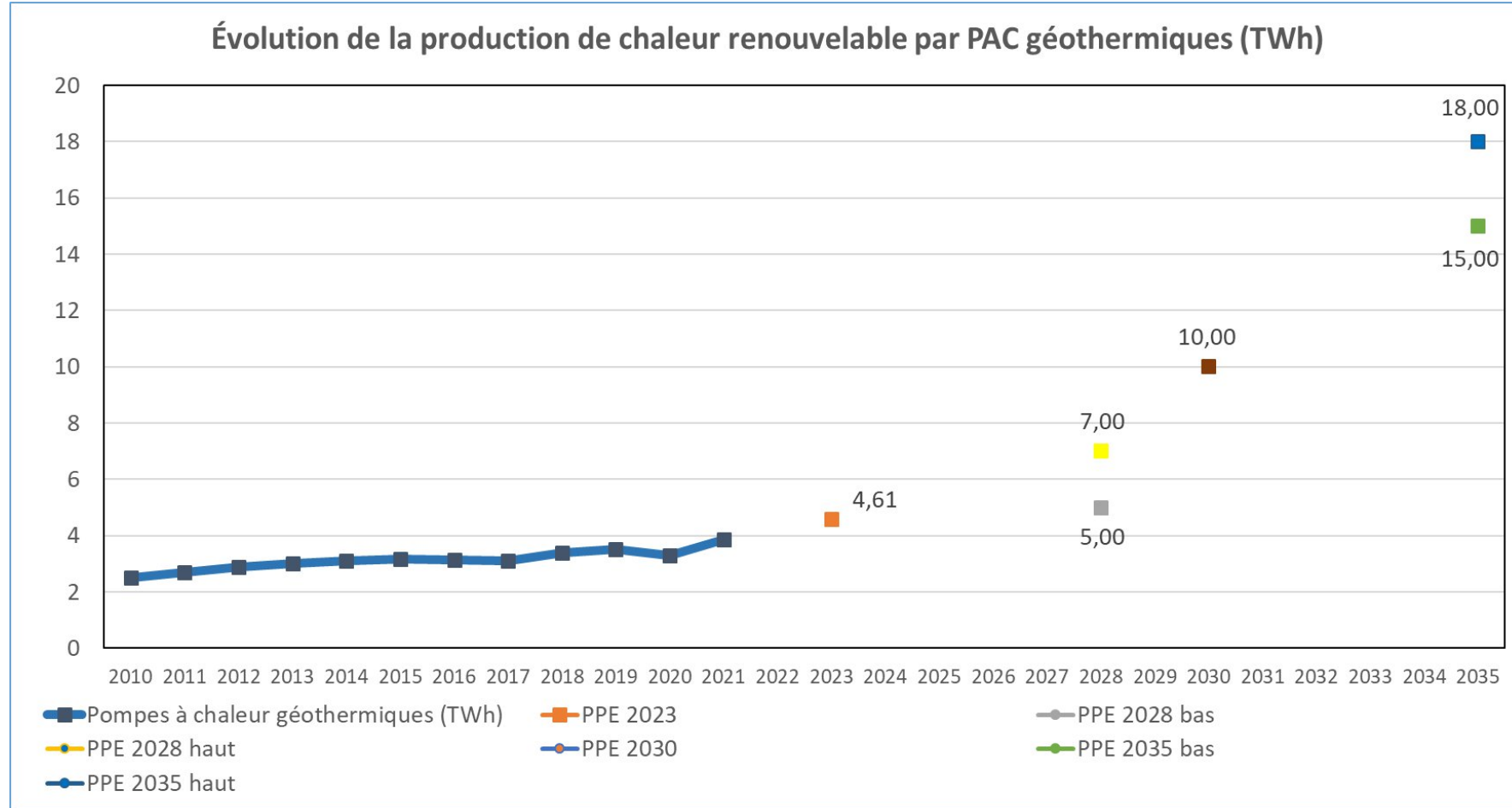
## Historique et objectifs PPE 2 et PPE 3





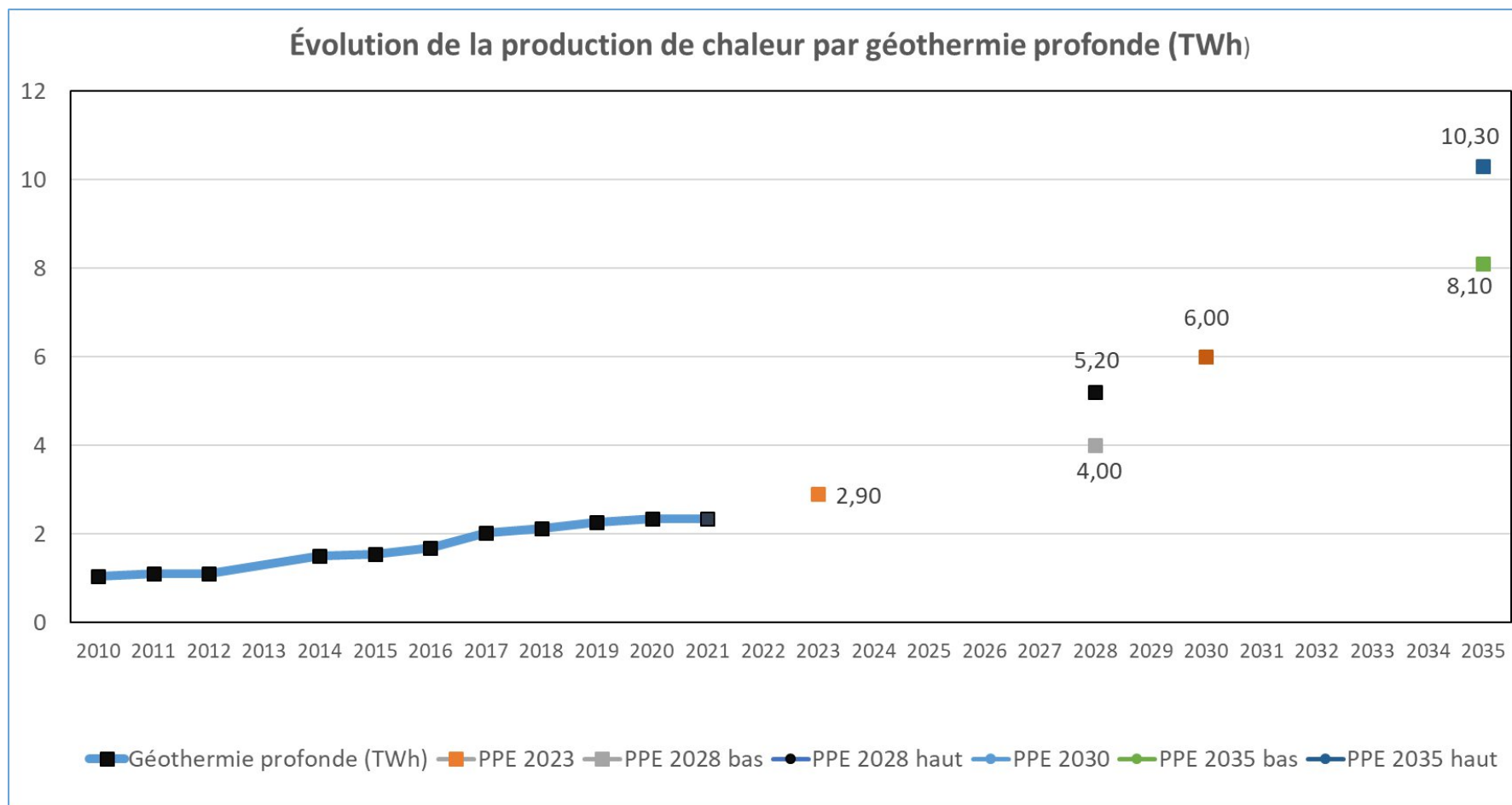
# Production de chaleur géothermique de surface

## Historique et objectifs PPE 2 et PPE 3



# Production de chaleur géothermique profonde

## Historique et objectifs PPE 2 et PPE 3

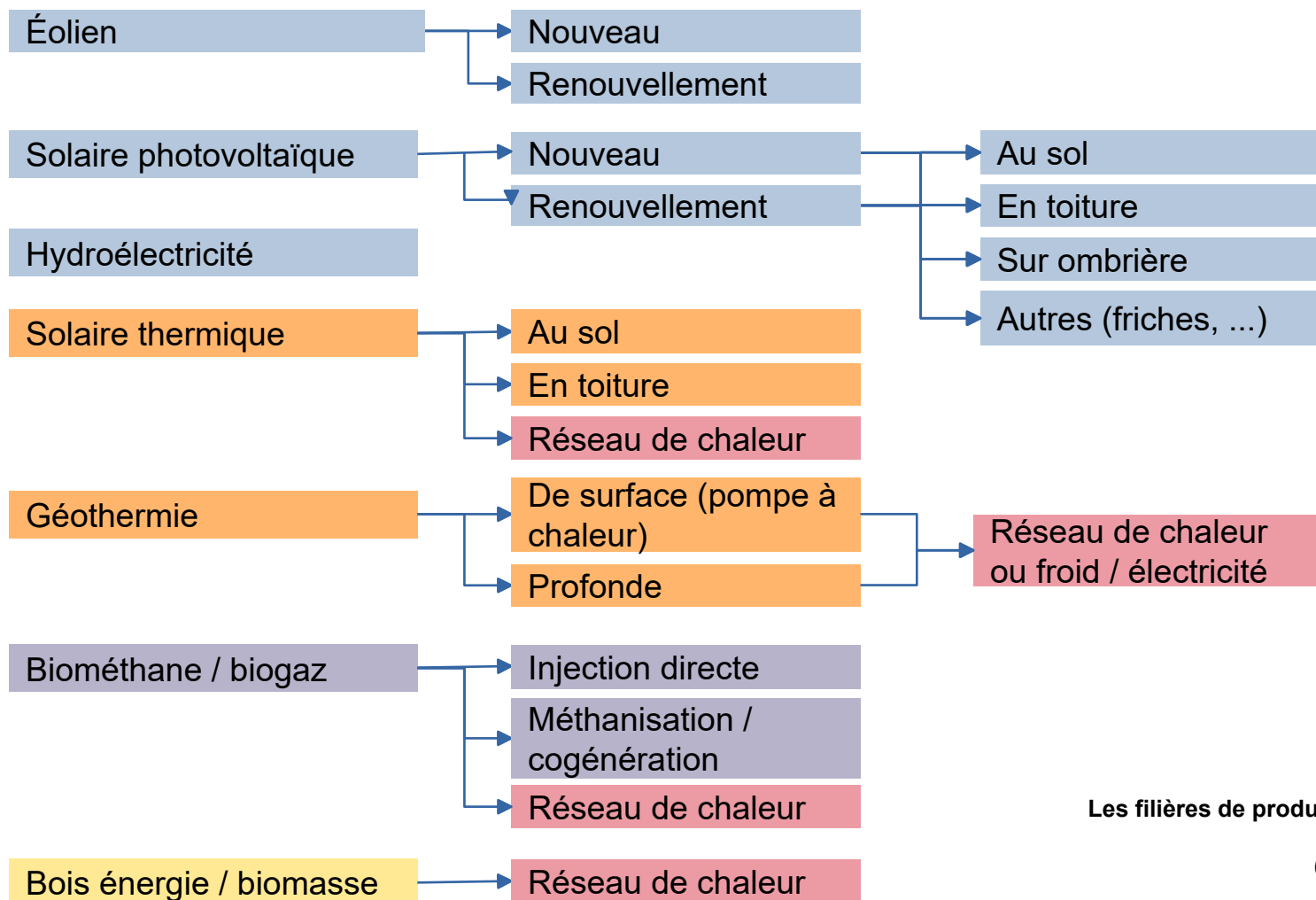


# Les énergies renouvelables thermiques concernées

*Loi APER, article 15 : La définition des **zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables** ainsi que de leurs ouvrages connexes [...] présentent un potentiel permettant d'accélérer la production d'énergies renouvelables au sens de l'article L. 211-2 [du code de l'énergie].*

**Article L. 211-2 du code de l'Energie** : Les sources d'énergies renouvelables sont les énergies éolienne, solaire, géothermique, aérothermique, hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que l'énergie issue de la **biomasse**, du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz.

# Le standard des ZAER - version actuelle



Les filières de production d'énergie concernées

(source : « Standard ZAER »)

# Les énergies renouvelables thermiques concernées



## Questions / réponses

## 2. Les données et outils à votre disposition

# Le portail cartographique des EnR



## PORTAIL CARTOGRAPHIQUE ENR



[https://www.youtube.com/watch?v=e70qb\\_-BtJ0](https://www.youtube.com/watch?v=e70qb_-BtJ0)

<https://geoservices.ign.fr/portail-cartographique-enr>

# Les données et outils à votre disposition

## **Les autres ressources utiles à la définition des ZAER thermiques :**

- Le centre de ressources du Cerema et la cartographie du projet « EnRezo » :

<https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/enrezo>

- La cartographie de France Chaleur Urbaine :

<https://france-chaleur-urbaine.beta.gouv.fr/carte>

- La boîte à outils AMORCE pour les réseaux de chaleur et de froid :

<https://amorce.asso.fr/Boite-A-Outils-Reseaux-de-Chaleur-et-de-Froid>

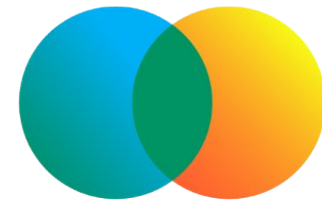
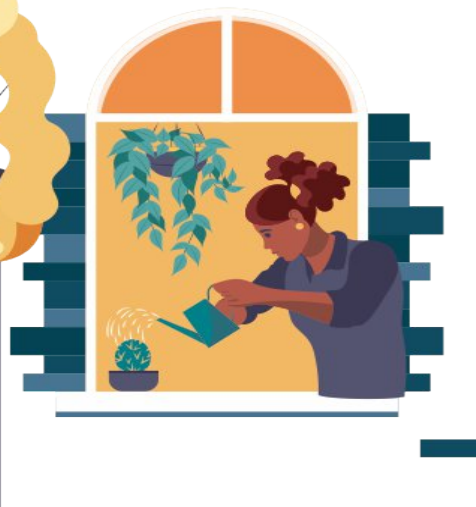
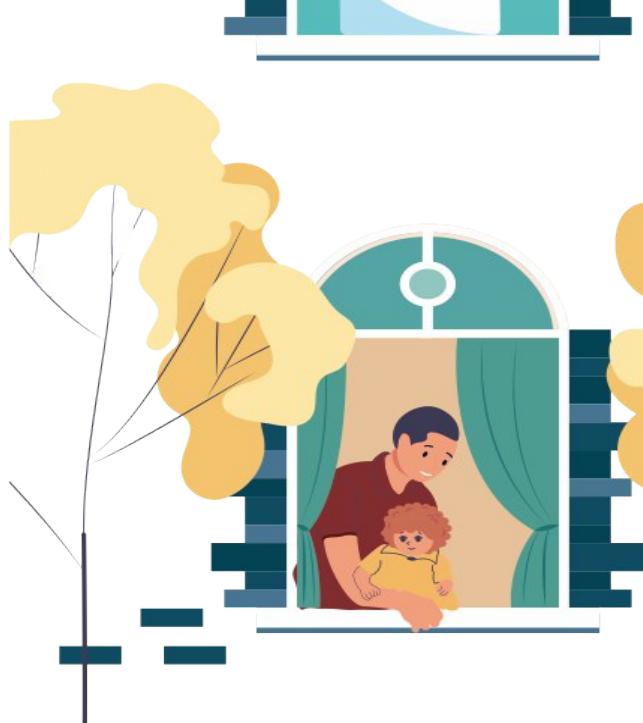
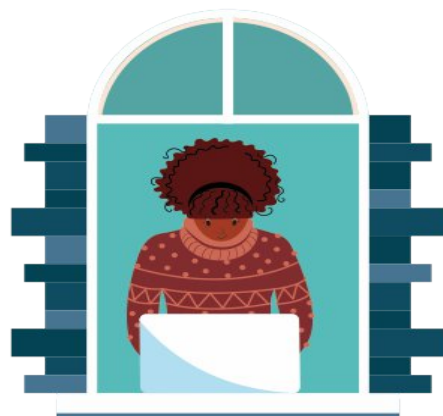
- Le site du BRGM et de l'Ademe :

<https://www.geothermies.fr/espace-cartographique>

- L'observatoire de la biomasse et l'Observatoire des forêts françaises de l'IGN :

<https://cartofob.ign.fr/> et <https://foret.ign.fr/carte>





France  
Chaleur  
Urbaine

Service public pour faciliter et  
accélérer les raccordements  
aux réseaux de chaleur



# Notre mission

**Faciliter et accélérer les raccordements aux réseaux de chaleur, en agissant selon 4 axes :**

## PROMOUVOIR

**Faire connaître les réseaux de chaleur au plus grand nombre**



## METTRE EN LIEN

**Mettre en relation prospects et gestionnaires des réseaux de chaleur**



## INFORMER

**Centraliser de l'information et des données sur les réseaux de chaleur**



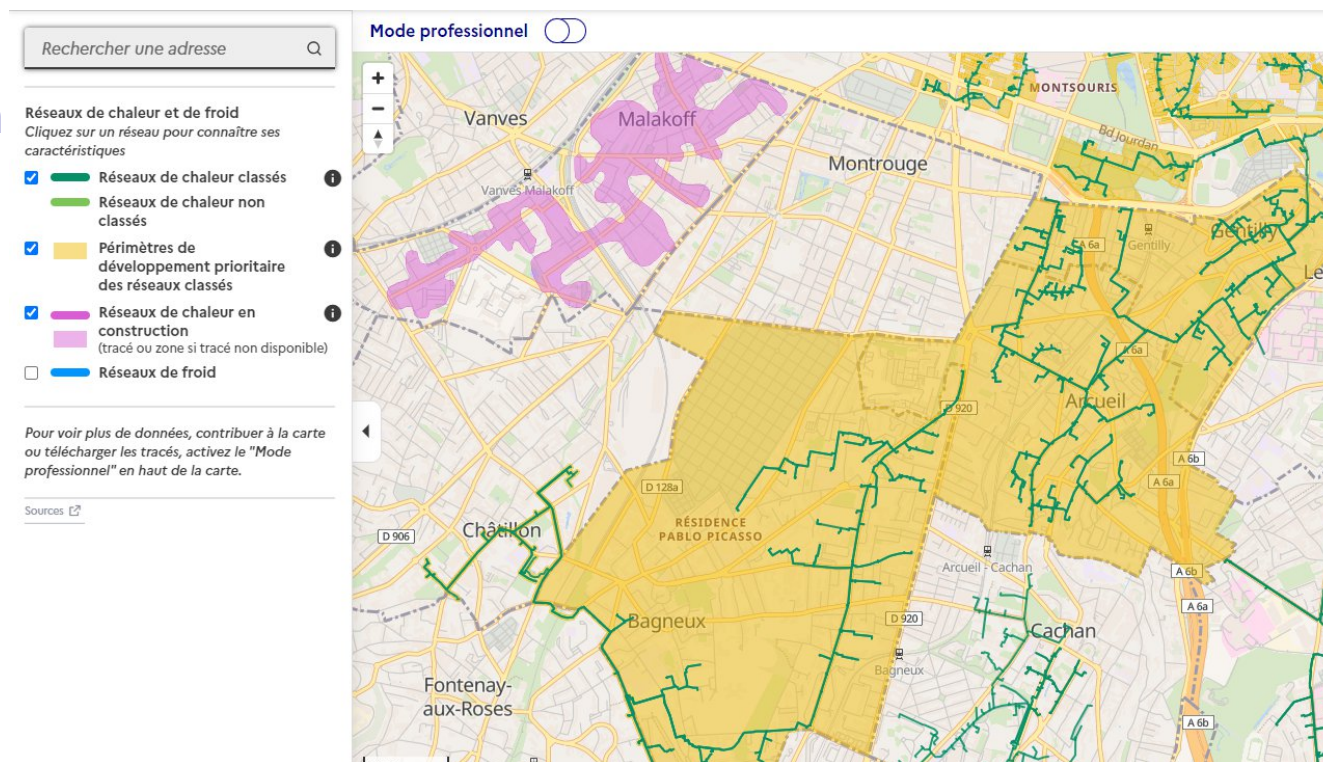
## OUTILLER

**Mettre des outils à disposition de l'ensemble des parties prenantes**



# La cartographie nationale de référence des réseaux

- Les tracés de 750 réseaux représentant **plus de 90% des livraisons de chaleur annuelle en France, en open data**
- Les **périmètres de développement prioritaire** d'une centaine de réseaux
- **L'affichage des réseaux en construction** par des tracés ou zones (quasi exhaustif en Ile-de-France)
- Une **fiche détaillée** par réseau (caractéristiques techniques et économiques)





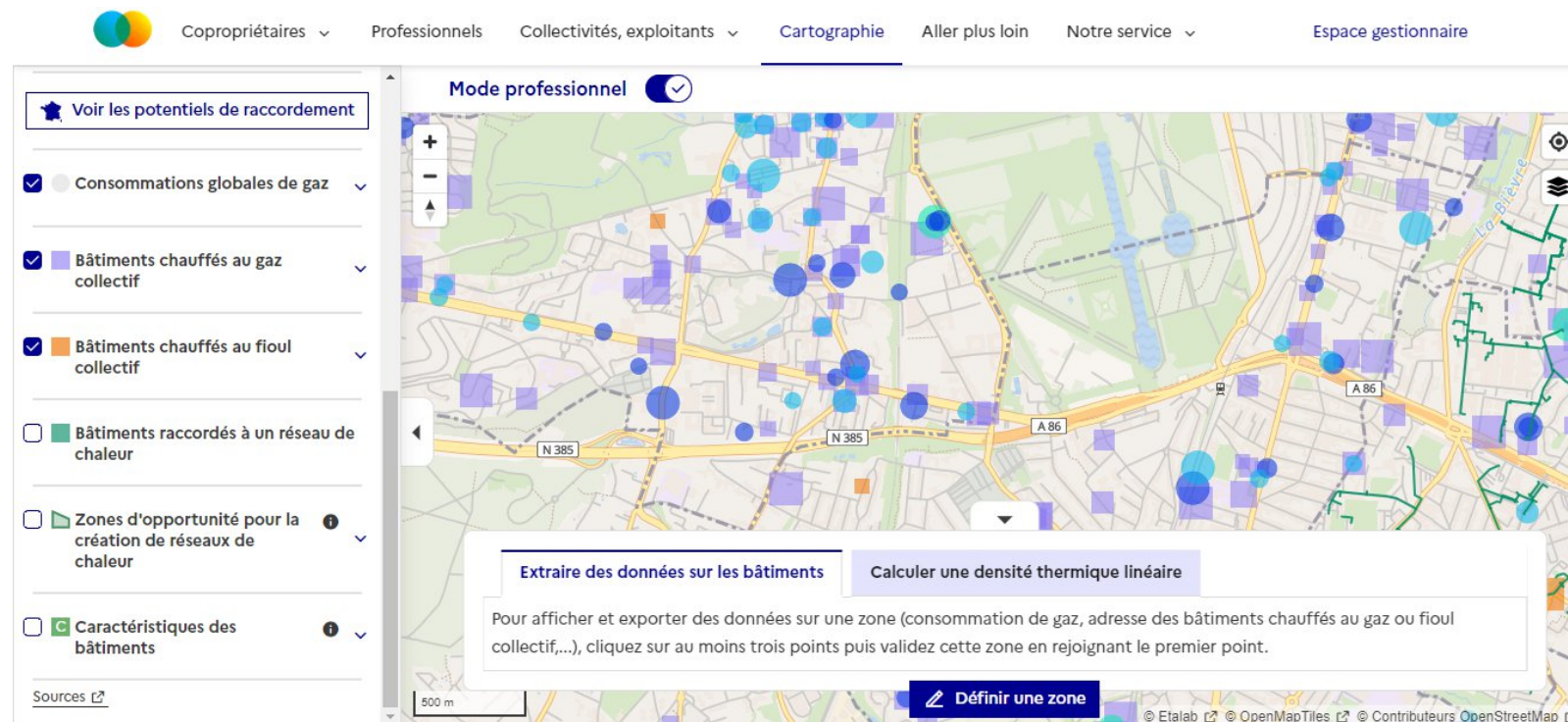
# Des données sur les potentiels de raccordement

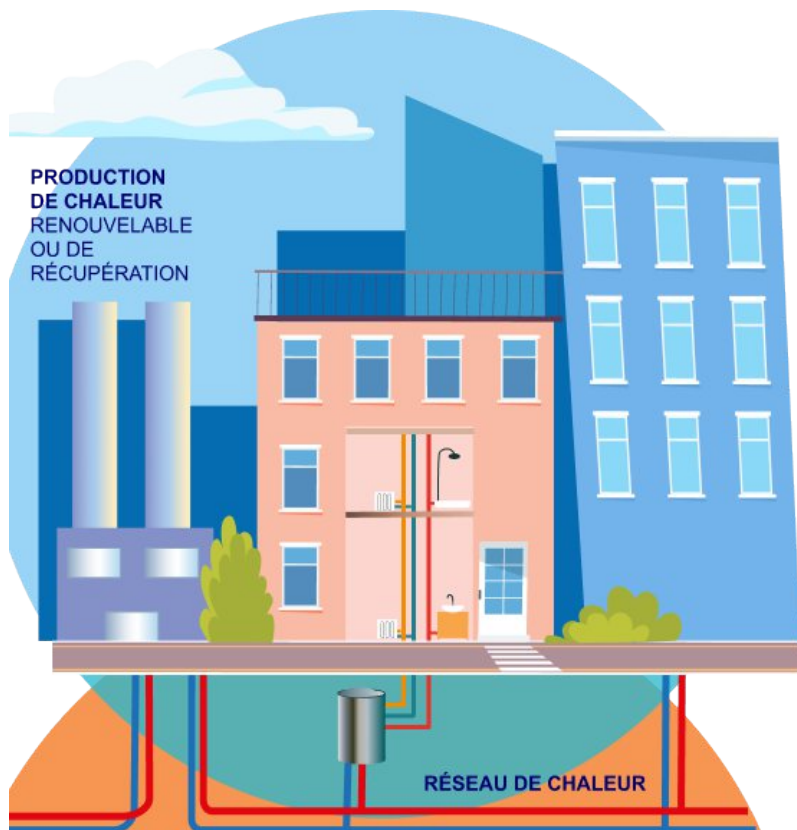
## Des données à l'adresse...

- Consommations de gaz à l'adresse
- Bâtiments chauffés au gaz et fioul collectif
- Données bâtimentaires

## Et des fonctionnalités pour les exploiter :

- Extraction sur une zone
- Calcul de densité thermique linéaire





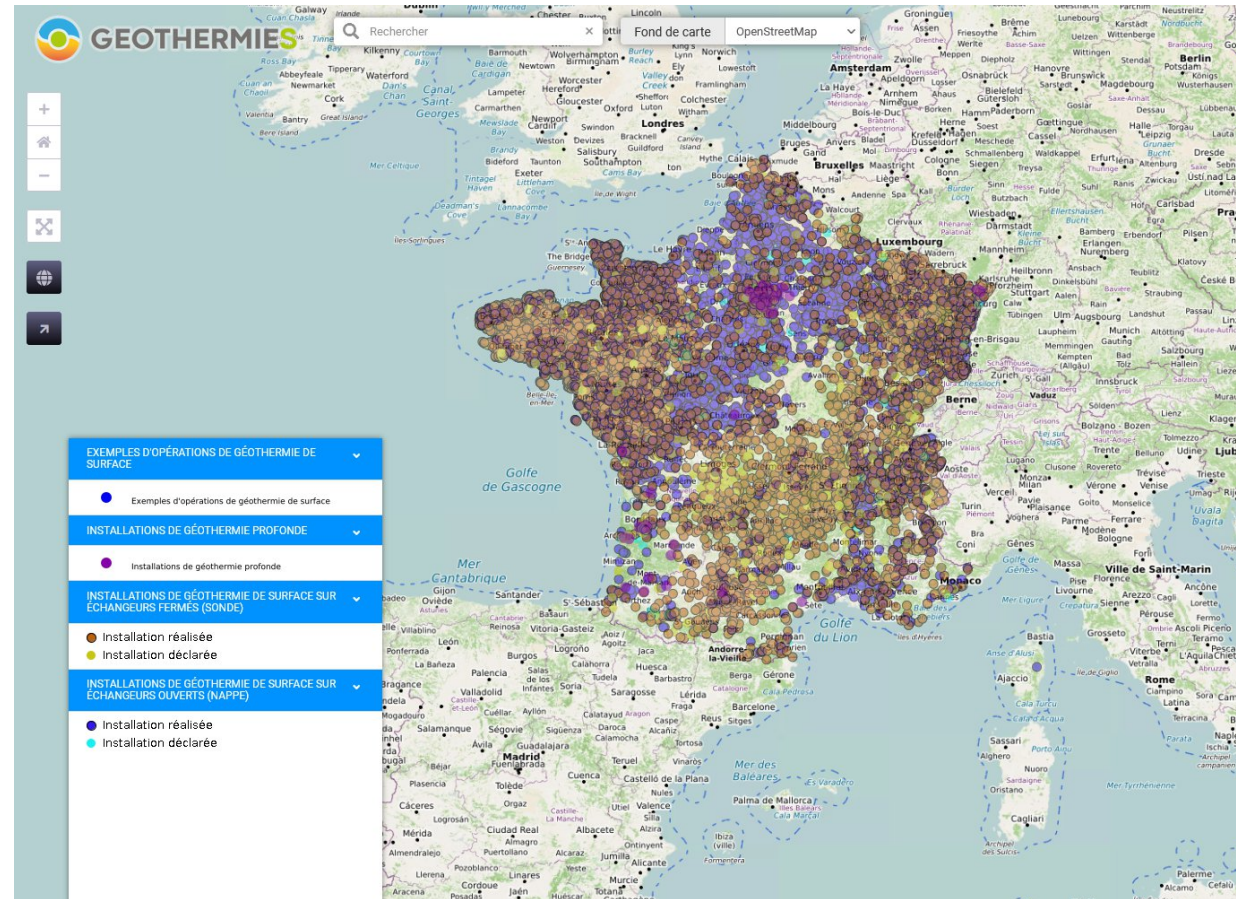
## Nous contacter :

[france-chaueur-urbaine@developpement-durable.gouv.fr](mailto:france-chaueur-urbaine@developpement-durable.gouv.fr)

*France Chaleur Urbaine est une start-up d'État financée par la Direction interministérielle du numérique, par la Direction générale de l'énergie et du climat du Ministère de la transition écologique, par l'ADEME et par la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Ile-de-France.*



# GEO THERMIES.FR



<https://www.geothermies.fr/espace-cartographique>

# Les données et outils à votre disposition



Questions / réponses

### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques



### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

*Pour construire les zones d'accélération des énergies renouvelables thermiques (ZAER thermiques), une méthode en quatre étapes est proposée :*

- 1. Analyse des besoins actuels en chaleur et en froid du territoire*
- 2. Détection de la présence d'un réseau de chaleur et/ou de froid*
- 3. Identification des gisements d'énergies renouvelables et de récupération potentiellement exploitables*
- 4. Construction des zones d'accélération pour chaque énergie renouvelable thermique*

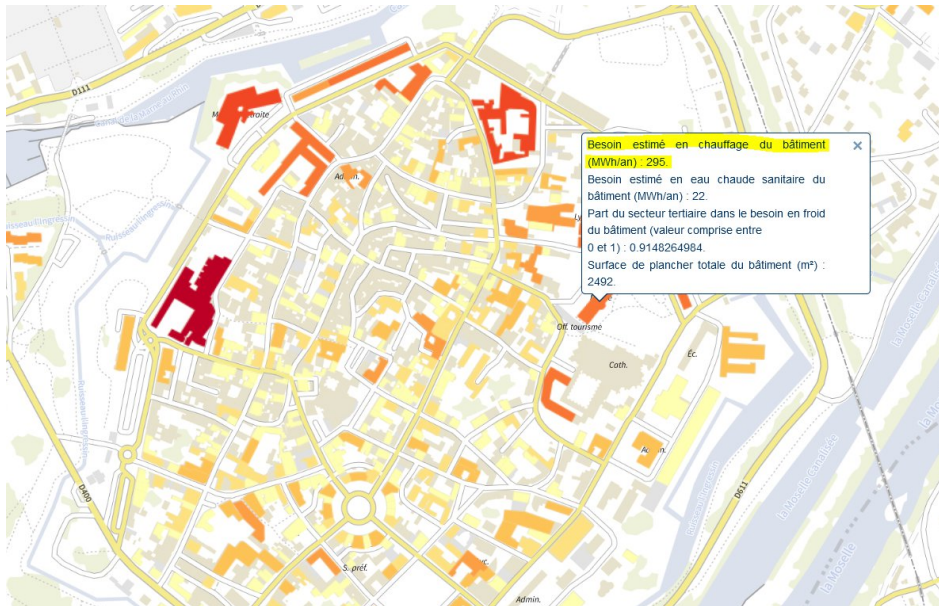


Mise à disposition d'un guide « pas-à-pas » pour la définition des ZAER thermiques sur [Expertises Territoires](#)

### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

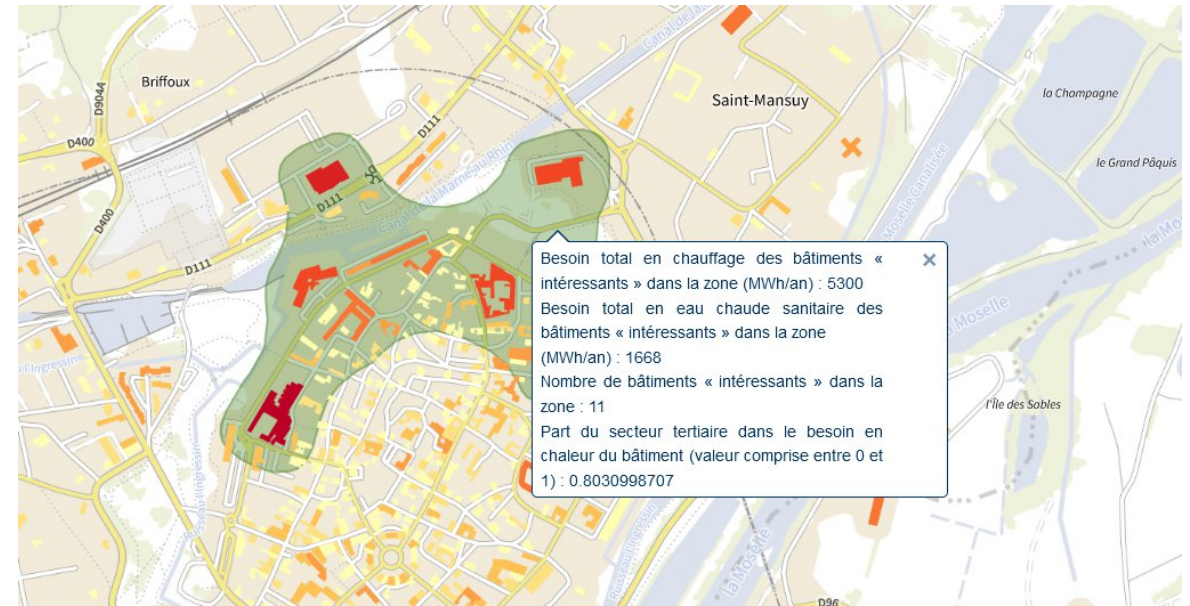
#### 1. Analyse des besoins actuels en chaleur et en froid du territoire

##### A l'échelle du bâtiment



Identifier les principaux consommateurs du territoire

##### A l'échelle de zones d'opportunité

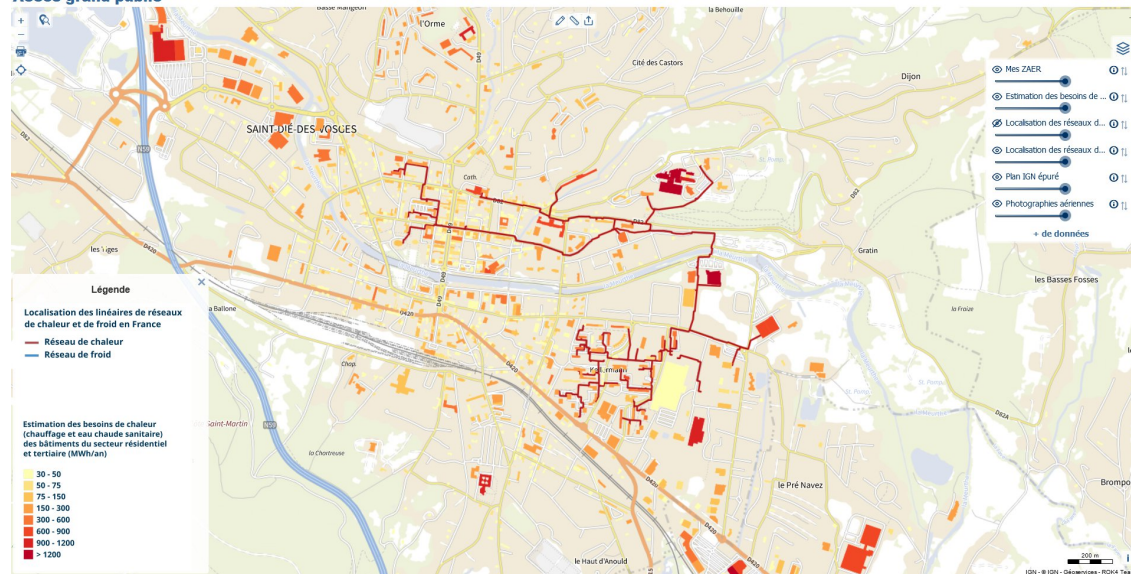


Identifier les zones regroupant des bâtiments « intéressants » pour un projet de réseau de chaleur

### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

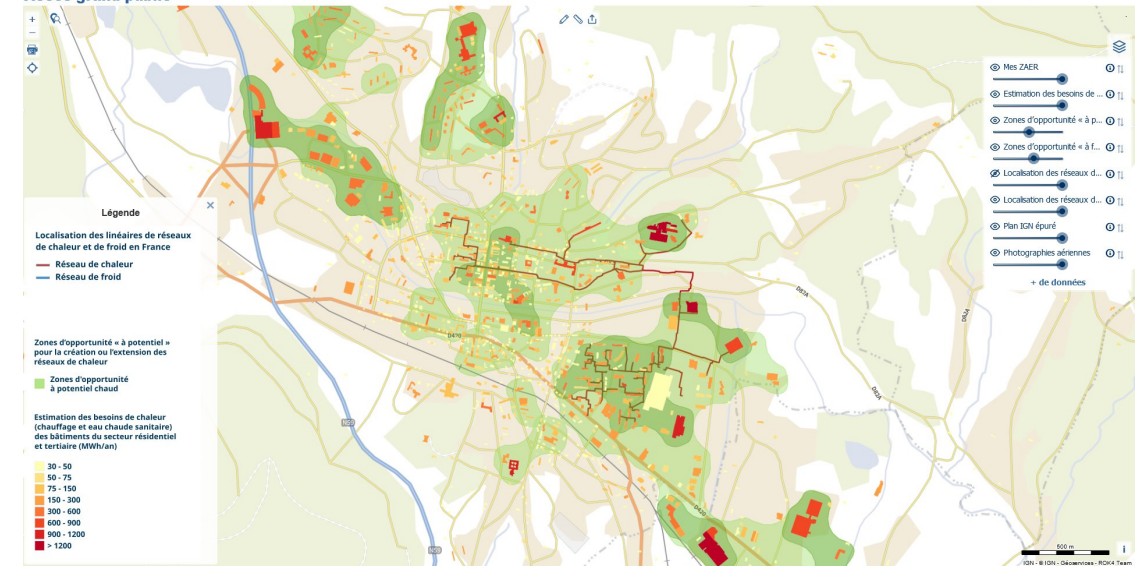
#### 2. Détection de la présence d'un réseau de chaleur et/ou de froid

##### Portail cartographique des énergies renouvelables Accès grand public



*Parmi les principaux consommateurs du territoire, identifier ceux déjà raccordés à un réseau de chaleur*

##### Portail cartographique des énergies renouvelables Accès grand public



*Identifier les bâtiments à proximité immédiate du réseau et les zones pouvant faire l'objet d'une extension du réseau de chaleur*



### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

#### 3. Identification des gisements d'énergies renouvelables et de récupération potentiellement exploitables

Portail cartographique des énergies renouvelables  
Accès grand public



**Gisements de chaleur fatale**

*Installations d'incinération des déchets*

*Stations de traitement des eaux usées*

*Datacenter*

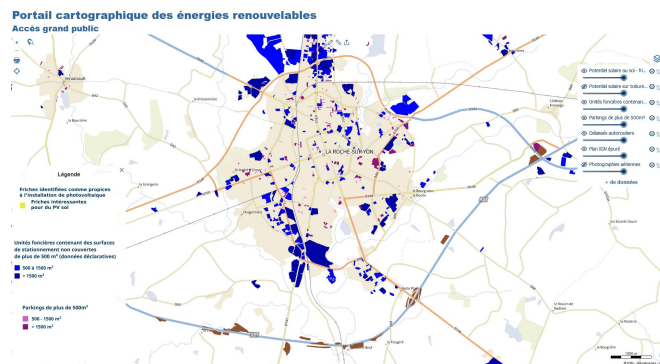
*Sites industriels*

*Installations thermiques électrogènes*

### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

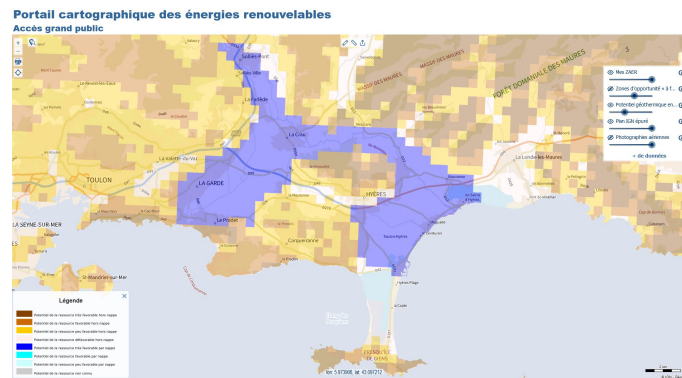
#### 3. Identification des gisements d'énergies renouvelables et de récupération potentiellement exploitables

##### Solaire thermique



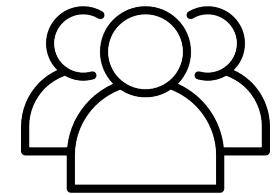
Friches, toitures, parkings et délaissés  
autoroutiers

##### Géothermie



Études régionales sur geothermies.fr  
(en cours d'intégration sur le portail)

##### Bois-énergie



Animateurs bois-énergie  
financés par l'Ademe

### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

#### 4. Construction des zones d'accélération pour chaque énergie renouvelable thermique

*En priorité, construire des zones d'accélération correspondant aux emprises foncières (ou terrains) permettant d'implanter des centrales de production*

**Exemple 1 : solaire thermique + géothermie**





### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

#### 4. Construction des zones d'accélération pour chaque énergie renouvelable thermique

*En priorité, construire des zones d'accélération correspondant aux emprises foncières (ou terrains) permettant d'implanter des centrales de production*

##### **Exemple 1 : le cas du solaire thermique**



**Production énergétique**

Filière de production énergétique \*

Solaire thermique

Détail de la filière

Solaire - Thermique - Réseaux de C/F

**Productible estimé**

Chaleur/froid/biogaz + EnR électrique (en MWh)

Calculatrices non disponibles

130

**Puissance estimée**

EnR électrique (en MW)

Calculatrices non disponibles

**Information complémentaire**

Commentaire

Zone test pour alimenter le guide pas-à-pas

Valider

### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

#### 4. Construction des zones d'accélération pour chaque énergie renouvelable thermique

*En priorité, construire des zones d'accélération correspondant aux emprises foncières (ou terrains) permettant d'implanter des centrales de production*

##### **Exemple 1 : le cas de la géothermie**



<b>Production énergétique</b>
Filière de production énergétique *
Géothermie
Détail de la filière
Géothermie - Surface (PAC)
Productible estimé
Chaleur/froid/biogaz + EnR électrique (en MWh)
Calculatrices non disponibles
700
Information complémentaire
Commentaire
Valider



### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

#### 4. Construction des zones d'accélération pour chaque énergie renouvelable thermique

*En priorité, construire des zones d'accélération correspondant aux emprises foncières (ou terrains) permettant d'implanter des centrales de production*

##### **Exemple 2 : le cas du bois-énergie**



#### Production énergétique

Filière de production énergétique \*

Bois-énergie / Biomasse

Détail de la filière

Bois-énergie - Biomasse - Réseaux de C/F

Productible estimé

Chaleur/froid/biogaz + EnR électrique (en MWh)

Calculatrices non disponibles

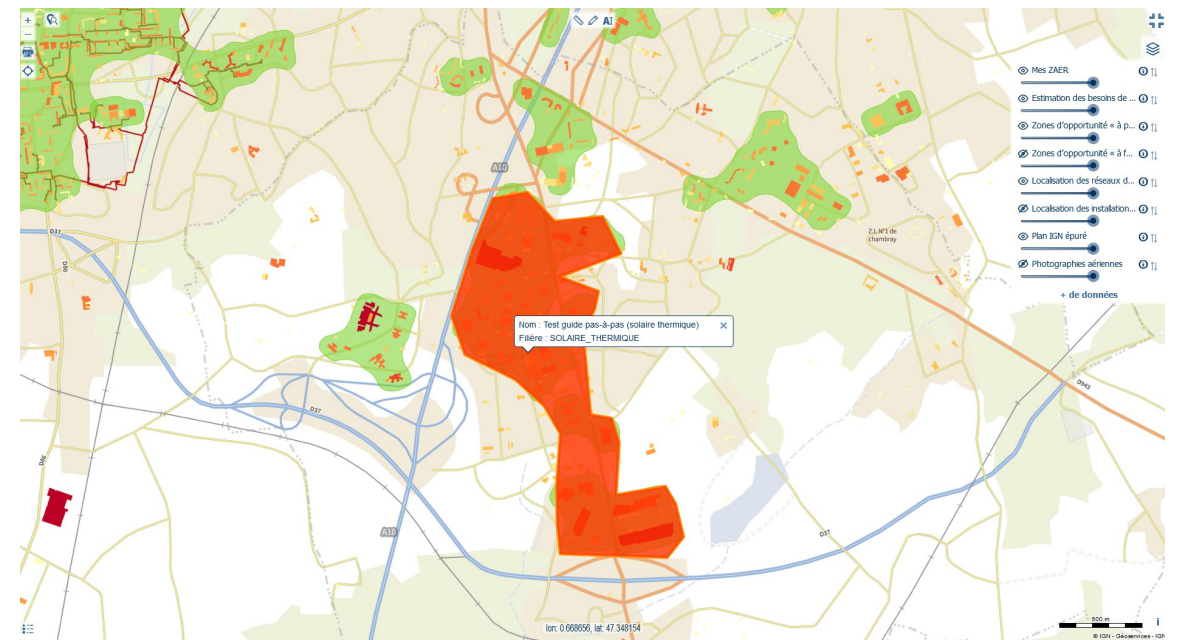
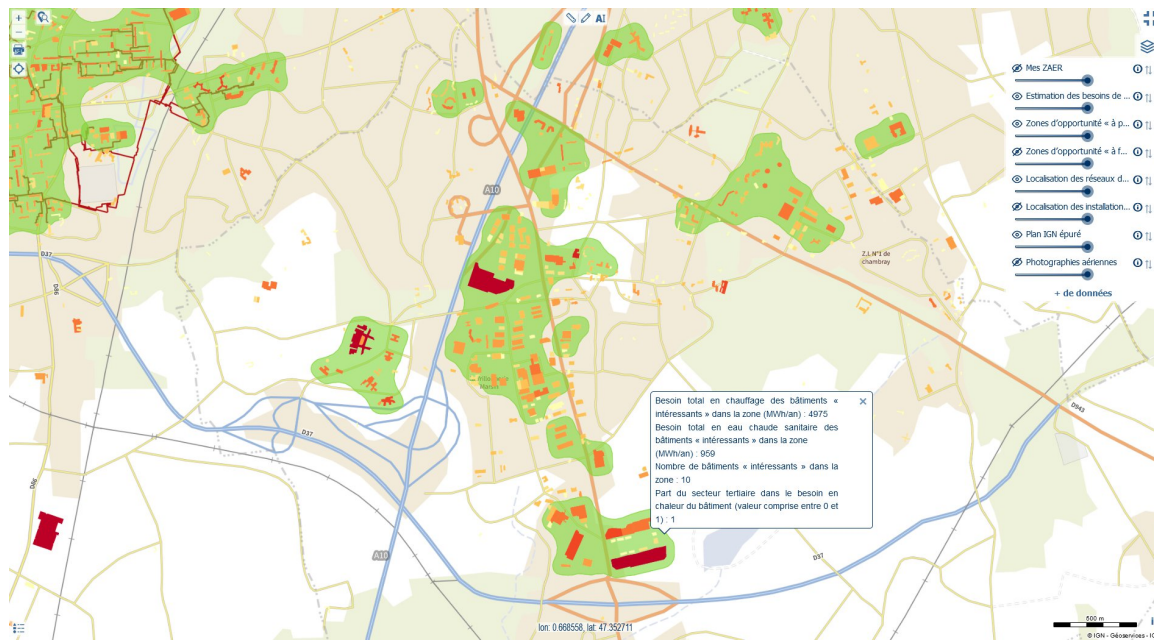
20000

Information complémentaire

Valider

### 3. Méthode pour construire les ZAER thermiques

À défaut, construire des zones d'accélération correspondant à une zone élargie, incluant les bâtiments qui bénéficieraient de l'énergie renouvelable identifiée, et y affecter un productible.



# Méthode pour construire les ZAER thermiques



Questions / réponses

## 4. Analyse et comptabilisation des ZAER thermiques



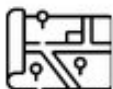
# Loi d'accélération des EnR



Je suis élu



J'identifie des zones d'accélération sur mon territoire.



Ces zones témoignent de ma volonté politique d'implanter des énergies renouvelables sur une partie de mon territoire plutôt qu'une autre, même si elles n'empêchent pas les projets de s'implanter en dehors :



Les développeurs sont incités à se diriger vers ces zones qui laissent présager une bonne acceptabilité locale du projet



Afin de les encourager à se diriger vers ces zones les dispositifs de soutien aux EnR peuvent prévoir des incitations économiques

Je n'identifie pas de zones d'accélération sur mon territoire.

Les zones d'accélération n'étant pas exclusives, rien n'empêche les développeurs de développer des projets sur mon territoire.

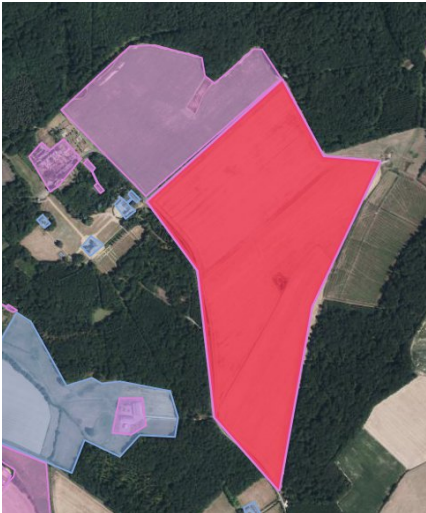
Ils n'ont pas l'information de l'acceptabilité ou non, et n'ont pas de possibilité de compenser leurs pertes économiques liées au choix d'une zone bénéficiant d'une meilleure acceptabilité. Ils doivent donc arbitrer entre acceptabilité et équilibre économique, et la zone choisie peut ne pas être la zone préférentielle pour ma commune.

Source : présentation DGEC du webinar #2

# La « calcullette thermique »

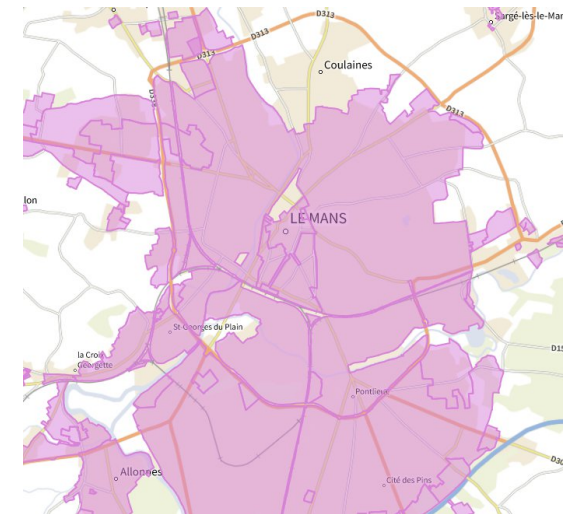
Problématique : affecter un productible (MWh/an) « par défaut » dans le cas où la collectivité n'indique pas elle-même cette valeur lors de la construction de sa zone d'accélération (ZAER)

**ZAER ne comprenant  
aucun bâtiment**

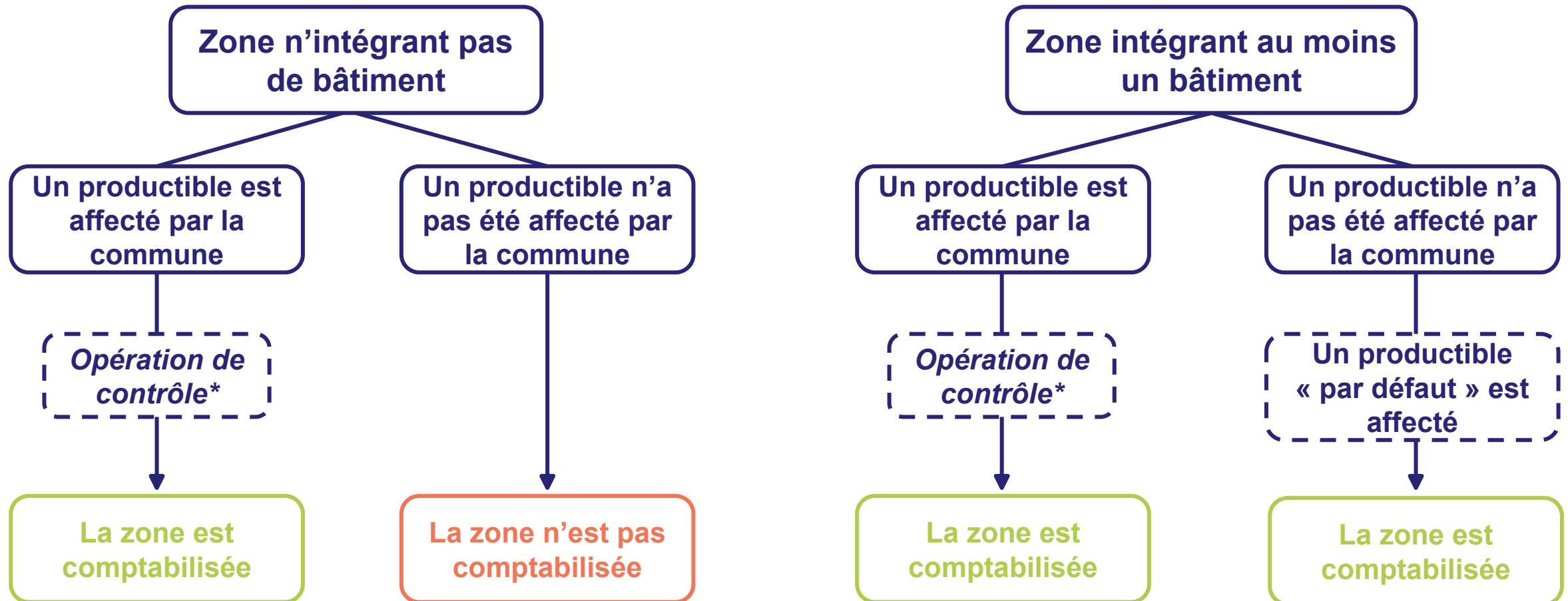


≠

**ZAER comprenant au moins un bâtiment**



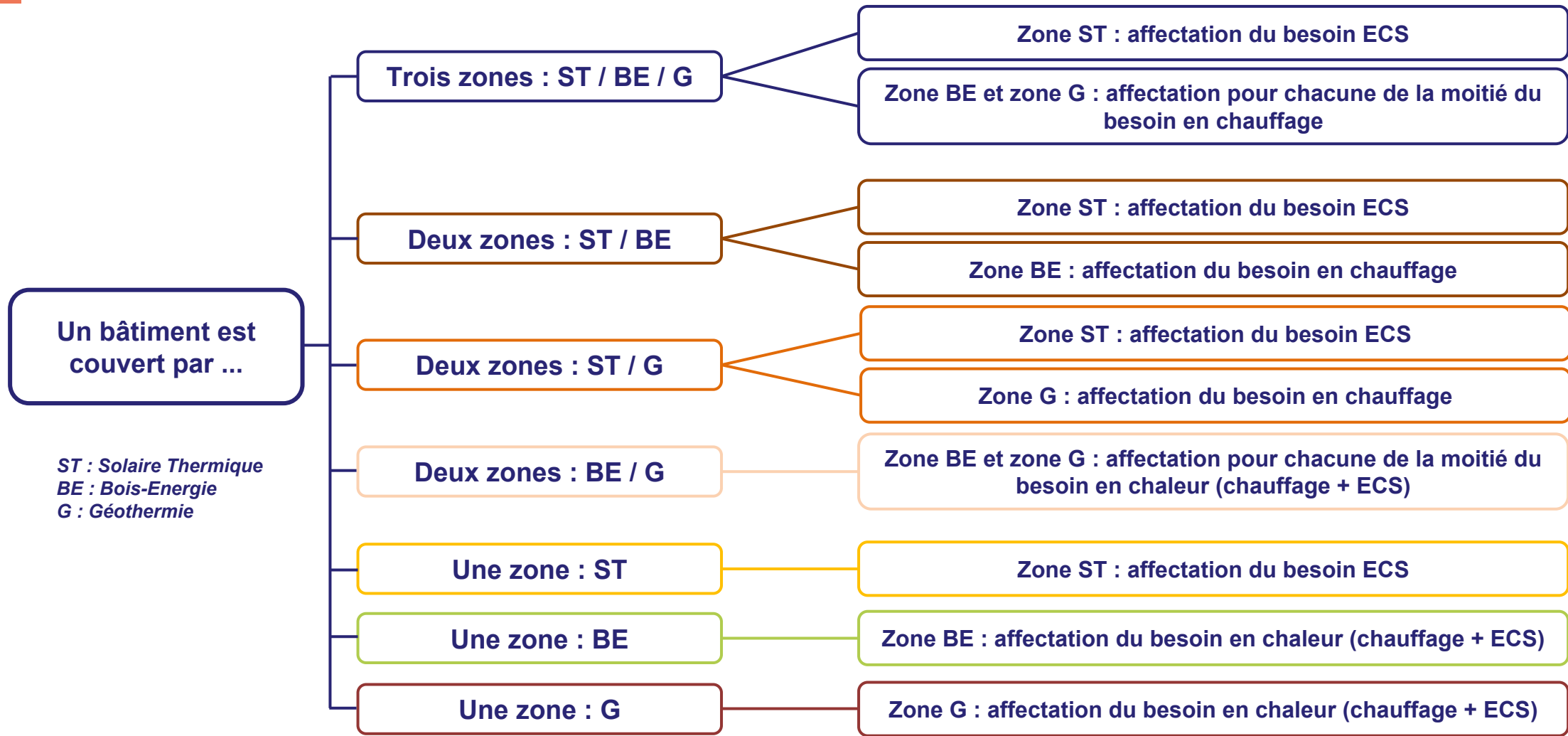
# Évaluation des ZAER thermiques



\*contrôle pour vérifier que le productible affecté ne dépasse pas, par exemple, les besoins en chaleur de la commune

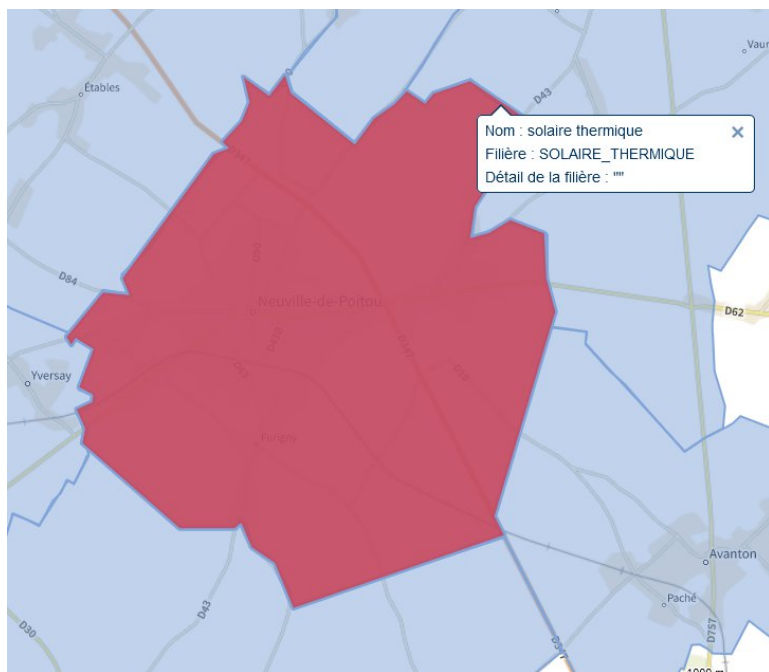


# Affectation d'un productible « par défaut »

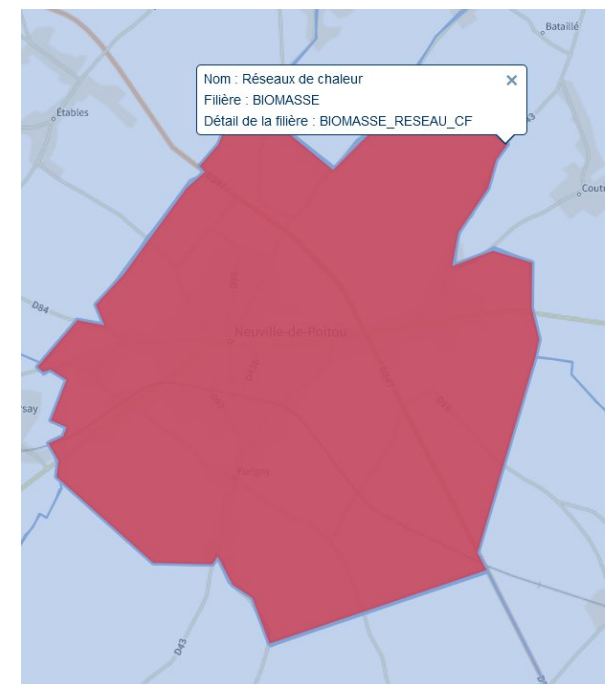


# Analyse et comptabilisation des ZAER thermiques

## Exemple 1 : Une zone « Solaire thermique » + une zone « Bois-énergie »



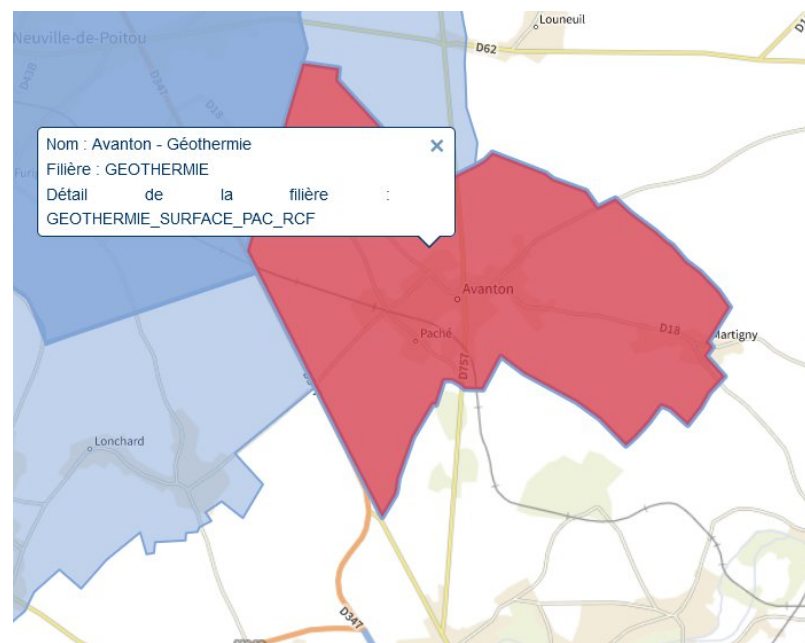
Productible « par défaut » calculé = besoins en ECS  
des bâtiments de la zone



Productible « par défaut » calculé = besoins en  
chauffage des bâtiments de la zone

# Analyse et comptabilisation des ZAER thermiques

## Exemple 2 : Une unique zone « Géothermie »



*Productible « par défaut » calculé = besoins en chaleur (ECS + chauffage) des bâtiments de la zone*

# Analyse et comptabilisation des ZAER thermiques

## **Limites de la méthode :**

- *Bâtiments industriels et agricoles non pris en compte par le Cerema - la commune doit donc bien affecter un productible si elle souhaite les prendre en compte dans une ZAER*

## **Sujets en cours de discussion :**

- *Taux d'EnR (part des besoins en chaleur effectivement couverts par l'EnR thermique identifiée)*
- *Taux de chute (nombre de projets qui seront effectivement réalisés d'ici 2030)*
- *Prise en compte des bâtiments résidentiels et tertiaires ayant un besoin supérieur à X MWh*
- *Données de référence pour l'opération de contrôle (exemple : besoins en chaleur de la commune)*

# Analyse et comptabilisation des ZAER thermiques



Questions / réponses

## 5. Calendrier et étapes à venir

# Rappel du calendrier de la planification

## 2024 :

- MAJ régulières du portail
- Transmission par chaque référent préfectoral des zones d'accélération au Comité régional de l'énergie (CRE)
- Avis sur la suffisance des zones d'accélération par rapport aux objectifs régionaux par les CRE
- Arrêt définitif des zones d'accélération par le référent préfectoral (après nouvelle proposition des communes si la première cartographie est insuffisante au regard des objectifs énergétiques et 2<sup>ème</sup> avis des CRE).
- Poursuite de la concertation en vue de l'adoption de la révision de la Programmation pluriannuelle de l'énergie et de la Stratégie nationale bas carbone.

## 2025 :

- Régionalisation des objectifs définis dans la Programmation pluriannuelle de l'énergie, sur proposition des Comités régionaux de l'énergie ;
- Engagement de la mise en compatibilité des SRADDET avec les objectifs de la PPE et les objectifs régionaux dans un délai de 6 mois ;
- Révision des zones d'accélération en accord avec la nouvelle PPE.



# Calendrier et étapes à venir



Questions / réponses

# Merci de votre attention

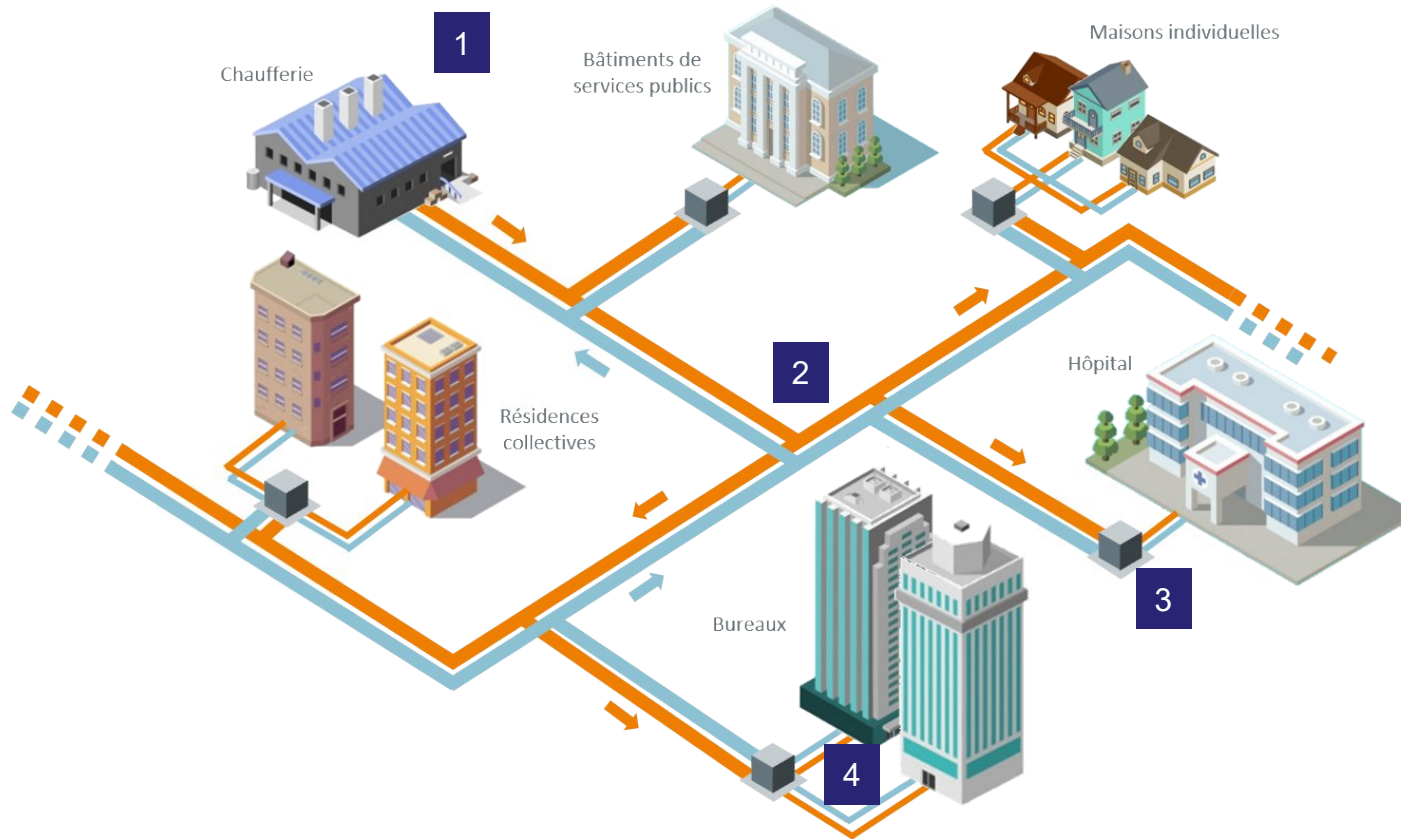
**Contacts :**

[portailenr@cerema.fr](mailto:portailenr@cerema.fr)

[portail\\_enr\\_spp@ign.fr](mailto:portail_enr_spp@ign.fr)

# Le réseau de chaleur - définition

*Une source de chaleur renouvelable ou de récupération ne sera opportune à exploiter que dans le cas où un besoin (actuel ou à venir) aura été identifié à proximité immédiate de cette source (de l'ordre de quelques kilomètres en fonction de la taille des projets).*



Les éléments constitutifs d'un réseau de chaleur :

- 1 – L'installation de production de chaleur
- 2 – Le réseau primaire
- 3 – Les sous-stations
- 4 – Le réseau secondaire