



Le réseau national  
des territoires engagés  
dans la transition écologique

Déchets 

Énergie 

Eau 

Propreté & TE 

REPLAY

Retrouvez l'intégralité de ce webinaire  
en replay sur ce lien

Mot de passe : WebRRCF0126



# Engager les communes dans un projet de réseau de chaleur : problématiques et questions fréquemment rencontrées

Réseau des Initiateurs de  
réseaux de chaleur & froid  
Webinaire – 16 janv 2026

Initiateurs de réseaux de  
chaleur & froid  
Collectivités - Réseaux d'animations



Avec la participation de



# ORDRE DU JOUR

## Engager les communes dans un projet de réseau de chaleur : problématiques et questions fréquemment rencontrées

**10h00 – Introduction et actualités du secteur des réseaux de chaleur** : maintien du coup de pouce CEE pour 2026, évolutions du Fonds Chaleur, impact de la directive européenne DEE sur les définitions des réseaux efficaces  
Etienne BABEAU – Chargé de mission Réseaux de chaleur & froid EnR&R - AMORCE

**10h20 – Retours d'expérience de services de collectivités** ayant engagé les élus de leurs territoires dans un projet de création de réseaux de chaleur  
Amaury GAUDE – Directeur des régies de chauffage urbain – Communes de Vinay et Saint-Marcellin

**10h40 – Bilan de l'enquête sur le développement des réseaux de chaleur en milieux ruraux** : dynamiques, difficultés et réussites locales  
Théodore FONTANAILLE – Doctorant Réseaux de chaleur en milieu rural – Mines Paris - Université PSL

**10h55 – Qualité de l'air et acceptabilité des projets de chaufferies bois en milieux urbains** : des questionnements fréquents en parallèle des projets de réseaux de chaleur  
Aurélia HELAINE - Chargée de mission réseaux de chaleur et de froid urbains – Métropole de Lyon

**11h20 – Mutualiser les EnR&R pour favoriser l'acceptabilité des projets** : MixEnR un outil pour identifier des scénarios de diversification des EnR&R pour chaque opportunité de réseau  
Simon BAILLY – Chargé d'études SIG Réseaux de chaleur – Le Cerema

**11h45 – Bilan des problématiques et questions fréquemment rencontrées** dans la sensibilisation de collectivités à la création de réseaux de chaleur & questions réponses  
Etienne BABEAU – Chargés de mission Réseaux de chaleur & froid EnR&R - AMORCE

# UN NOUVEAU RÉSEAU

Pour vous accompagner à initier de nouveaux projets

Rejoignez le réseau

## Initiateurs de réseaux de chaleur & froid

Collectivités - Réseaux d'animations



Accédez à la plateforme collaborative des  
**Initiateurs de réseaux de chaleur & froid**  
sur Expertises-Territoires



# UN NOUVEAU RÉSEAU

Pour vous accompagner à initier de nouveaux projets

## Les prochains événements du réseau Initiateurs

### Janvier 2026

- **Lundi 26 janvier** – **SOCOL** – **Dispositifs d'aides 2026 au solaire thermique : l'ADEME et la DGEC vous disent tout** (*Webinaire*) [Inscrivez-vous !](#)
- **Mercredi 28 janvier** – **AMORCE** - **Création de réseaux de chaleur par une collectivité : comment déterminer le montage juridique ?** (*Webinaire*) : [Inscrivez-vous !](#)
- **Jeudi 29 janvier** – **CEREMA & DGEC** - **"Plans locaux chaleur & froid"** (*Webinaire*) : [Inscrivez-vous !](#)

### Février 2026

- **Jeudi 12 février** - **AMORCE & ADEME** - **Présentation des conditions d'éligibilité aux financement 2026 du Fonds Chaleur et actualités pour les réseaux de chaleur et de froid** (*Webinaire*) : [Inscrivez-vous !](#)

### Mars 2026

- **Mercredi 11 mars** – **AMORCE** - **Solaire thermique et réseaux de chaleur : du potentiel aux bonnes pratiques** (*Webinaire*) : [Inscrivez-vous !](#)



Accédez à la plateforme collaborative des **Initiateurs de réseaux de chaleur & froid** sur Expertises-Territoires



# 1

## INTRODUCTION & ACTUALITÉS COUP DE POUCE CEE, FONDS CHALEUR, RÉSEAUX EFFICACES



# COUP DE POUCE CEE

Prolongation pour 2026 / Nouvelles conditions

Avant le 31/12/2025

## Raccordement d'un bâtiment à un réseau de chaleur EnR&R

Opérations standardisées éligibles au coup de pouce CEE « Chauffage des bâtiments tertiaires et résidentiels collectifs »

### Échelle bâtiment

#### Tertiaire BAT-TH-127

$S \leq 7\ 500 \text{ m}^2$  : 11 GWhc  
 $S > 7\ 500 \text{ m}^2$  :  $1,07 \times S + 3\ 000 \text{ MWhc}$

#### Résidentiel coll. BAR-TH-137

$N \leq 125 \text{ log.}$  : 12 GWhc  
 $N > 125 \text{ log.}$  :  $77 \times N + 2\ 300 \text{ MWhc}$

Date d'engagement des travaux **avant le 31/12/2025**  
Date d'achèvement des travaux avant le 31/12/2027

Dès 2026

## Raccordement d'un bâtiment à un réseau de chaleur EnR&R

Opérations standardisées éligibles au coup de pouce CEE « Chauffage des bâtiments tertiaires et résidentiels collectifs »

### Échelle sous-station

#### Tertiaire BAT-TH-127

$S \leq 7\ 500 \text{ m}^2$  :  $0,2 \times S + 9\ 500 \text{ MWhc}$   
 $S > 7\ 500 \text{ m}^2$  :  $0,8 \times S + 5\ 000 \text{ MWhc}$

#### Résidentiel coll. BAR-TH-137

$N \leq 125 \text{ log.}$  :  $24 \times N + 9\ 000 \text{ MWhc}$   
 $N > 125 \text{ log.}$  :  $54 \times N + 5\ 200 \text{ MWhc}$

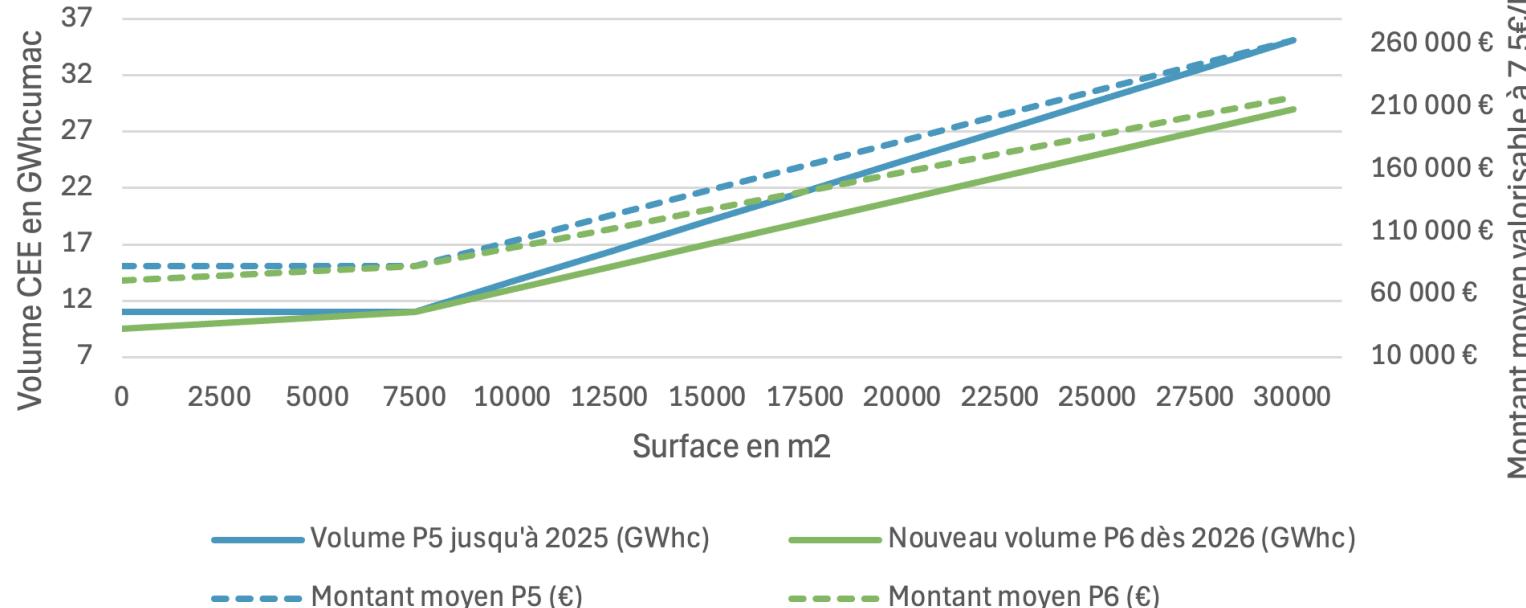
Date d'engagement des travaux **après le 01/01/2026**

# COUP DE POUCE CEE

Prolongation pour 2026 / Nouvelles conditions



## Prolongation du Coup de Pouce CEE dès 2026 Chauffage des bâtiments tertiaires BAT-TH-127

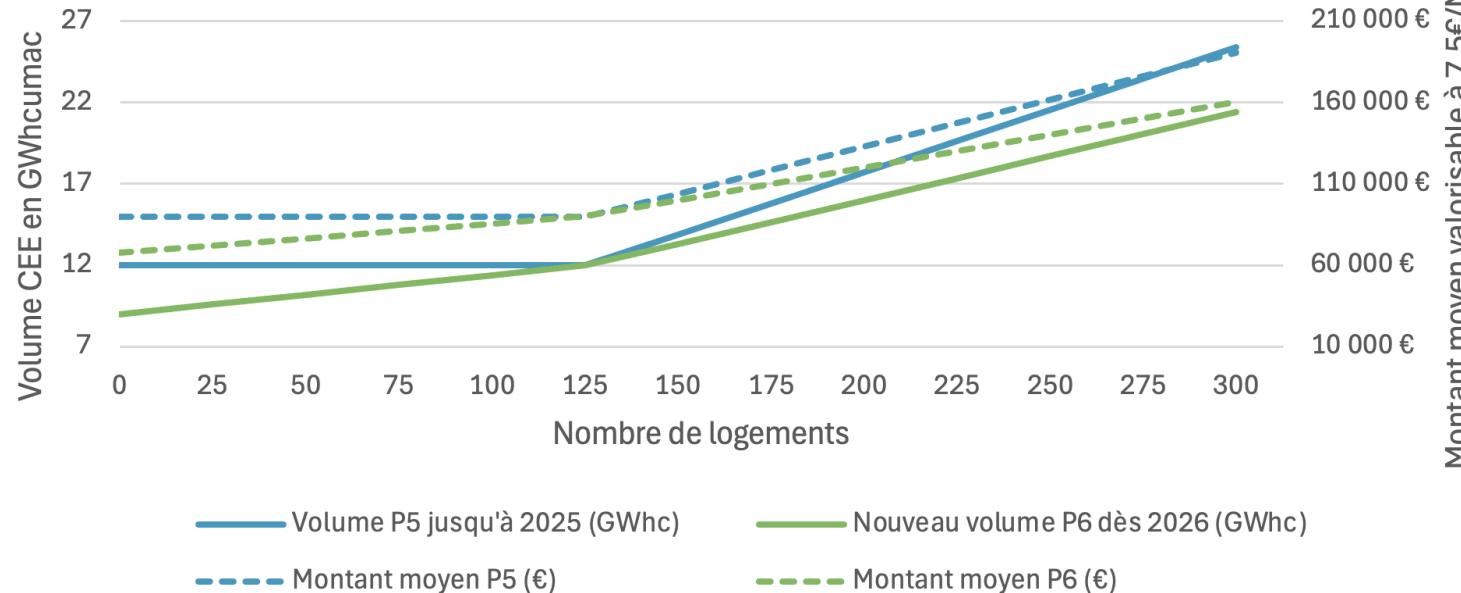


# COUP DE POUCE CEE

Prolongation pour 2026 / Nouvelles conditions



## Prolongation du Coup de Pouce CEE dès 2026 Chauffage des bâtiments résidentiels collectifs BAR-TH-137



# FONDS CHALEUR 2026

Nouvelles conditions d'éligibilités pour les RC

- Nouvelles conditions d'éligibilité et de financement du Fonds Chaleur 2026 à télécharger sur la page **Agir de l'ADEME**
- Webinaire de décryptage AMORCE/ADEME** des nouvelles règles du Fonds Chaleur le **12 février**



**FONDS CHALEUR**



**Aide**

**FONDS CHALEUR**

**Extension et création de réseaux de chaleur ou de froid**

Ouvert jusqu'au **31 décembre 2026**

**Toutes les Régions**

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**  
Liberté Égalité Fraternité

**ADEME**  
Agence de la Transition Écologique

**Conditions d'éligibilité et de financement :**  
Réseaux de chaleur et de froid - 2026

**Ce qu'il faut retenir**

Le Fonds Chaleur accompagne le financement des installations de production de chaleur renouvelable et de récupération de chaleur fatale, ainsi que des réseaux de distribution de chaleur et de froid liés à ces installations.

Le Fonds Chaleur s'adresse aux collectivités et aux entreprises afin de leur permettre de réaliser leur transition énergétique par le recours massif à la chaleur et au froid renouvelables sur leurs territoires et dans leurs activités.

Les porteurs de projet sont invités, dès le montage du dossier, à contacter la Direction Régionale de l'ADEME compétente sur le site d'implantation de leur projet : <https://www.ademe.fr/les-territoires-en-transition/ademe-en-region>

**Opérations éligibles**

ur et de froid  
leur et de froid  
Je distribution de chaleur sans vente de chaleur)  
également aux Conditions d'éligibilité et de financement de la production

ité ou d'un schéma directeur  
part d'EnR&R dans le bouquet énergétique du réseau  
ité thermique minimum  
taires

lante de la quantité de chaleur ou de froid EnR&R supplémentaire injectée  
i suite du document, les calculs détaillés constitueront systématiquement

# FONDS CHALEUR 2026

Nouvelles conditions d'éligibilités pour les RCF

## Critères de priorisation

Maintien de la démarche EnR'Choix pour l'éligibilité de tous les projets

Projets > 2 M€

Critère 1

Efficience du projet

Cible 11 €/MWhEnR&R

Critère 2

Différenciation des EnR&R

Méthode en cours de construction

Critère 3

Enjeux environnementaux & sociaux

Intégration territoire, parc social, QPV, avis préfet, cohérence avec les COP, quartiers résilients, qualité du dossier...

## Prix de la chaleur

✓ Prix de vente chaleur minimum **90 €/MWh**

Exceptions pour les extensions et les réseaux avec bcp d'abonnés industriels

✓ Seul cas où un tarif inférieur au tarif initial peut être obtenu

Si le réseau est à plus de 80 % fossile

## Mise à jour des CEF 2026

- ✓ Baisse du taux d'aide biomasse pour projets > 12 GWh/an
- ✓ Critère Biomasse exemplaire généralisé > 12 GWh/an
- ✓ Projets forfaitaires < 12 GWh
- Critères de renfort sur les émissions de particules*
- ✓ Cumul FC + CEE sur la géothermie
- Cumul plafonné à 65 % des dépenses éligibles*
- ✓ Géothermie : obligation de maintenance
- Avoir un contrat d'exploit et de maintenance*
- ✓ Intégration du critère européen d'efficacité :
- PAC comptées à 100 % EnR&R + éligibilité réseau froid à max 150 gCO2/KWh injectés
- ✓ Simplification des documents pour les réseaux < 6 GWh
- ✓ Appréciation du stockage inter-saisonnier

## Evolutions sur 2027

Objectifs : donner de la visibilité sur le calcul des aides + optimiser les financements en aidant moins les projets peu impactant sur le tarif ou qui peuvent plus facilement se passer d'aide

X Amortissement sur partie « réseau » fixé à **40 ans**

Lancement d'un GT pour trouver des gains de compétitivité structurels

X Réduction des aides aux extensions de gros réseaux

# FONDS CHALEUR 2026

Nouvelles conditions d'éligibilités pour les RC

- Nouvelles conditions d'éligibilité et de financement du Fonds Chaleur 2026 à télécharger sur la page **Agir de l'ADEME**
- Webinaire de décryptage AMORCE/ADEME** des nouvelles règles du Fonds Chaleur le **12 février**



**FONDS CHALEUR**



**Aide**

**FONDS CHALEUR**

**Extension et création de réseaux de chaleur ou de froid**

Ouvert jusqu'au **31 décembre 2026**

**Toutes les Régions**

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**  
Liberté Égalité Fraternité

**ADEME**  
Agence de la Transition Écologique

**Conditions d'éligibilité et de financement :**  
Réseaux de chaleur et de froid - 2026

**Ce qu'il faut retenir**

Le Fonds Chaleur accompagne le financement des installations de production de chaleur renouvelable et de récupération de chaleur fatale, ainsi que des réseaux de distribution de chaleur et de froid liés à ces installations.

Le Fonds Chaleur s'adresse aux collectivités et aux entreprises afin de leur permettre de réaliser leur transition énergétique par le recours massif à la chaleur et au froid renouvelables sur leurs territoires et dans leurs activités.

Les porteurs de projet sont invités, dès le montage du dossier, à contacter la Direction Régionale de l'ADEME compétente sur le site d'implantation de leur projet : <https://www.ademe.fr/les-territoires-en-transition/ademe-en-region>

**Opérations éligibles**

ur et de froid  
leur et de froid  
Je distribution de chaleur sans vente de chaleur)  
également aux Conditions d'éligibilité et de financement de la production

ité ou d'un schéma directeur  
part d'EnR&R dans le bouquet énergétique du réseau  
ité thermique minimum  
taires

lante de la quantité de chaleur ou de froid EnR&R supplémentaire injectée  
i suite du document, les calculs détaillés constitueront systématiquement

## CRITÈRE D'ÉFFICACITÉ ENERGÉTIQUE

## Nouvelle notion réglementaire

## • EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES RÉSEAUX DE CHALEUR ET DE FROID

- **Critère pour les réseaux de chaleur :** proportion de chaleur provenant de sources d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) est supérieure à un seuil défini par voie réglementaire
  - **Critère pour les réseaux de froid :** seuil d'émission de gaz à effet de serre est inférieur à un seuil défini par voie réglementaire. -> voir ci-contre
  - **PAC :** 100% de la chaleur produite est considérée ENR pour le caractère efficace.
  - Interdiction d'alimentation des installations (production de chaleur ou de froid) **par des combustibles fossiles (L711-5)**
    - **Modification d'ampleur** (50% coût d'invest) : **non augmentation de la consommation de combustibles fossiles**, à l'exception du gaz naturel jusqu'au 31 décembre 2030
    - **Nouvelles installations** : **pas d'alimentation par des combustibles fossiles**, à l'exception du gaz naturel jusqu'au 31 décembre 2030 et dans une limite de 500 heures par an pour l'appoint (secours exclu).

Ordonnance du 14 octobre 2025

## Décret en Conseil d'État du 29 décembre 2025

## Seuils du critère d'efficacité énergétique des réseaux (art. 10)

- Réseau de chaleur efficace :

- 1° Jusqu'au 31 décembre 2039 :  
    > 50 % EnR&R
  - 2 ° À compter du 1er janvier 2040 :  
    > 75 % EnR&R
  - 3° À compter du 1er janvier 2050 :  
    100 % EnR&R

**Réseau de froid efficace :**

  - 1° À partir du 1er janvier 2026 :  
    150 grammes par kilowattheure ;
  - 2° À partir du 1er janvier 2035 :  
    100 grammes par kilowattheure ;
  - 3° À partir du 1er janvier 2045 :  
    50 grammes par kilowattheure ;
  - 4° À partir du 1er janvier 2050 :  
    0 gramme par kilowattheure.

- Réseau de froid efficace :

- 1° À partir du 1er janvier 2026 :  
150 grammes par kilowattheure ;
  - 2° À partir du 1er janvier 2035 :  
100 grammes par kilowattheure ;
  - 3° À partir du 1er janvier 2045 :  
50 grammes par kilowattheure ;
  - 4° À partir du 1er janvier 2050 :  
0 gramme par kilowattheure.



# 2

## PROJET DE CRÉATION RETOUR D'EXPÉRIENCE EN RÉGIE

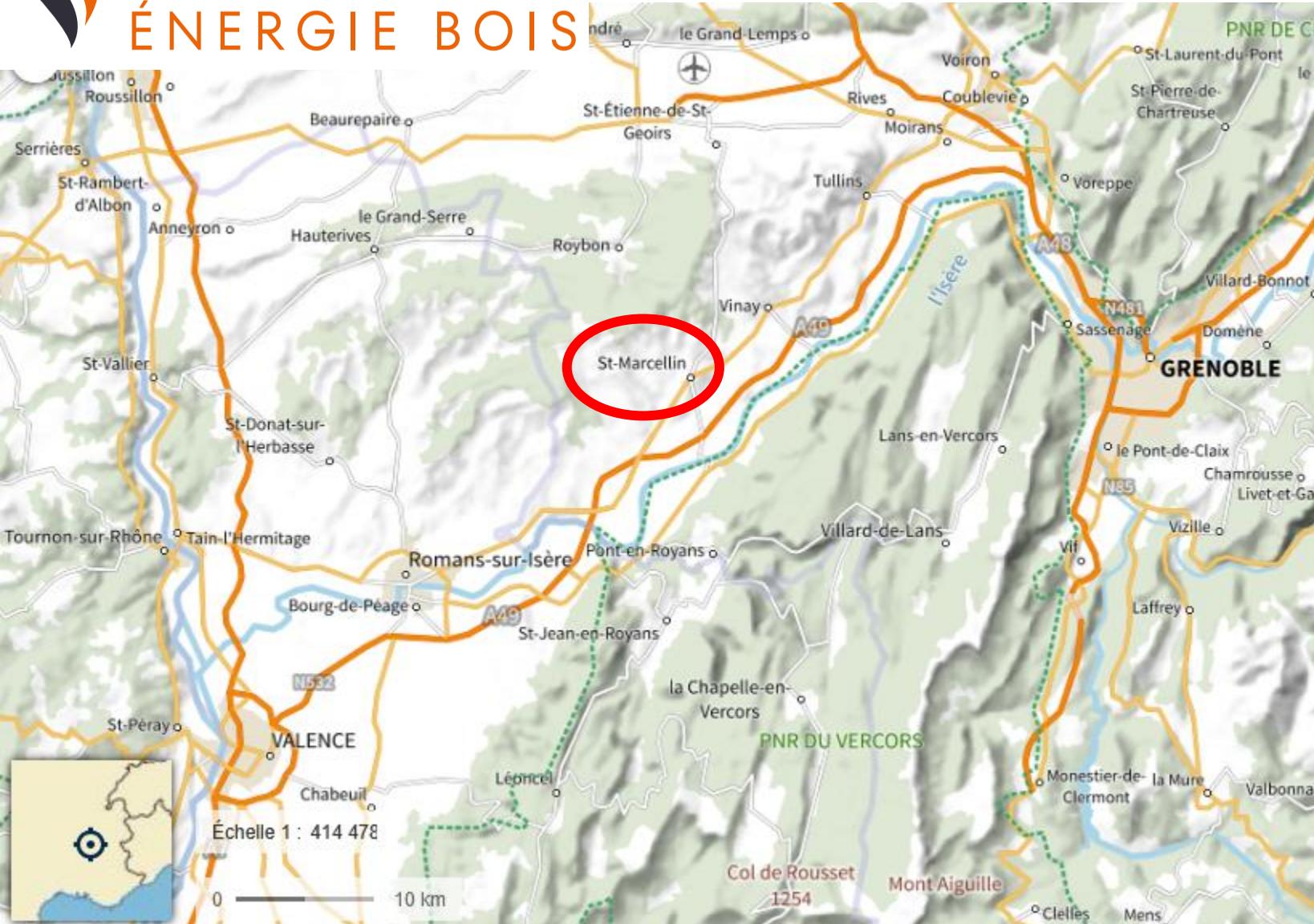


# WEBINAIRE AMORCE

Saint-Marcellin Energie Bois

*Vendredi 16 janvier 2026*

Amaury GAUDE – Econome de Flux/Directeur des régies de chauffages urbains  
de Vinay et Saint-Marcellin



Centre bourg d'environ 7 800 habitants

≈ 35 min de Grenoble et Valence

Au pied du Vercors et du massif boisé des Chambarans

Pas de réseau de gaz naturel sur la commune

Entraide et mutualisation avec la commune de Vinay

# Contexte du projet – Réseau de chaleur SUD

- Ancienne Régie d'Energie de Saint-Marcellin (électricité, propane, etc) → 1<sup>er</sup> réseau de chaleur en partie sud de la ville en 2002, Bois énergie
- Étendu en 2012, ≈ 25 bâtiments raccordés au total : hôpital, bâtiments publics, salle de spectacle, immeubles résidentiels.
- 2,5 MW + 560 kW bois ; appoint/secours 1,8 MW propane
- ≈ 2,9 km de réseau
- Contrat d'exploitation avec l'entreprise IDEX (3 +1 années)



La régie est dissoute en 2018 → création d'une régie municipale en budget annexe pour la compétence RESEAU DE CHALEUR

# Contexte du projet – Réseau de chaleur SUD



# Contexte du projet

**2021** → Schéma directeur du réseau de chaleur. Les limites d'extension du réseau de chaleur Sud sont mises en évidence malgré des besoins en chaleur identifiés plus au Nord de la commune.

**Fin 2021 - 2022** → Une étude de faisabilité plus poussée confirme la pertinence de réaliser un second réseau au Nord. Choix du bois énergie.

**2022** → Précommercialisation, sous conditions, valide l'intérêt des futurs abonnés. Une réunion publique.

**février 2023** → Délibération du conseil municipal pour le lancement du projet

**Février 2024** → Signature du MPGP de conception-réalisation-exploitation avec le groupement d'entreprises mandaté par Engie Solutions. Validation du prix de vente de la chaleur

**Juillet 2024** → démarrage des travaux

**Décembre 2025** → inauguration

Calendrier serré – objectif mise en chauffe pour la saison de chauffe 2025-2026

# Le réseau de chaleur Nord

- Un MPGP\* Conception, réalisation, exploitation : 2 gpts candidats techniquement différents → Engie Solutions retenu pour 5,5 ans + 2 x 1 an, travaux inclus.
- Un BPU pour l'ajout de raccordement durant le marché ≈ 3 200 T de bois/ an
- Engagement sur des critères de performances. Origine du Bois < 80 km
- Tarif de vente fixé → on achète la chaleur à Engie à 52,06 € HT/MWh 2 400 T CO<sub>2</sub>eq évités/ an

## 6,2 km de réseau

33 bâtiments raccordés + 6 prochainement

2 x 1,2 MW bois + 4,5 MW propane appoint/secours

Estimation à 9,5 GWh d'énergie livrée/an

40 % bâtiments tertiaires/60% résidentiels

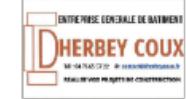
(2 lycées, 1 collège, 10 bâtiments municipaux, le centre aquatique, etc.)

\*MPGP = Marché Public Global de Performances

# Le réseau de chaleur Nord



saintmarcellin



MPGP d'environ 13 M € HT, exploitation et BPU inclus.

Environ 10,7 M € HT de travaux

- Fonds Chaleur de 4,2 M € (production : 1,35 M € ; Distribution : 2,85 € M)
- CEE prime coup de pouce ≈ 3 M €
- Emprunt de 3,5 M €

≈ 30 k € d'aide CCR pour l'AMO

Pas de frais de raccordement pour la première vague d'abonnés

- seul l'inertage des cuves fioul à leur charge + éventuelle remise aux normes des sous-stations

# Le réseau de chaleur Nord



# Le réseau de chaleur Nord



Lien vers la vidéo du projet :  
<https://www.youtube.com/watch?v=tz9XOYTkFVM>



# Le réseau de chaleur Nord de Saint-Marcellin

## **Ce qui a facilité le projet**

- La présence d'un premier réseau municipal
- De nombreux bâtiments au fioul et pas de gaz de ville sur le territoire
- Crise de 2022 comme référence
- Portage politique
- Un tissu de partenaires se connaissant et faisant preuve de réactivité
- L'obtention des CEE

## **Difficultés**

- Calendrier très serré
- De nombreux travaux au même moment en ville → lien avec commerçants
- Le manque d'anticipation technique (croisement de réseaux, méconnaissance de nos réseaux, etc.) = nombreux imprévus
- Le montage du groupement avec BE chargé des plans EXE sous-traitant du VRD
- Foncier très restreint et en milieu résidentiel

# Le réseau de chaleur Nord de Saint-Marcellin

## **Points de vigilance :**

- Communication sur le projet : faire comprendre à quoi correspondent les travaux
- Besoin de Trésorerie avant réception des aides
- « prévoir les imprévus » financièrement
- Cadrer les prestations avec les usagers
- Anticiper les sujets amiants
- Communication sur la ressource en bois et les sujets de nuisances
- Ressources humaines nécessaires

## **Et maintenant ?**

Fin du chantier, résolution des problématiques

Evolution des modalités de facturation de la régie (mise en place d'un logiciel)

Etude harmonisation des tarifs

# 3

## RÉSEAUX DE CHALEUR EN MILIEUX RURAUX RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE



# Enquête sur les réseaux de chaleur dans les territoires ruraux

Théodore Fontenaille

*Webinaire AMORCE*

16/01/2026



# Enquête sur les réseaux de chaleur ruraux

Diffusée au sein du réseau AMORCE, par l'ADEME et par des relais locaux

Juillet à décembre 2025

Durée : 2-20 min

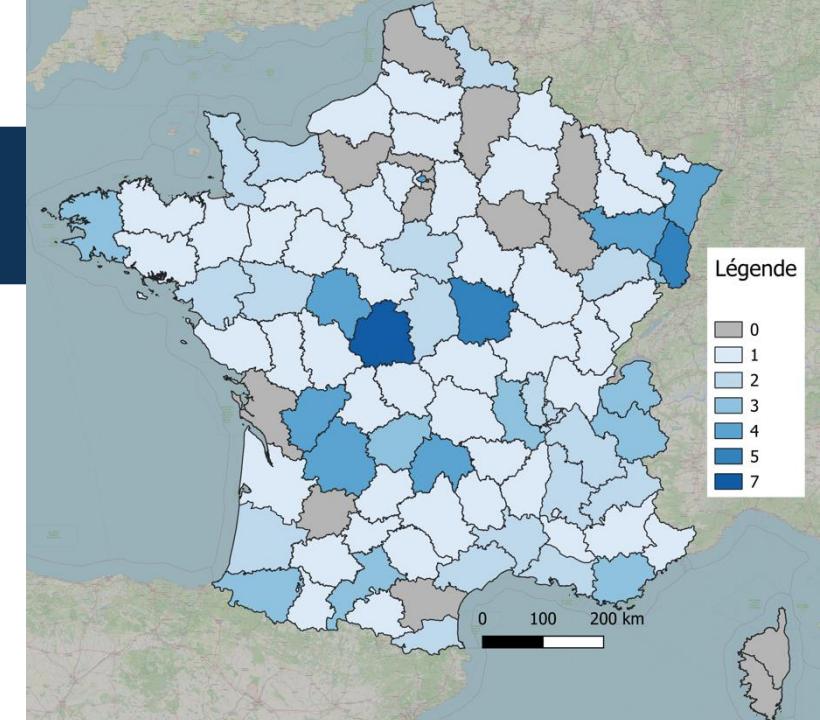
Une quarantaine de questions

Réparties en 5 groupes :

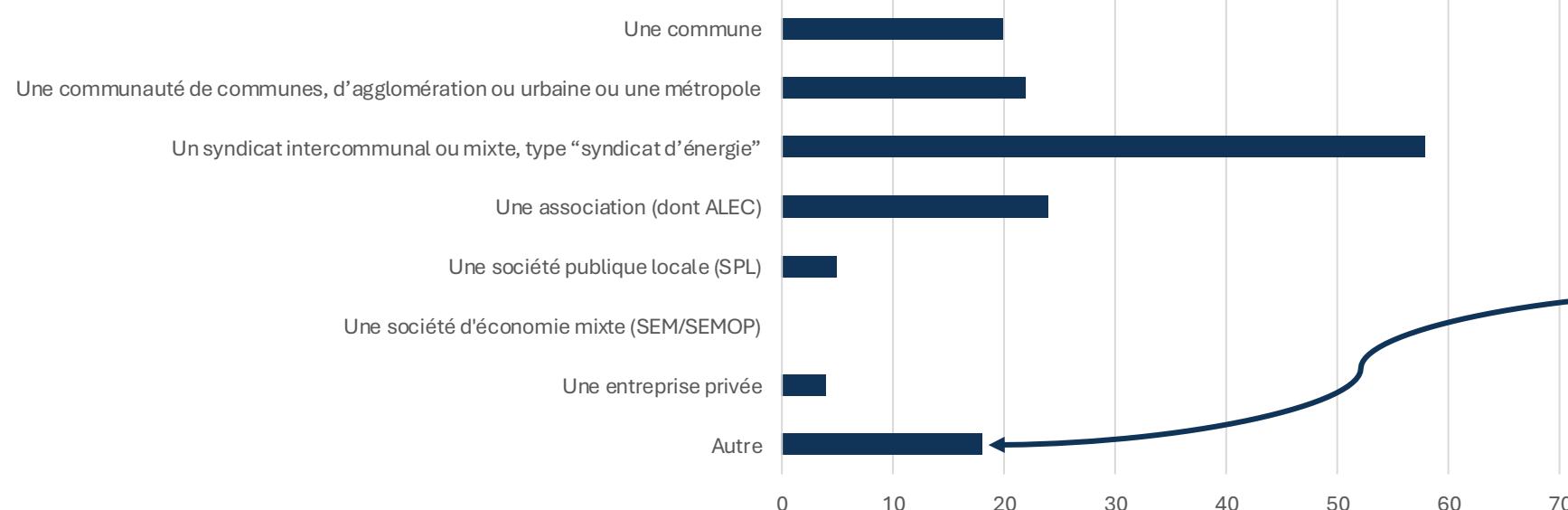


# 1. Profils des répondants

- 213 réponses sur l'ensemble du territoire
- Beaucoup de syndicats, pas de SEM



Type de répondants à l'enquête



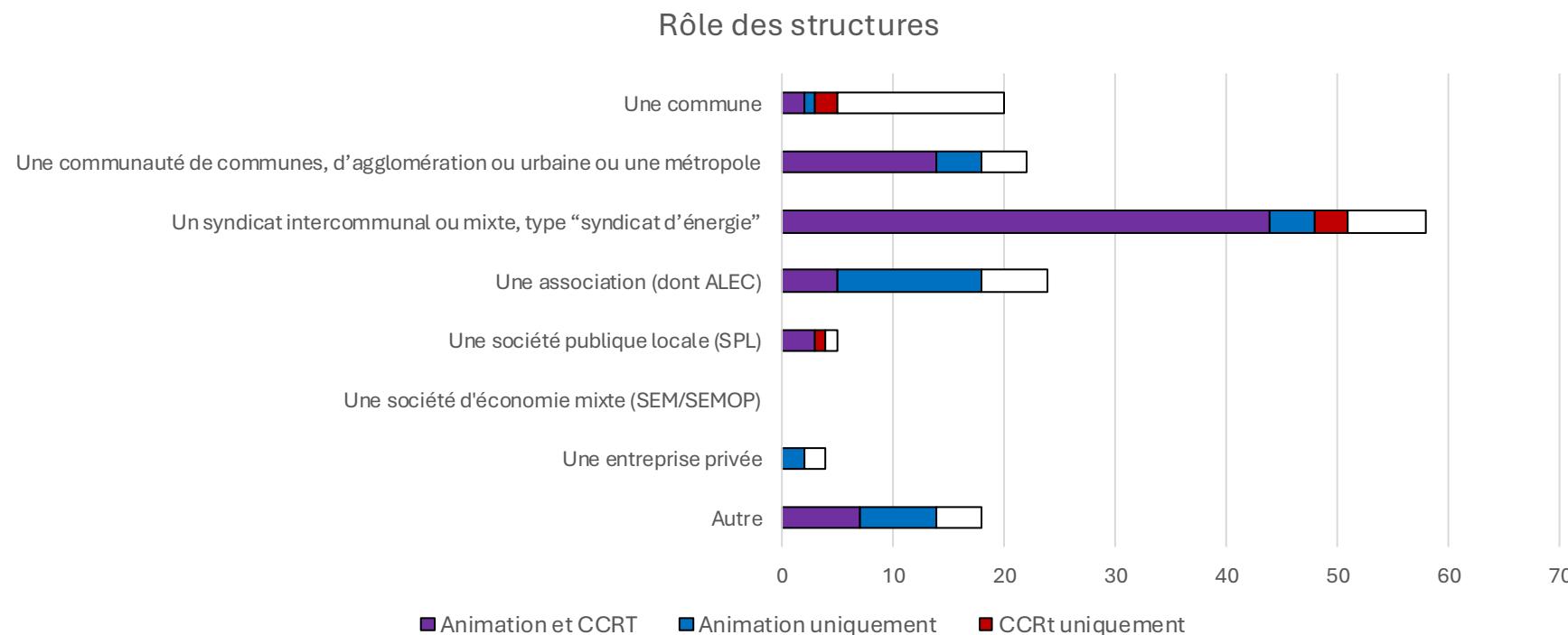
Nombre de répondants par département

Département,  
PETR, chambre  
d'agriculture...

## 2. Rôles d'animation et CCRt

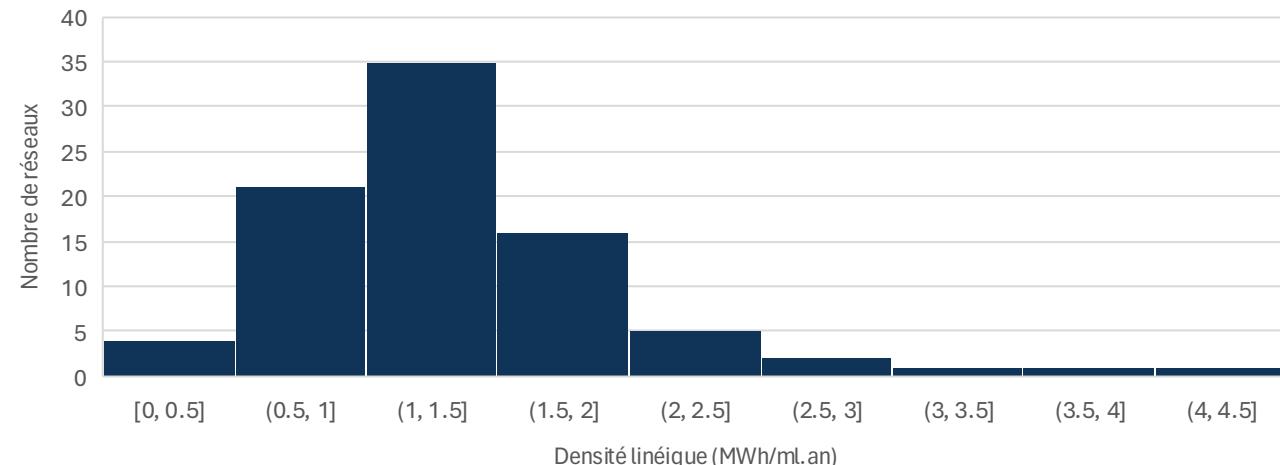
CCRt largement portés par les EPCI et les SPL

Rôle d'animation des associations  
Communes absentes de ces rôles



### 3. Des réseaux de petites dimensions

Répartition des densités linéiques



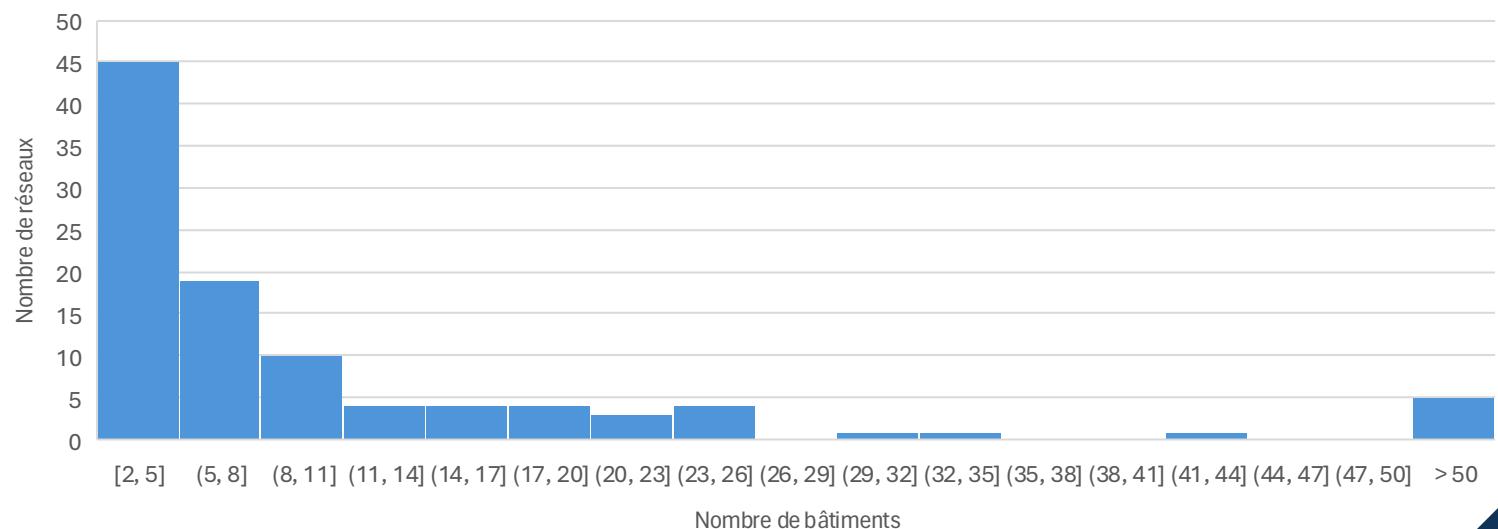
Des réseaux peu denses

Près de la moitié avec 5  
bâtiments ou moins

103 réseaux caractéristiques décrits

Dans des communes < 3 500 hab.

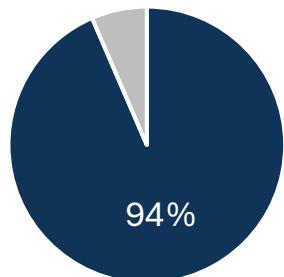
Répartition des nombres de bâtiments



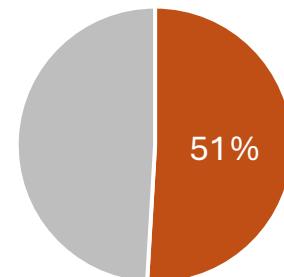
# Des réseaux pour des bâtiments publics

Part de ces réseaux qui alimente au moins un ...

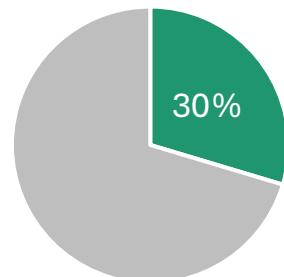
Bâtiment public



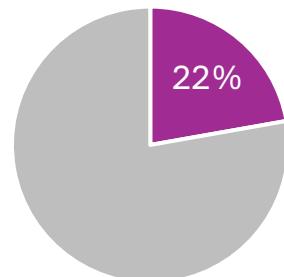
Logement social ou résidentiel



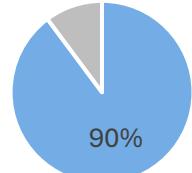
Etablissement de santé



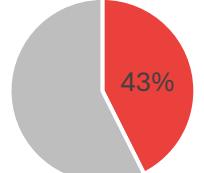
Local commercial ou tertiaire



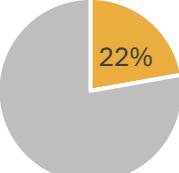
Bâtiment public municipal



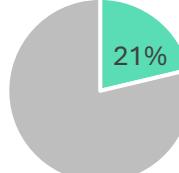
Logement résidentiel



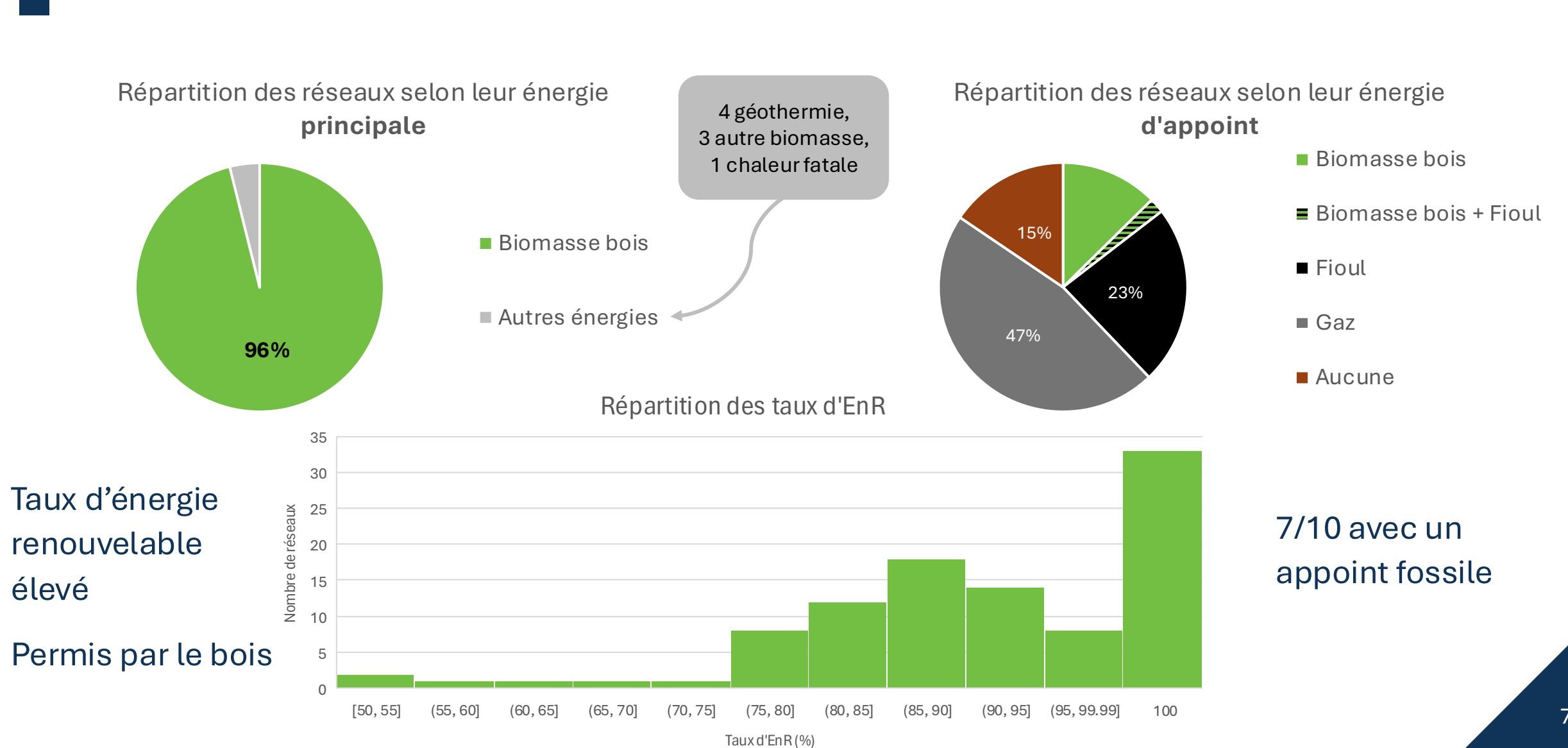
Logement social



EHPAD



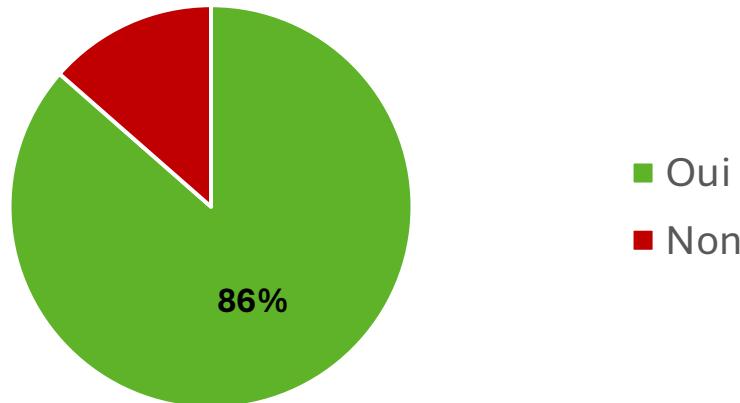
# Des réseaux renouvelables



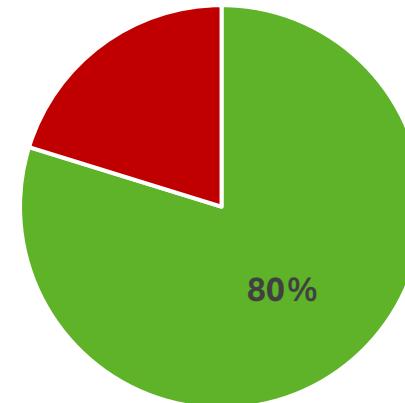
# Géothermique et solaire thermique

Des sources envisagées, perçues comme « *récentes* », qui peinent à se développer en zone rurale

L'usage de la **géothermie** a-t-il déjà été envisagé sur votre territoire ?



L'usage du **solaire thermique** a-t-il déjà été envisagé sur votre territoire ?



**Filière biomasse bien implantée :**

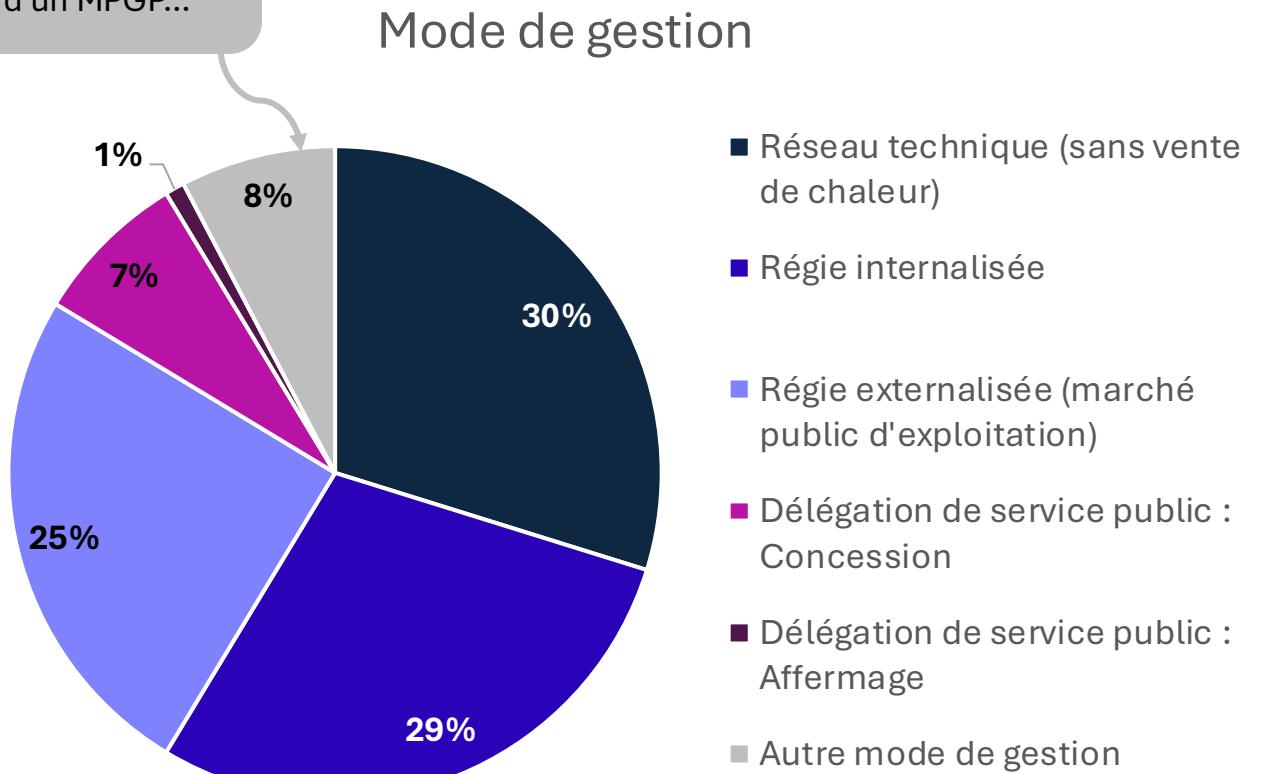
« *ressource en bois (compétence et physique) présente en local* »  
« *valoriser les forêts du territoire* »

Potentiel limité : « *contraintes hydrogéologiques* »  
Fonctionnement à basse température :  
« *les bâtiments ne sont pas tous adaptés* »

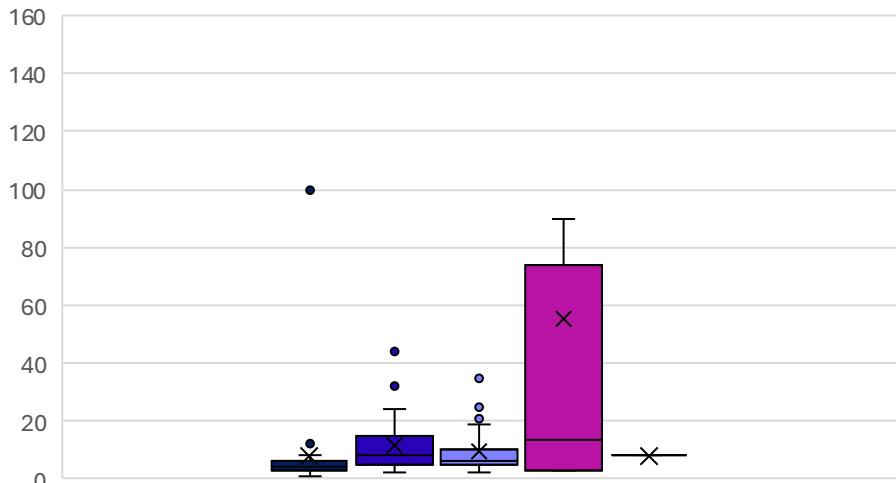
Potentiel limité : « *faible irradiation solaire* »  
Intermittence et besoins d'ECS limités  
Retours d'expérience rares et décourageants

# Des réseaux aux modes de gestion variés

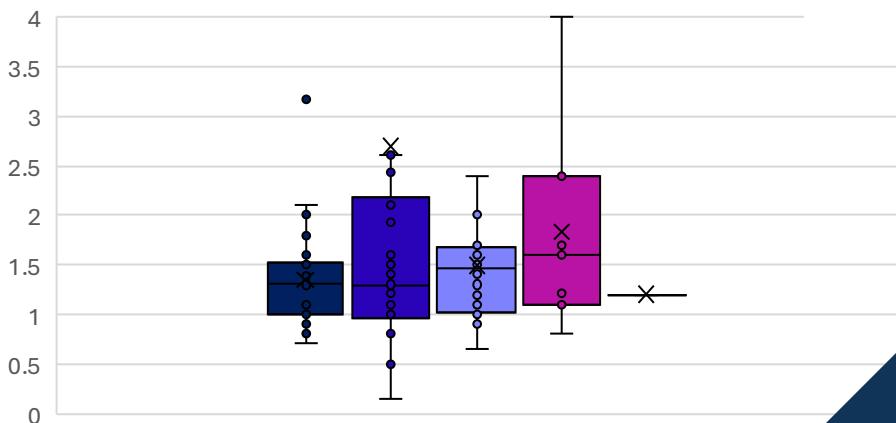
Géré par un autre acteur public, par une SCIC, dans le cadre d'un MPGP...



Distribution du nombre de bâtiments raccordés



Distribution de la densité linéique

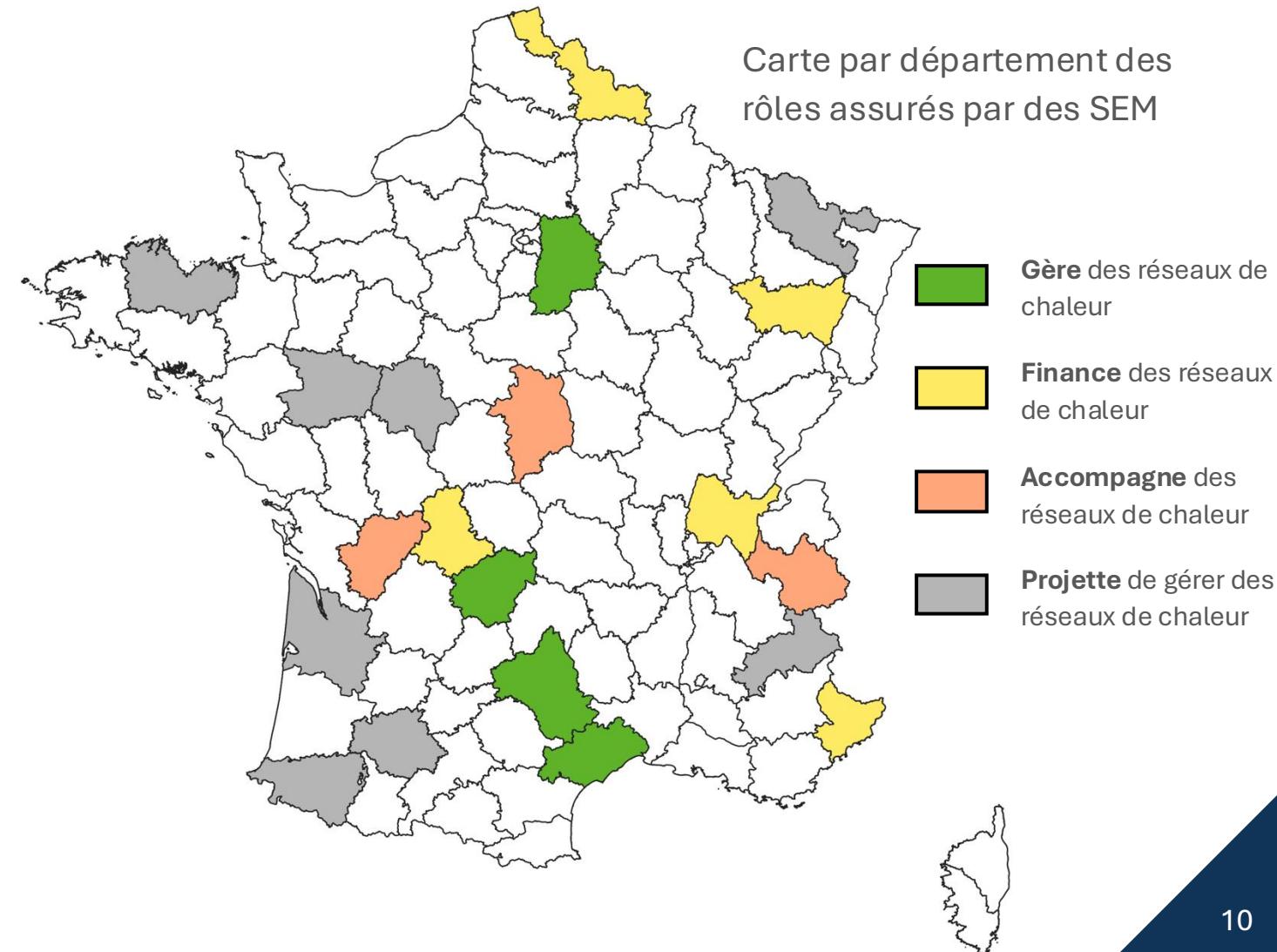


# Les SEM : un outil d'avenir ?

Les sociétés d'économie mixte semblent se développer.

Seules 4 ont été décrites comme assurant la gestion de réseau de chaleur :

- SEM du SDESM (77)
- SEM ENREZE (19)
- Causses Energia (12)
- SERM (34)

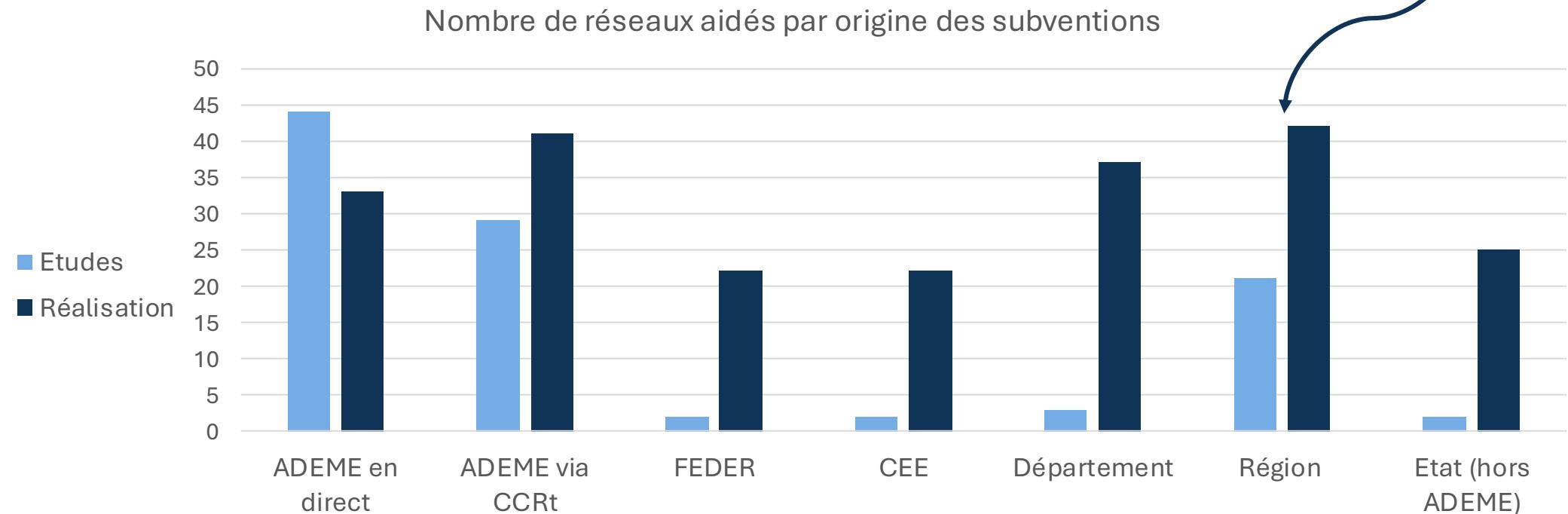


# Des réseaux subventionnés

Notamment en  
Bourgogne-  
Franche-Comté

Taux de subventionnement total à la réalisation : **96 %**

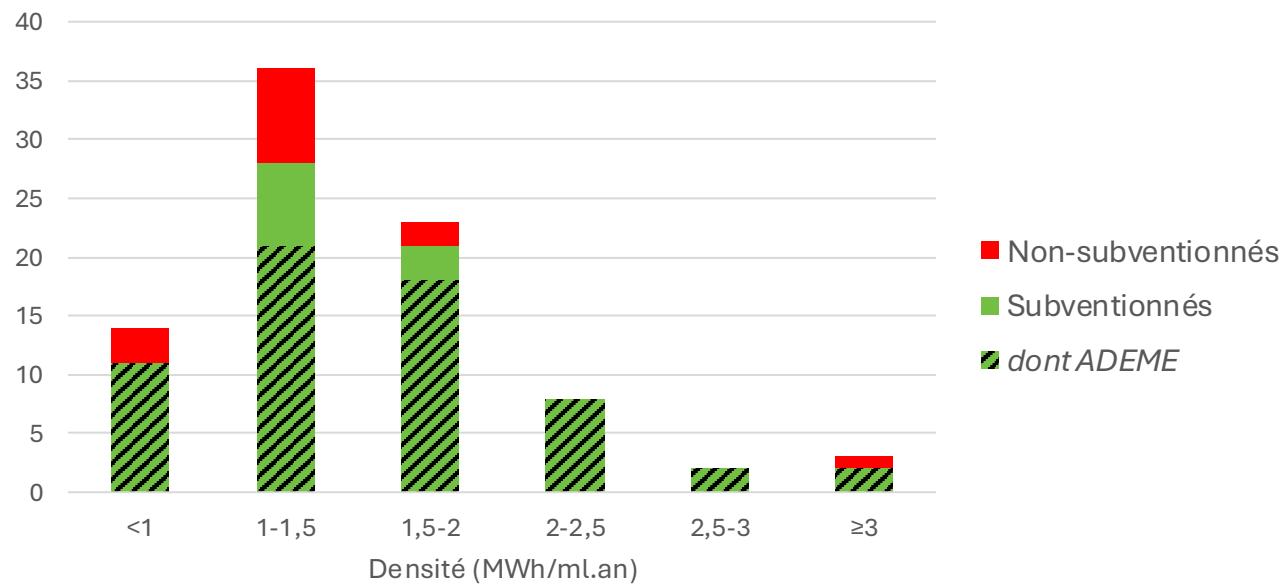
Pour les études de faisabilité : **83 %**



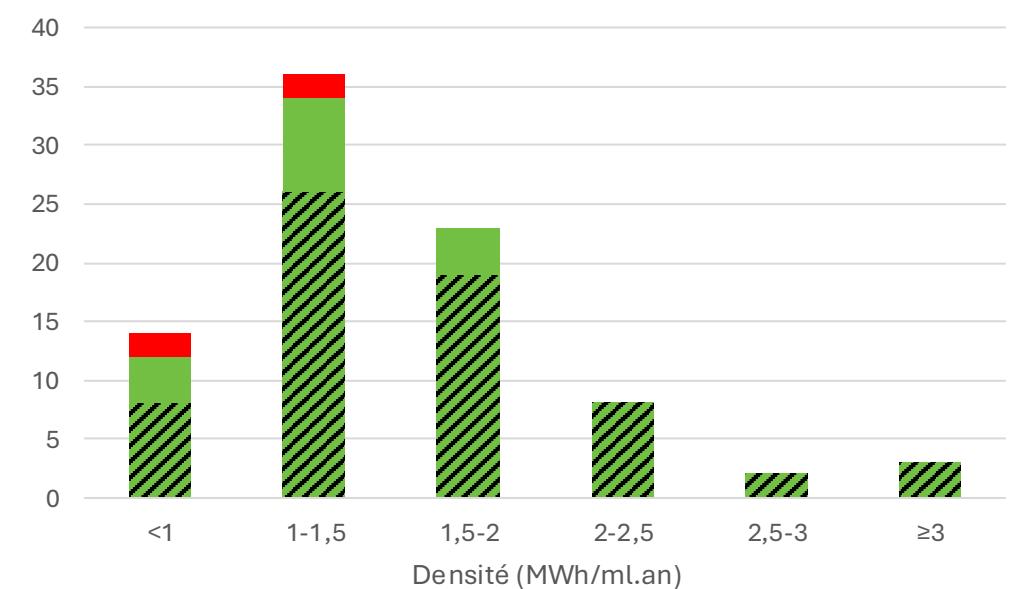
Plus de 80% d'entre eux ont bénéficié du soutien de l'ADEME

# Des réseaux subventionnés

Nombre de réseaux ayant bénéficié de subventions pour leurs **études de faisabilité**



Nombre de réseaux ayant bénéficié de subventions pour leur **réalisation**



En dessous des seuils de 1,5 : moins de subventions mais l'ADEME reste présente

# 4. Difficultés rencontrées :

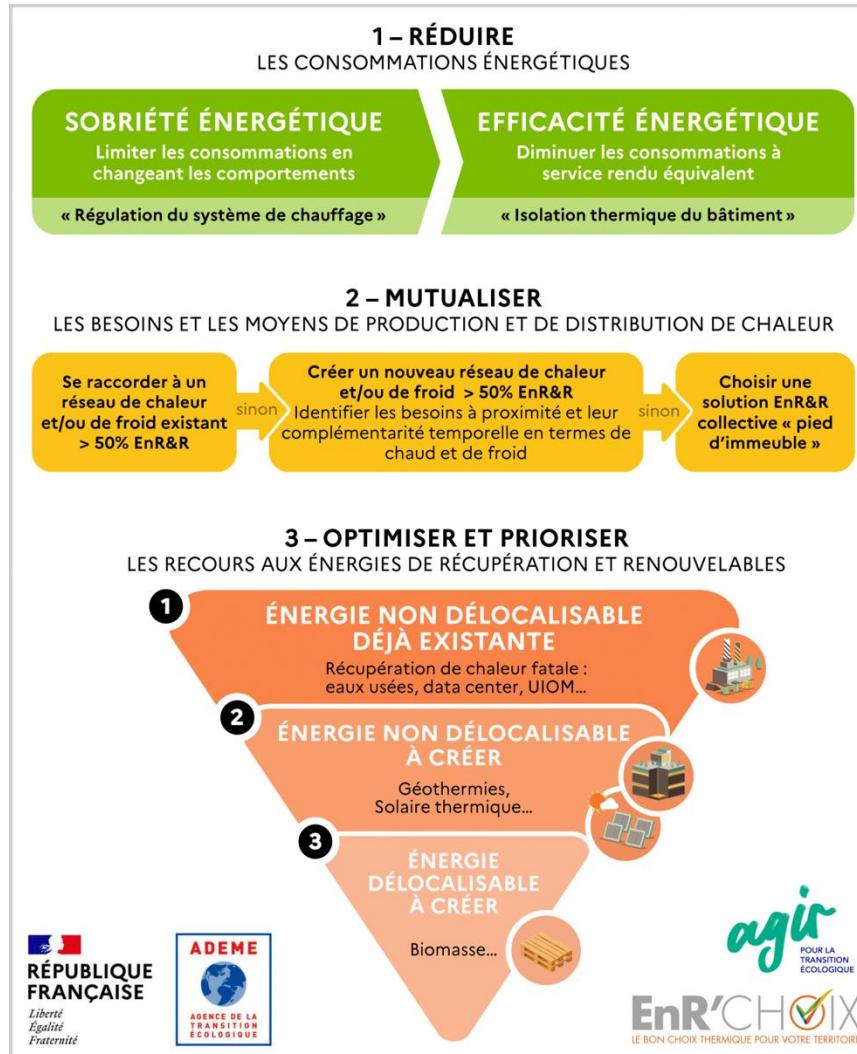
## Nombre de répondants ayant sélectionné chaque option

Technique	60	Financières/Economiques	81	Electorale / Politique	48	Administrative	38	Contractuelle / Partenariale	45
Expertise technique en interne	23	Coût des investissements	54	Manque de volonté politique	23	Obtention d'autorisations	4	Accompagnement	5
Manque d'entreprises spécialisées	17	Equilibre économique / Rentabilité	49	Type de projets peu connu des élus locaux	15	Recherche de subventions	14	Motivation d'abonnés potentiels	19
Ressources énergétiques locales	5	Ressources budgétaires	32	Temporalité des mandats	24	Contraintes environnementales (ex: fumées, niveau des nappes)	6	Risque de désengagement des abonnés	13
Besoin énergétiques insuffisants	27	Obtention des subventions publiques	32	Acceptabilité locale	7	Manque de personnel	16	Manque de partenaires financiers/investisseurs	6
Efficacité du système	4	Coût de la chaleur pour l'utilisateur	32	Résistance au changement	6			Contractualisation avec des maisons individuelles	7
Remplacement des systèmes de chauffage préexistants	13	Coût faible des énergies fossiles	23	Tensions entre acteurs locaux	8			Manque d'entreprises répondant aux DSP	12
Structure des sites / disposition des bâtiments	19	Coût des études techniques	6	Montant ou critères des subventions	20			Difficultés d'approvisionnement	0
Effet limité du foisonnement des consommation	9							Tensions entre acteurs locaux	2
								Contrainte de continuité du service	2
								Type de projets peu connu des acteurs locaux	10

Attendu : coût des investissements, rentabilité et insuffisance des besoins

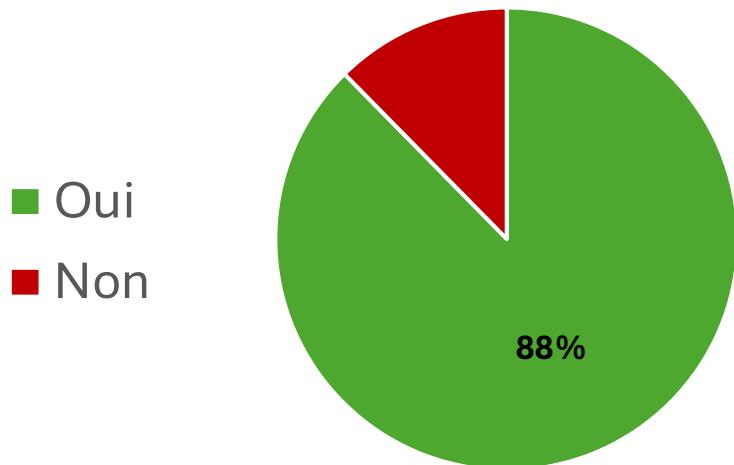
Surprenant : volonté politique importante, contraste besoins/efficacité

# 5. La démarche EnR'Choix



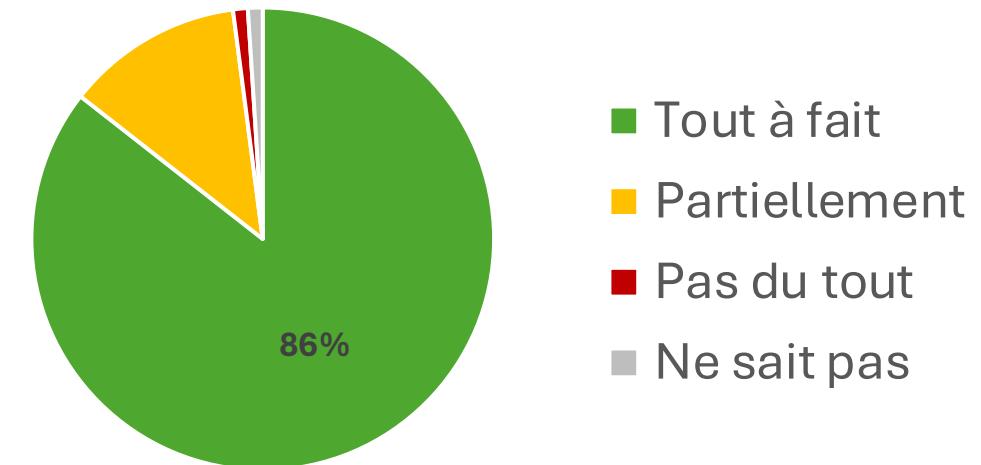
# La démarche EnR'Choix : connue et comprise

Aviez-vous connaissance de cette démarche ?



7/8 communes répondent « Non »

Comprenez-vous le principe de cette démarche ?



« Partiellement »  
plutôt réparti entre  
les types d'acteurs

# La démarche EnR'Choix : appréhendée

## Intérêts perçus de la démarche

- Priorité de la sobriété et de l'efficacité : « *la baisse des consommations* »
- Inciter à la mutualisation
- « *Envisager d'autres sources d'énergie* », éviter le « *tout bois* »

## Freins perçus de la démarche

- Effet de la réduction des besoins sur la densité déjà faible
- Surcoûts des études, lourdeur et longueur de la démarche : « *fastidieuses/coûteuses...* »
- Inadaptation au contexte : « *ne tient pas compte de la ressource bois potentiellement très locale* »  
« *Le choix de prioriser la géothermie à la biomasse sur l'ensemble du territoire nationale reste incohérent* »

# Pour finir : que faudrait-il changer pour faciliter le développement des réseaux de chaleur ruraux ?

## 1. Assouplir le critère de densité linéique

*« Abaisser le seuil de densité thermique permettant l'éligibilité du fonds chaleur »*

## 2. Stabiliser et sécuriser les aides financières

*« Maintenir et stabiliser les aides publiques »*

## 3. Simplifier les démarches administratives

*« Le montage administratif, juridique et financier d'un réseau de chaleur se complexifie chaque jour »*

## 4. Développer l'accompagnement

*« Sans un accompagnement conscientieux d'un animateur EnR territorial ou d'un opérateur CCRT territorial... »*

## 5. Sensibiliser les élus

*« faire comprendre aux élus que ce sujet relève de leur compétence »*

# 4

QUALITÉ DE L'AIR ET  
ACCEPTABILITÉ  
CHAUFFERIES BOIS EN  
MILIEUX URBAINS :  
QUESTIONNEMENTS  
FRÉQUENTS

**MÉTROPOLE**  
**GRAND** **LYON**



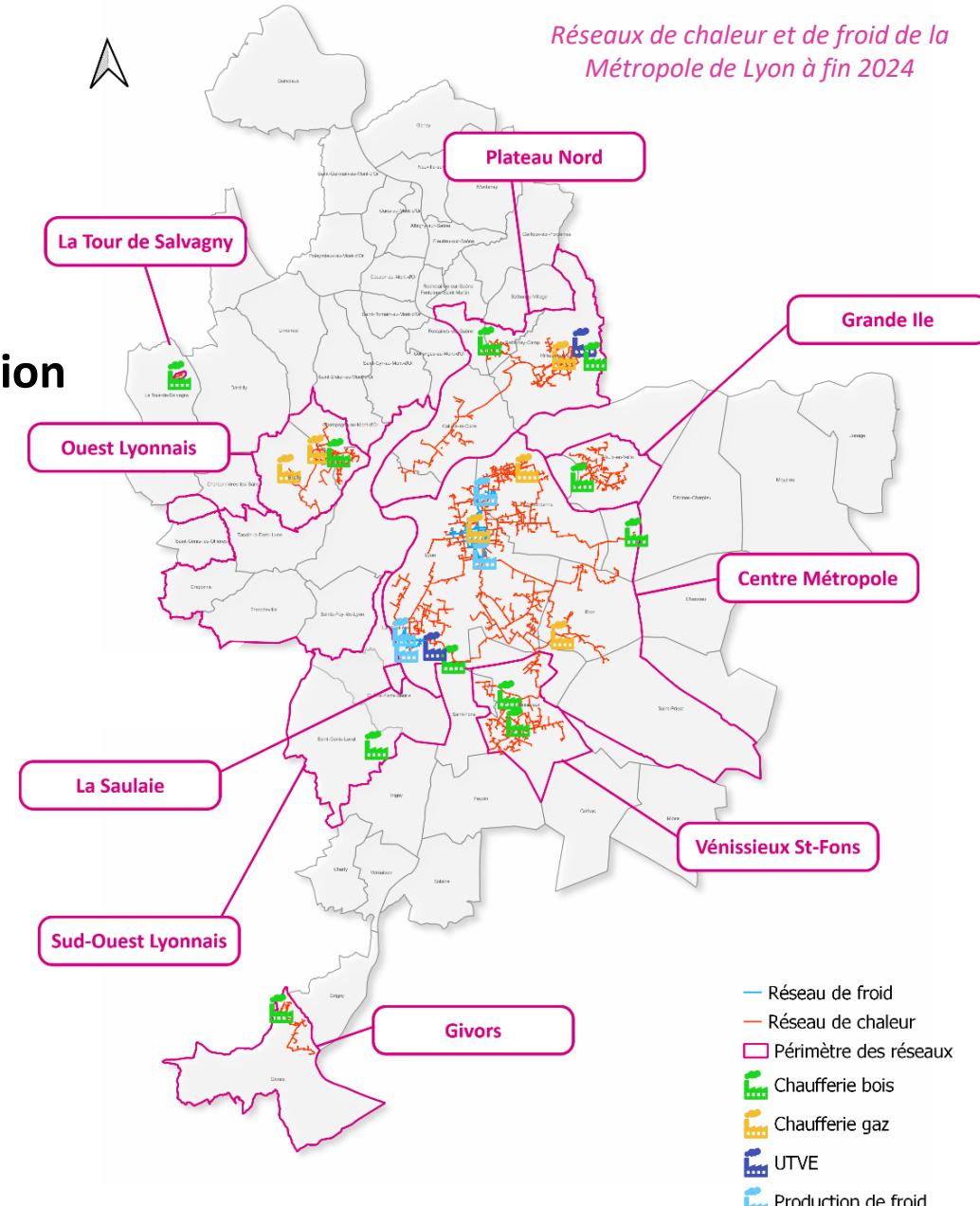
# Qualité de l'air et acceptabilité des projets de chaufferies bois en milieux urbains : des questionnements fréquents en parallèle des projets de réseaux de chaleur

*Aurélia HELAINE, Chargée de missions Réseaux de chaleur et de froid urbains*

MÉTROPOLE  
GRAND LYON

# Les réseaux de chaleur de la Métropole de Lyon, significativement alimentés au bois

- 9 réseaux de chaleur
- **9 chaufferies bois existantes et 2 en projet/construction**  
→ large panel de configurations
- Taux EnR&R 2024 = 66% dont :
  - 36,5% par les UTVE
  - 29,1% par les chaufferies bois\*
- **Consommation bois 2024 = 139 000 t**  
→ perspective de forte augmentation



\*Dont 0,2% issus de la récupération de chaleur sur les fumées via PAC

## Notre constat : des préoccupations grandissantes autour des chaufferies bois...

- Une mobilisation accrue des citoyens lors des réunions d'information (jusqu'à 350 personnes)
- Des prises de paroles d'associations contre les chaufferies bois (avec un écho dans la presse)



- 2 sujets de préoccupation majeurs :
  - Impact des émissions atmosphériques sur la **qualité de l'air et la santé**



- **Bilan carbone** de l'usage du bois dans les chaufferies
  - Neutralité carbone du bois-énergie ?
  - Impact sur la fonction de puits de carbone des forêts

Hors scope de la présentation

## ... qui impactent les projets de création de chaufferies

### → Importance du **portage politique** :

- Compétence RCU détenue par la Métropole de Lyon
- Besoin du soutien des élus municipaux

### → Vigilance sur le contexte d'opposition locale : un exemple où cela a participé au choix de la DREAL de basculer vers une **procédure ICPE** d'autorisation au lieu d'enregistrement

- Allongement de la durée de la procédure réglementaire
- Exigences réglementaires plus strictes

### → Challenge pour :

- **Minimiser l'impact** des chaufferies sur le territoire
- Rechercher d'**autres gisements EnR&R** (chaleur fatale, géothermie...)
- **Diversifier et intensifier les échanges** avec les parties prenantes, y compris le grand public et les associations

## Une réponse possible grâce à des études de qualité de l'air

- S'appuie sur le travail d'**Atmo AuRA** :
  - Mission de surveillance réglementaire de la qualité de l'air
  - Mission de surveillance environnementale de certains sites
  - Travail en partie financé par la Métropole de Lyon
- Une étude générale sur l'impact du chauffage au bois sur la Métropole de Lyon → [lien](#)
- Des études spécifiques sur **l'influence de deux chaufferies biomasse sur leur environnement atmosphérique**
  - **Campagnes de mesures** de particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> + traceurs de biomasse (dont HAP)
  - Chaufferie de Lyon-Surville à l'hiver 2020/2021 → [lien](#)  
→ **Comparaison entre différents sites de mesure**
  - Chaufferie de Vénissieux-Sentuc à l'hiver 2022/2023 → [lien](#)  
→ **Comparaison avant/après mise en service**



## Résultats des études réalisées par Atmo AuRA (1/3)

### PARTICULES FINES (PM<sub>2,5</sub>) Situation sanitaire

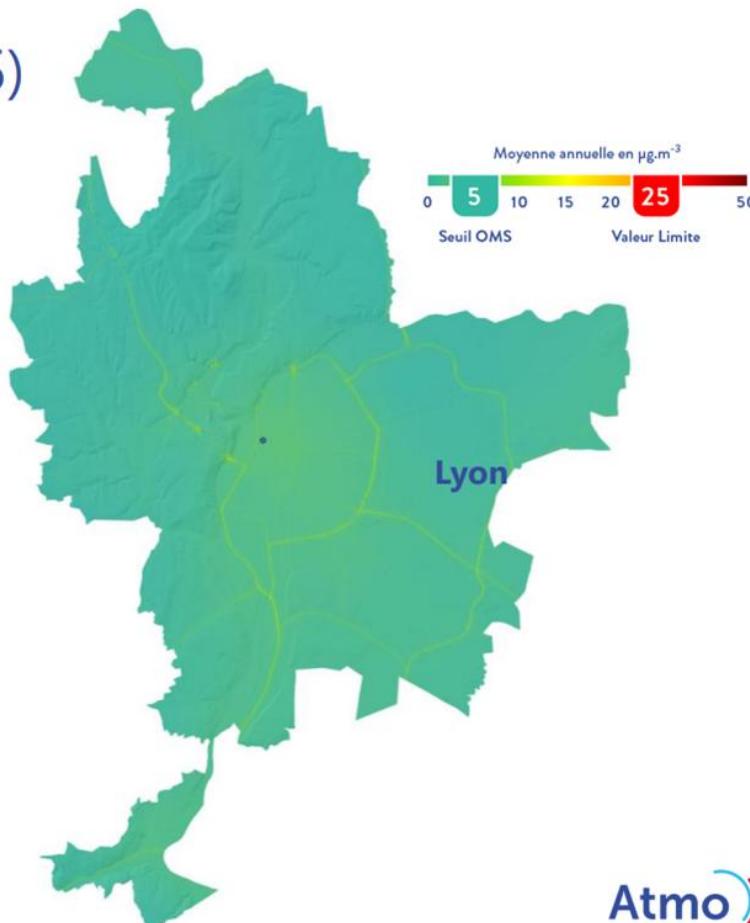
PM<sub>2,5</sub>

Valeur recommandée OMS

RÉGION 7 954 800 habitants (98% pop)

RHÔNE 1 883 400 habitants (100 % pop)

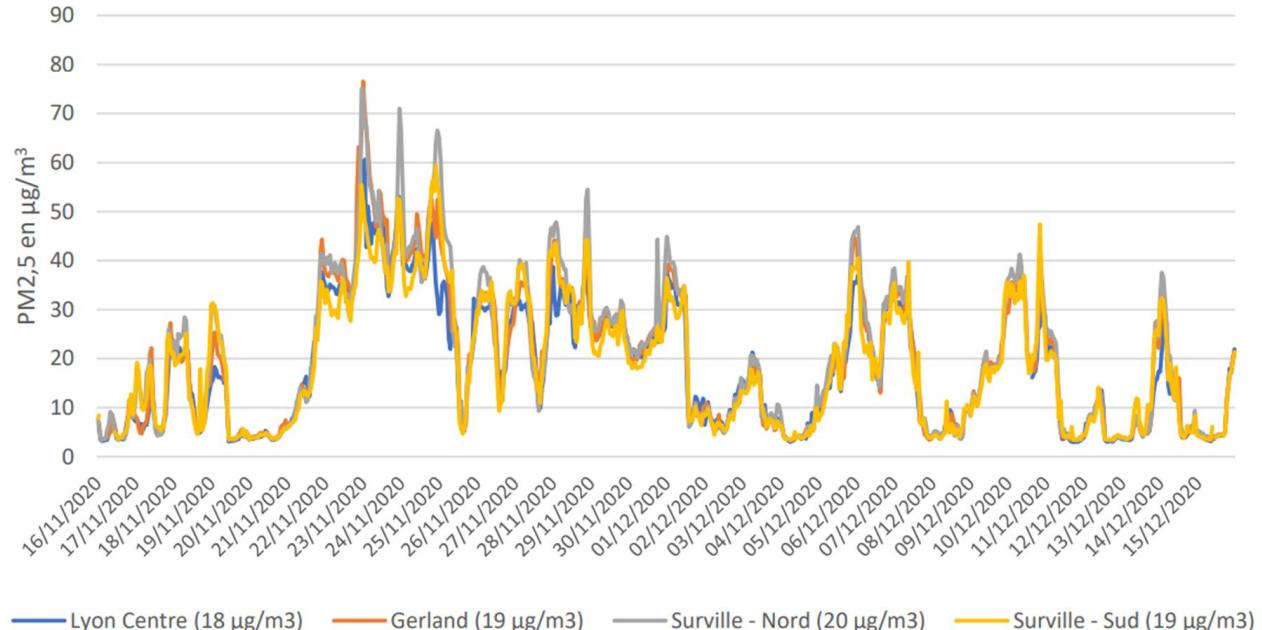
• Métropole de Lyon  
1 416 500 habitants (100% pop)



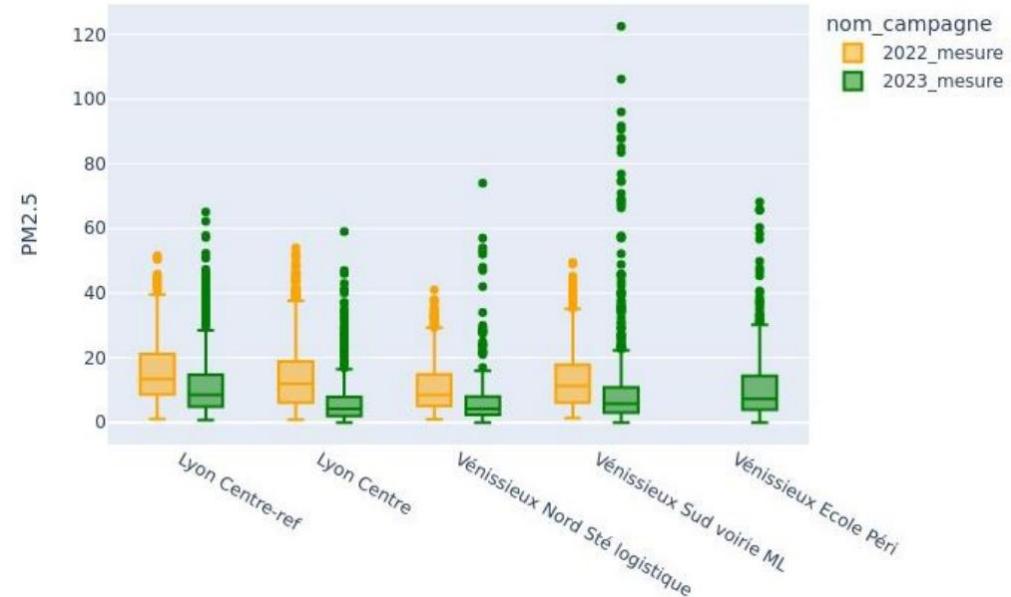
Atmo  
votre parten'air  
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Les émissions se diffusent et les concentrations mesurées à proximité des chaufferies sont similaires à celles mesurées en zone urbaine.

## Résultats des études réalisées par Atmo AuRA (3/3)



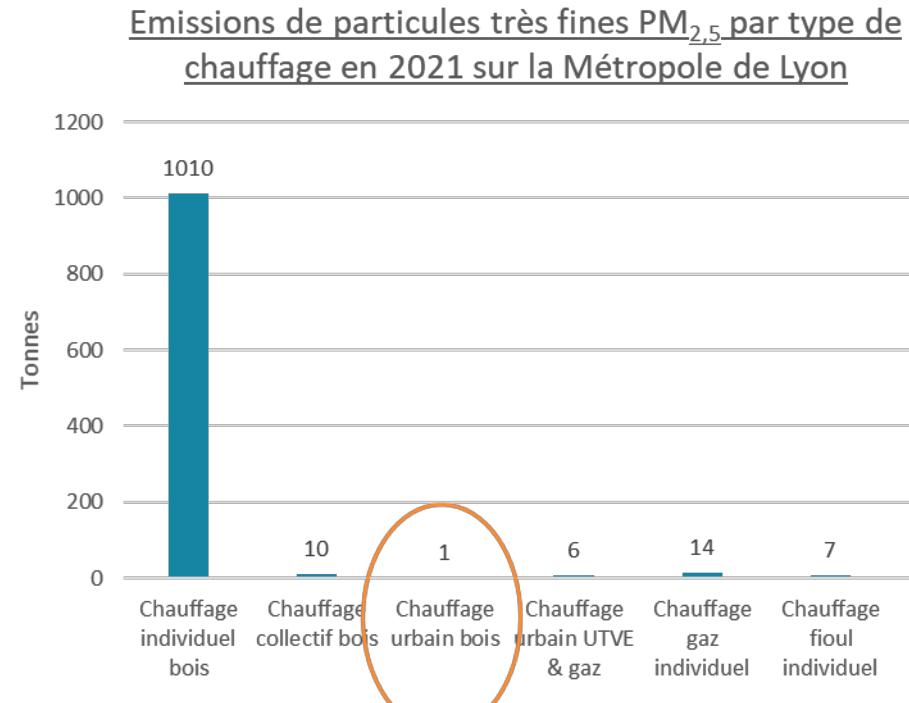
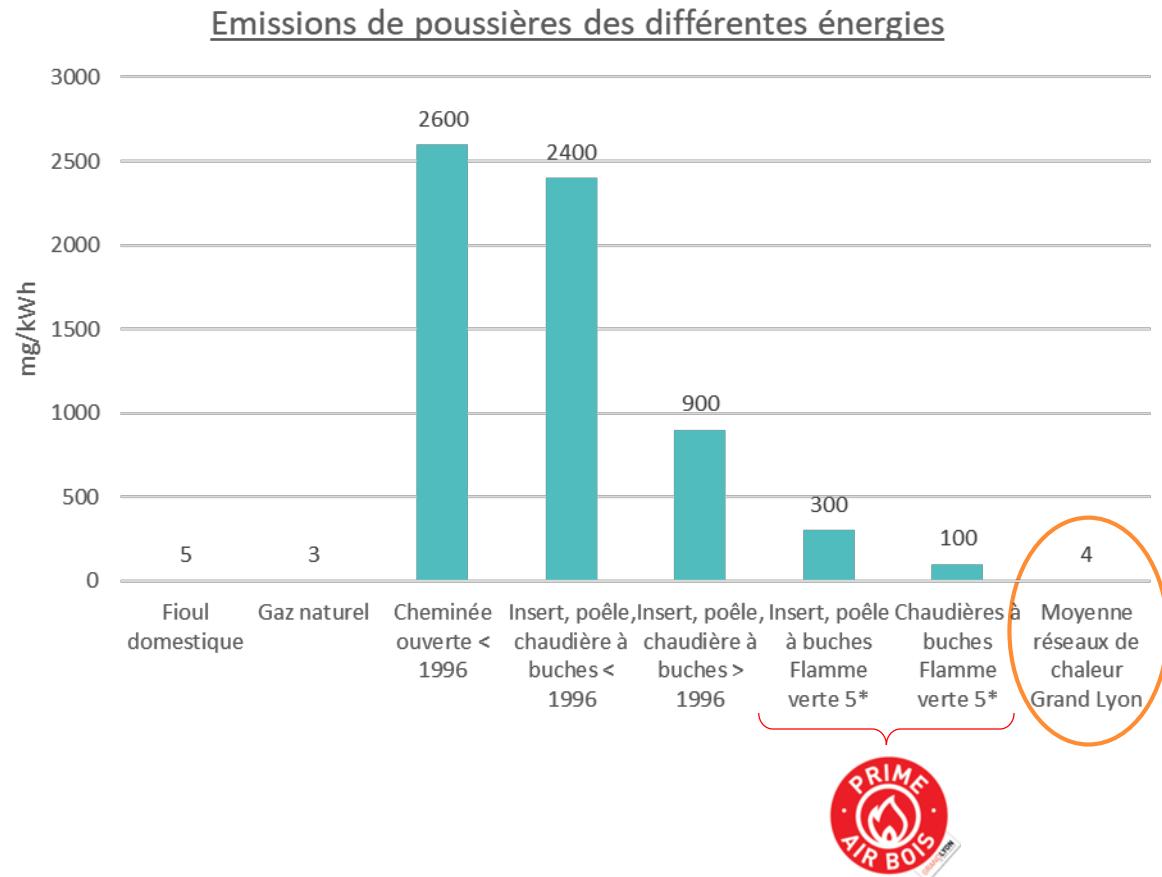
Concentrations horaires moyennes en PM<sub>2.5</sub> entre les sites d'études et les sites de références urbaines



Concentrations en particules PM<sub>2.5</sub> mesurées par analyseur sur le site de référence de Lyon Centre et par micro-capteur sur le site de Lyon Centre et sur les trois sites de Vénissieux

**Pas d'influence significative des 2 chaufferies sur leur environnement**  
**Pas de concentrations de polluants significativement plus élevées qu'en zone urbaine**

## Résultats des études réalisées par Atmo AuRA (2/3)



**Les caractéristiques des appareils de combustion de bois influent sur les émissions polluantes de manière significative.**

## Les perspectives et limites de ces études

- **RéPLICATION** de ce type d'études aux autres chaufferies bois de la Métropole :
  - Qui finance ?
  - Qui réalise ?
- Sujet émergent des **particules ultra-fines PM<sub>1</sub>** ( $< 1 \mu\text{m}$ )
- Quantifier la **substitution** : un réseau de chaleur biomasse ne remplace pas immédiatement du chauffage individuel ou collectif bois mais du chauffage collectif gaz ou fioul. Comparaison des facteurs d'émissions théoriques mais les installations gaz ou fioul ne sont pas toujours aussi performantes

## Comment parler de ces études et des autres sujets de préoccupation du grand public ?

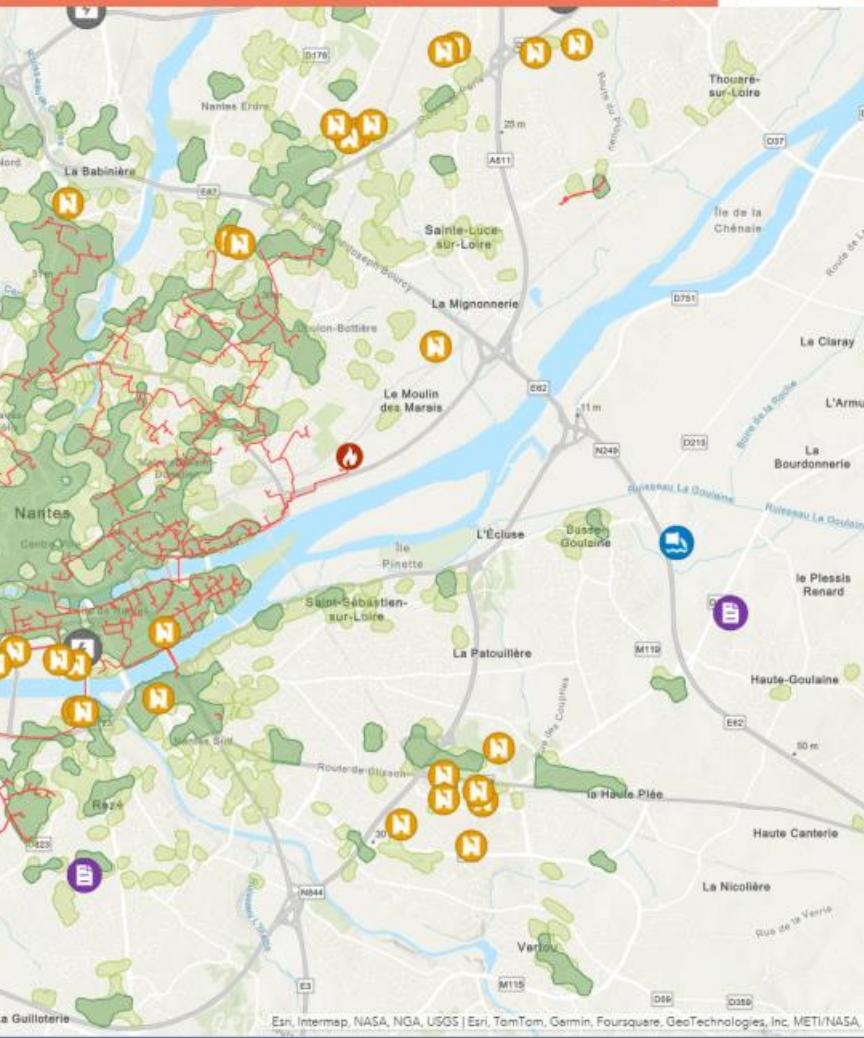
- Organisation de **réunions publiques en amont** des concertations réglementaires :
  - Ex : affectation d'un terrain pour une future chaufferie bois, lancement d'études EXE sur un projet
  - Temporalité souvent délicate : détails insuffisants des études vs. projet déjà « ficelé »
- Plusieurs types de réunions expérimentés au sein de la Métropole de Lyon :
  - **Réunion publique** avec des intervenants extérieurs (dont Atmo AuRA)
  - Réunions spécifiques avec des **associations locales et conseils de quartier** :
    - En complément de la concertation réglementaire
    - **Visite d'une chaufferie bois**
    - **Avec participation d'experts**
  - Projet de créer des **comités de riverains** pour poursuivre le dialogue

## Quelques conseils pour améliorer le dialogue

- S'accorder sur le **type de dialogue** envisagé : information / consultation / concertation ?
- **Implication des élus**
- Sollicitation d'**experts** extérieurs (attention au temps de préparation !)
- Intervention d'**alliés au projet** : représentants d'usagers ou futurs abonnés
- Compétence d'**animation** à mobiliser
- **Communiquer au fil de l'avancement du projet**
- Veiller à la **transparence** des communications et **citer systématiquement les sources** des données et hypothèses présentées pour limiter autant que possible la **remise en cause de la parole publique ou de l'expertise scientifique**

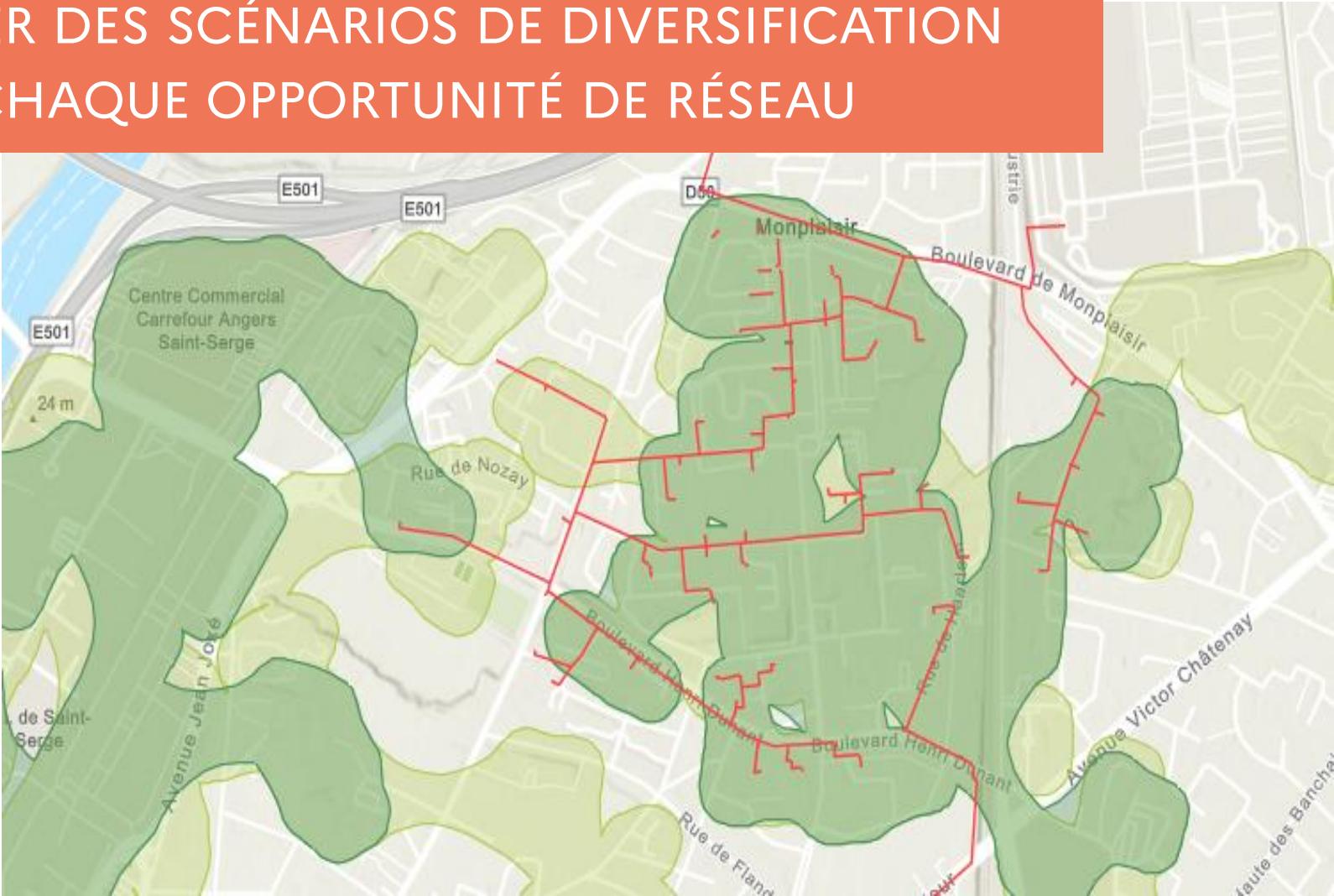
# 5

MUTUALISER LES  
ENR&R POUR  
FAVORISER  
L'ACCEPTABILITÉ  
DES PROJETS



# MIXENR - PROPOSER DES SCÉNARIOS DE DIVERSIFICATION DES ENR&R POUR CHAQUE OPPORTUNITÉ DE RÉSEAU

PRÉSENTATION  
JANVIER 2026



## Les plans chaleur & froid

---

- **Quoi ?** Disposition prévue en transposition de l'article 25-6 de la directive 2023/1791 efficacité énergétique : décret 2025-1382 du 29 décembre 2025
- **Qui ?** S'adresse à toutes les collectivités de + de 45 000 habitants
- **Pourquoi ?** Réaliser une planification globale pour la fourniture de chaleur et de froid à l'échelle de la collectivité
- **Où ?** Le PCAET est le document à privilégier pour la transposition de l'article 25-6 de la DEE afin de limiter la charge administrative des collectivités locales
- **Comment ?** Avec les outil **EnRezo** et **BatEnR** du CEREMA, dont les développements se poursuivent en 2026 avec l'intégration du module **MixEnR**

# LE CONTENU DES OUTILS CARTOGRAPHIQUES



## UN ÉTAT DES LIEUX POUR AIDER À CONSTRUIRE UNE VISION PARTAGÉE DU TERRITOIRE

- Les **besoins** et consommations d'énergie en chaleur et en froid
  - Les **installations** de productions d'énergie renouvelables thermiques
  - Les **réseaux** de chaleur



## UNE APPROCHE PROSPECTIVE POUR SCÉNARISER

- Une **projection** des besoins en chaleur et en froid à horizon 2050
  - Une analyse du **potentiel** de développement des énergies renouvelables thermiques et des réseaux de chaleur
  - Une simulation de **mix énergétique** pour alimenter les réseaux

# CONTEXTE

## EnRezo

- Portail cartographique en ligne (2023)
- Estimer les besoins en chaleur et en froid des bâtiments
- Identifier le potentiel de développement des réseaux de chaleur et de froid



# CONTEXTE

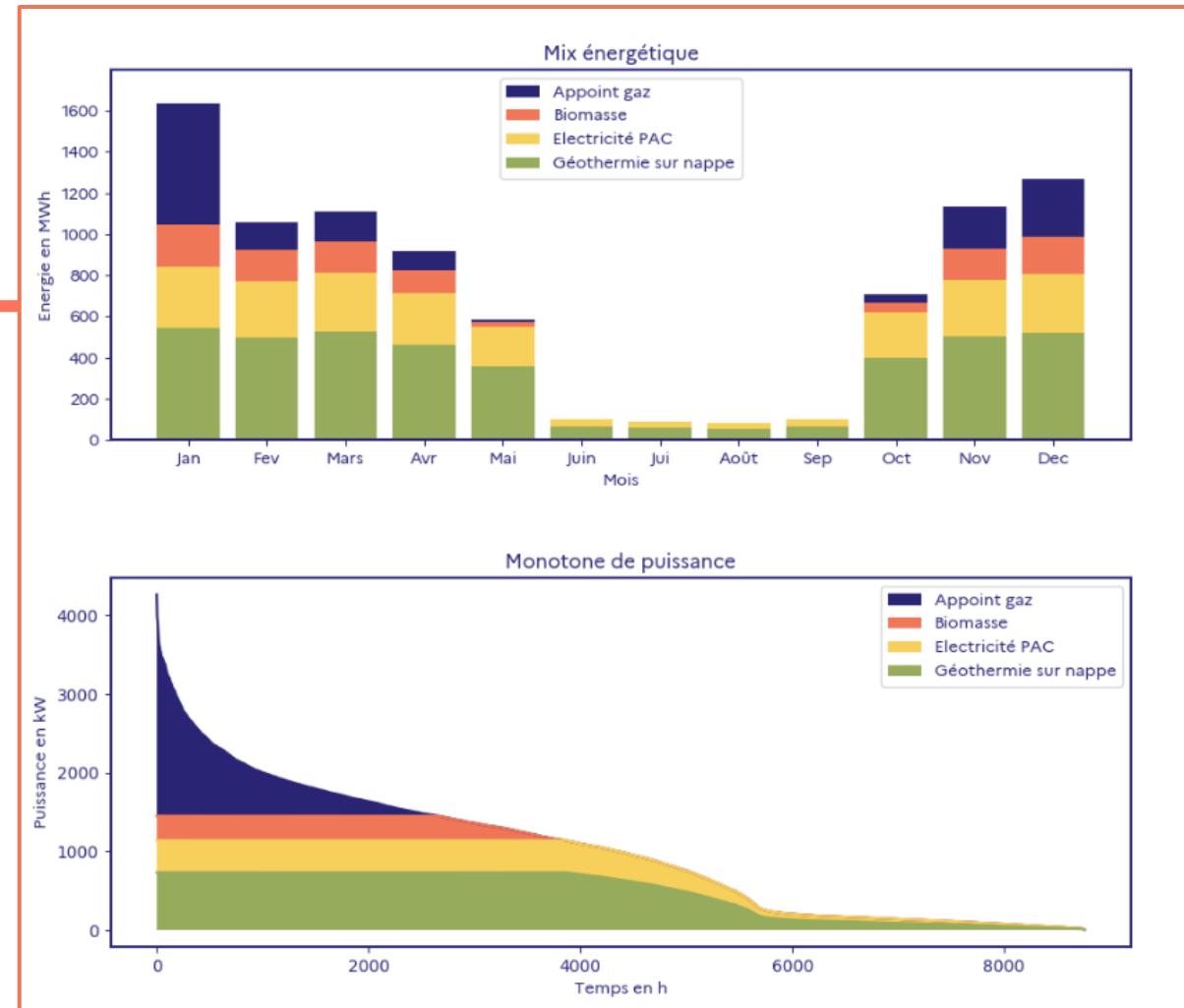
## MixEnR (module EnRezo)

- Comment alimenter un réseau de chaleur ?
- Estimer la courbe de charge du réseau
- Dimensionner les systèmes de production
- Estimer l'énergie extractible
- Proposer des scénarios pour chaque opportunité

Opportunité

MixEnR

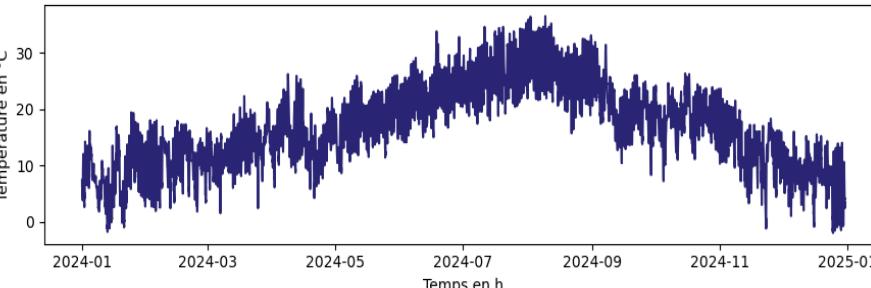
Faisabilité



# ESTIMER LA COURBE DE CHARGE DU RÉSEAU

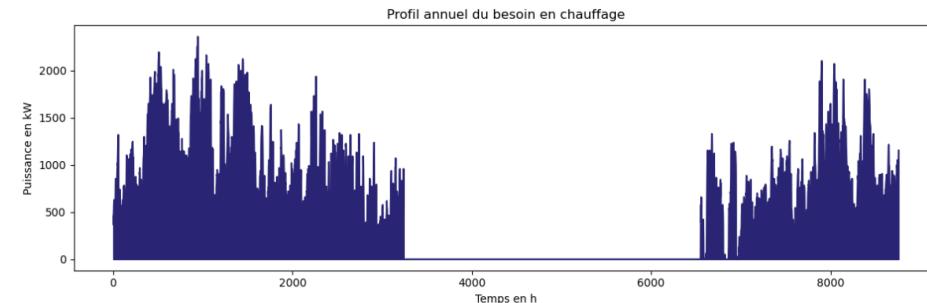
- ⇒ Déterminer le besoin en chaleur d'un bâtiment à un **pas de temps horaire** (chauffage + ECS)
- ⇒ Dépend de sa localisation géographique et de son usage
- ⇒ Un profil par secteur / par département

## CHAUFFAGE

- Température extérieure à un pas de temps horaire : **Meteostat**
- Profil annuel des températures extérieures en 2024
- 
- Période de chauffage : mois où la somme des **degrés jours unifiés (DJU)** est supérieure à 100

- La consommation annuelle est répartie sur la période de chauffage proportionnellement à l'écart entre la température extérieure et la température de consigne.

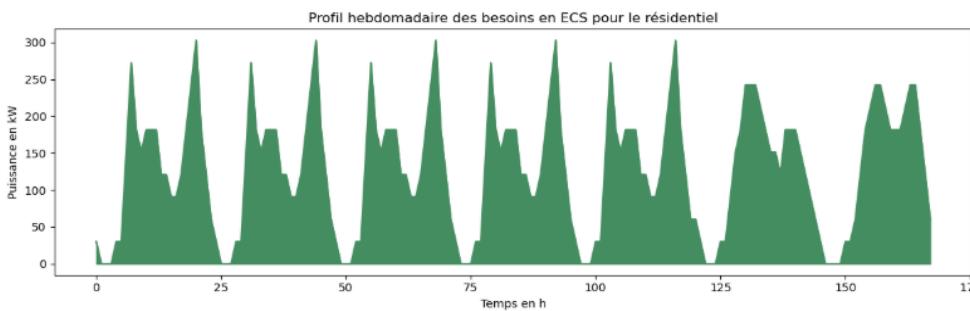
$$P_{chauffage}(h) = \text{Demande annuelle} \times \frac{T_{consigne} - T_{ext}(h)}{\sum_{h \in \{ch\}} T_{consigne} - T_{ext}(h)}$$



# ESTIMER LA COURBE DE CHARGE DU RÉSEAU

## EAU CHAUDE SANITAIRE

- Hypothèse : la consommation est similaire chaque semaine d'un même mois.
- Le profil journalier s'inspire du rapport du COSTIC sur la consommation d'ECS.
- Un coefficient mensuel est également appliqué



		Pourcentage par heure de la journée																								
Secteur	Jour	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	
RES	L-V	1	0	0	0	1	1	5	9	6	5	6	6	6	4	4	3	3	4	6	8	10	6	4	2	
	S	2	1	0	0	0	1	1	3	5	6	8	8	8	7	6	5	5	4	6	6	6	5	4	3	
	D	2	1	0	0	0	0	1	1	2	4	6	7	8	8	7	6	6	6	7	8	8	6	4	2	
SAN	L-V	0	0	0	0	2	5	8	9	8	7	6	6	6	6	7	8	7	6	5	3	1	0	0	0	
	S-D	1	1	1	1	2	5	8	12	13	10	6	5	5	5	5	5	3	3	3	2	1	1	1	1	
	D	1	1	1	1	2	5	8	12	15	10	6	5	5	5	5	5	3	3	2	2	1	1	1	0	
BUR	L-V	0	0	0	0	0	0	0	1	3	13	13	13	13	13	13	13	3	1	0	0	0	0	0	0	0
	S-D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHR	L	1	1	1	0	1	1	5	13	11	6	6	4	2	3	2	2	2	3	5	6	6	7	7	5	
	M-V	1	1	0	0	0	1	10	22	12	5	5	4	2	3	2	2	2	2	4	5	4	5	5	3	
	S	3	1	0	0	0	1	2	5	13	14	8	5	5	4	3	3	2	2	3	5	6	4	5	6	
	D	2	1	0	0	0	1	4	12	18	12	8	7	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	4	2	
COM	L-D	0	0	1	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	1	0	0	
ENS	L-J	0	0	0	0	0	1	14	6	8	7	3	3	4	6	10	2	2	1	1	4	4	24	0	0	
	V	0	0	0	0	0	3	20	10	18	9	6	3	6	6	11	13	0	1	0	0	0	0	0	0	
	S-D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HAB	L-V	1	0	0	0	1	1	5	9	6	5	6	6	6	4	4	3	3	4	6	8	10	6	4	2	
	S	2	1	0	0	0	1	1	3	5	6	8	8	8	7	6	5	5	4	6	6	6	5	4	3	
	D	2	1	0	0	0	0	1	1	2	4	6	7	8	8	7	6	6	6	7	8	8	6	4	2	
PIS	L-S	0	0	0	0	0	0	0	1	4	7	10	7	6	7	10	13	12	12	11	0	0	0	0	0	
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	7	20	29	27	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SCLE	L-D	0	0	0	0	0	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	0	0	0	

# ESTIMER LA COURBE DE CHARGE DU RÉSEAU

## EXEMPLES DE COURBES DE CHARGE

### Exemple 1 : Résidentiel

Température de consigne : 18°C

Secteur	Résidentiel
Besoin en chauffage (MWh)	100.0
Besoin en ECS (MWh)	20.0

### Exemple 1 : Bureau

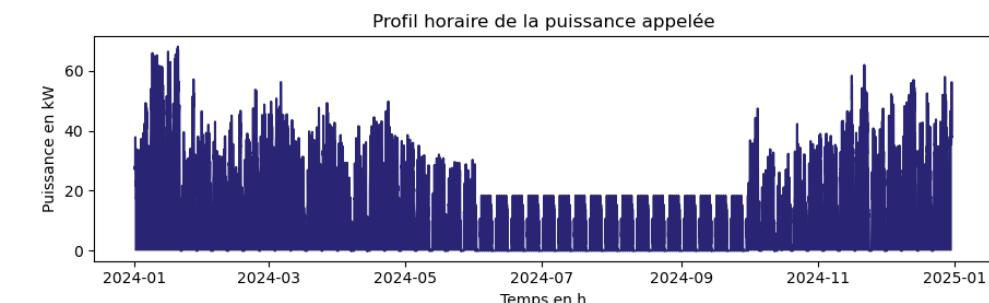
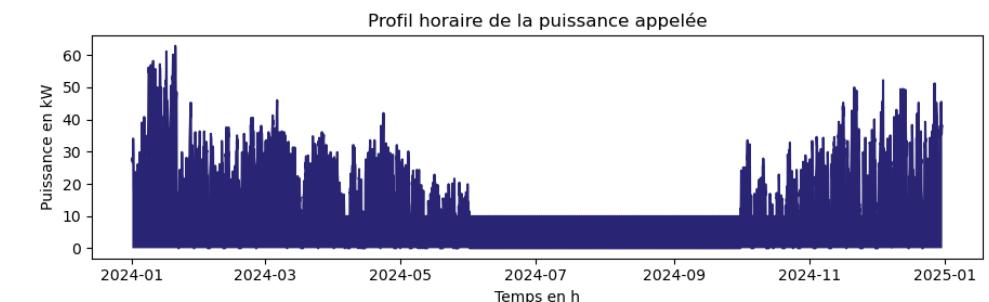
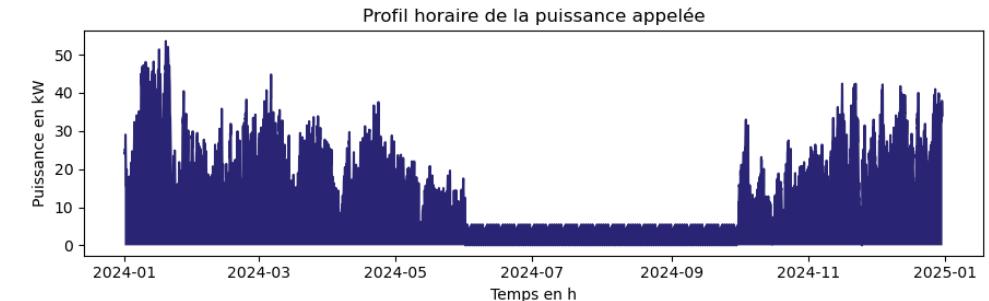
Température de consigne : 18°C la semaine et 8°C le week-end

Secteur	Bureau
Besoin en chauffage (MWh)	100.0
Besoin en ECS (MWh)	20.0

### Exemple 1 : Enseignement

Température de consigne : 18°C la semaine et 8°C le week-end

Secteur	Enseignement
Besoin en chauffage (MWh)	100.0
Besoin en ECS (MWh)	20.0



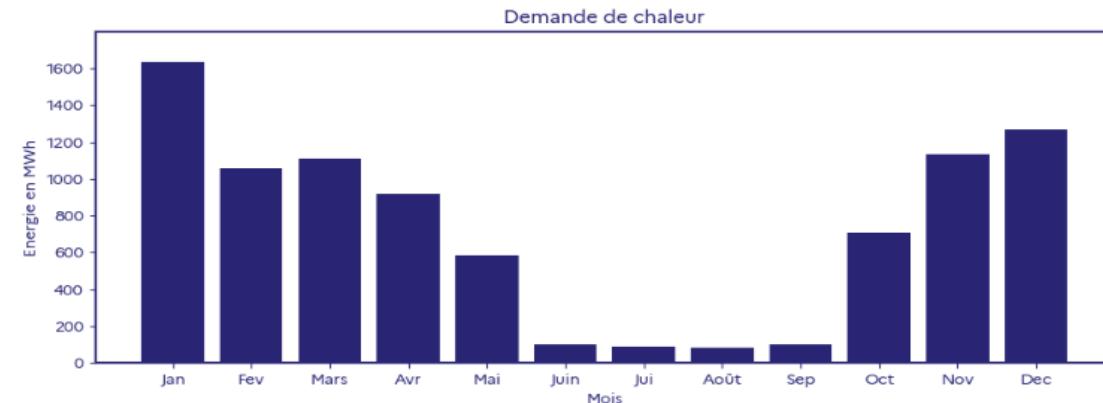
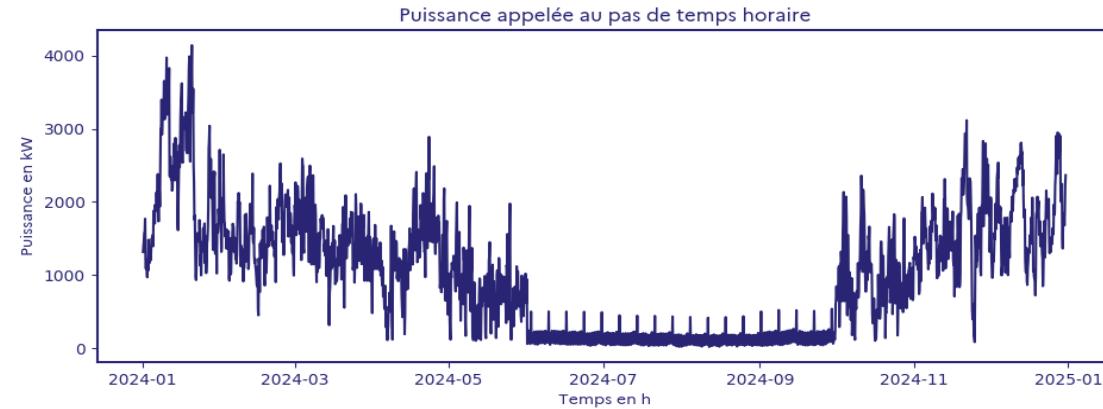
# ESTIMER LA COURBE DE CHARGE DU RÉSEAU

## COURBE DE CHARGE

$$P_{totale}(h) = P_{chauffage}(h) + P_{ECS}(h)$$

$$P_{totale \text{ réseau}}(h) = \sum_{bat \in \text{réseau}} P_{totale \text{ bat}}(h)$$

$$P_{pic \text{ réseau}} = \max_h(P_{totale \text{ réseau}}(h))$$



# DIMENSIONNEMENT DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

- ⇒ Évaluer la puissance réellement mobilisable pour chaque source d'énergie
- ⇒ Hypothèses de dimensionnement, sans prise en compte systématique des RT disponibles

**Chaleur fatale industrielle**

**Cloacothermie sur STEP**

**Bois-énergie**

**Chaleur fatale UVE**

**Thalassothermie**

**Chaleur fatale datacenters**

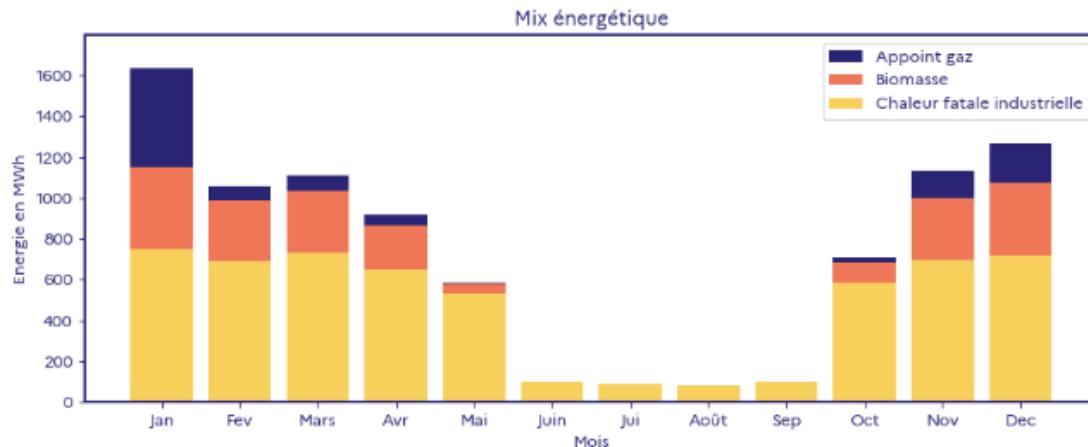
**Géothermie sur nappe**

**Solaire thermique**

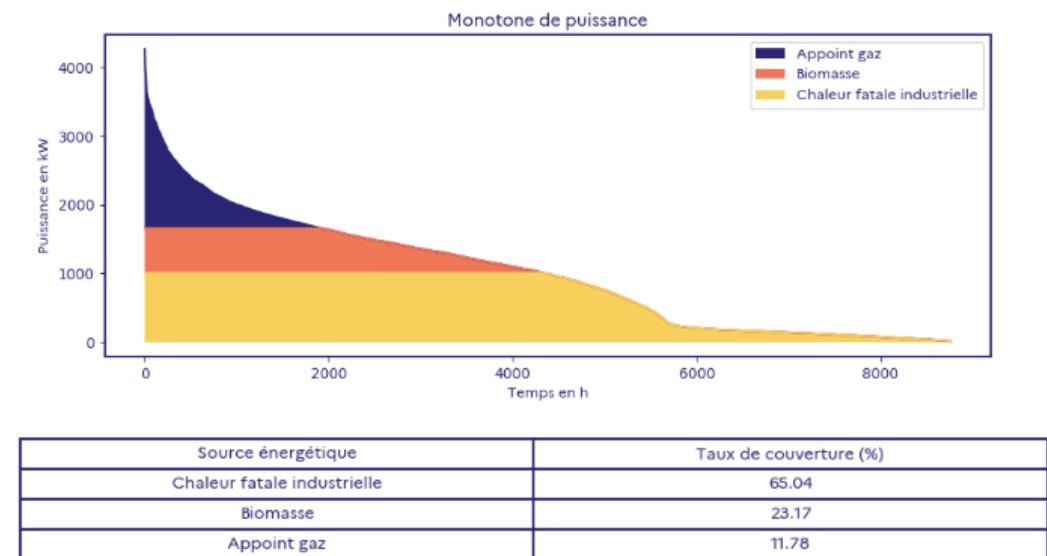
# CHALEUR FATALE

Récupération de chaleur issue de procédés industriels (*Efficacity*) – d'unités de valorisation des déchets (SVDU) – de datacenters (*Efficacity*)

- ⇒ Les gisements considérés sont situés à proximité de la zone d'opportunité (1km)
- ⇒ Lorsque plusieurs gisements sont présents, le plus important est retenu
- ⇒ Le gisement annuel est réparti uniformément sur l'année
- ⇒ Une centrale biomasse est intégrée dans la simulation pour atteindre 80% EnR&R
- ⇒ L'appoint est assuré par le gaz



$$P_{productible}(h) = \frac{E_{gisement}}{N_{heures}}$$



\*source : *Efficacity*

# CLOACOTHERMIE SUR STEP

## Récupération de chaleur en sortie de STEP à l'aide d'une pompe à chaleur eau/eau

- ⇒ Les STEP considérées sont situées à proximité de la zone d'opportunité (1km)
- ⇒ Lorsque plusieurs gisements sont présents, le plus important est retenu
- ⇒ Données disponibles : débits et températures mensuels (DGALN) – calcul de la puissance froide extractible du gisement

Mois	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Jui	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Température (°C)	16.74	17.49	18.67	18.81	18.87	19.47	19.35	20.48	20.48	17.98	17.81	17.58
Débit (L/s)	43.38	46.17	44.65	40.43	31.66	28.12	29.01	31.72	28.24	31.4	30.41	27.88

- ⇒ Hypothèse de dimensionnement PAC : couvrir **50% du pic de consommation, en tenant compte de la disponibilité du gisement**

# DIMENSIONNEMENT PAC EAU-EAU

⇒ Calcul de la puissance thermique prélevée au niveau de la source froide  $P_s$

$$P_s(h) = Q_{step}(h) \rho_{eau} C_{eau} \Delta T(h) \text{ avec } \Delta T = 5^\circ\text{C}$$

⇒ Calcul du coefficient de performance  $COP$  à partir du COP théorique de Carnot.

$$COP(h) = \eta_{PAC} COP_{carnot} = \eta_{PAC} \frac{T_{reseau}}{T_{reseau} - T_{source froide}(h)} \text{ avec } \eta_{PAC} = 0,4$$

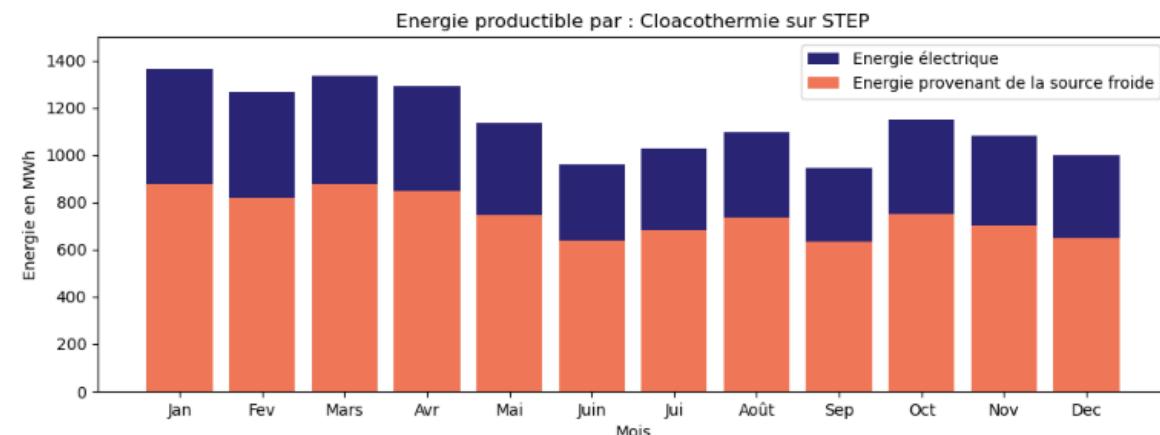
⇒ Le COP permet de calculer la puissance en sortie de PAC (puissance calorifique utile  $P_u$ ) à chaque instant en fonction de la puissance extraite de la source froide.

⇒ Il sert également à déterminer la part d'énergie fournie par la STEP par rapport à celle obtenue via l'électricité consommée  $W$

$$P_u(h) = P_s(h) + W$$
$$COP = \frac{P_u}{W}$$

$$P_u(h) = P_s(h) \left( \frac{COP(h)}{COP(h) - 1} \right)$$

⇒ La puissance de la PAC est donc fixée à 50% du pic de consommation si la STEP pour fournir cette puissance froide, soit limitée à la puissance maximale utile  $P_u$



# CLOACOTHERMIE SUR STEP

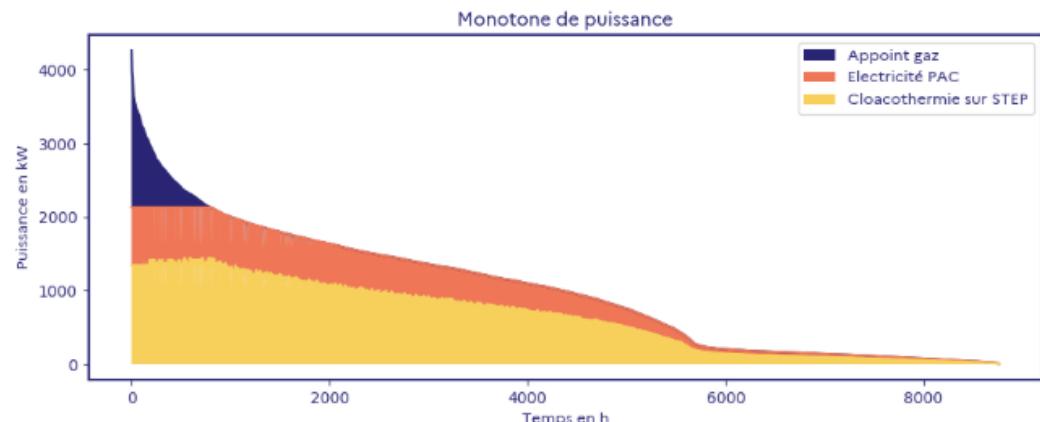
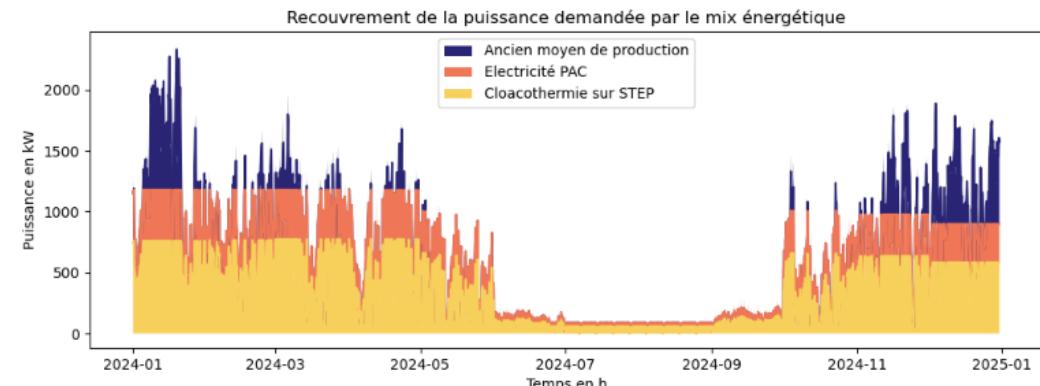
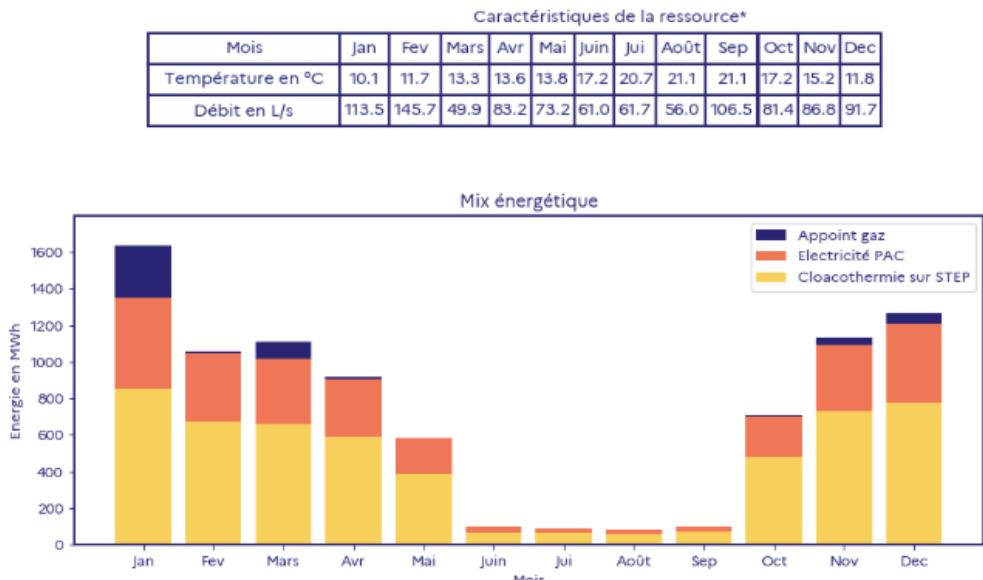
## Scénario 2 : Cloacothermie sur STEP

Source potentielle : CALAIS-COULOGNE

Technologie : récupération de chaleur sur STEP avec une pompe à chaleur eau/eau.

Hypothèses de dimensionnement : couverture de 50% du pic de consommation, selon la disponibilité du gisement.

Dimensionnement proposé : pompe à chaleur d'une puissance nominale de 2133 kW.



Source énergétique	Taux de couverture (%)
Cloacothermie sur STEP	61.49
Electricité PAC	32.76
Appoint gaz	5.75

\*source : DGALN

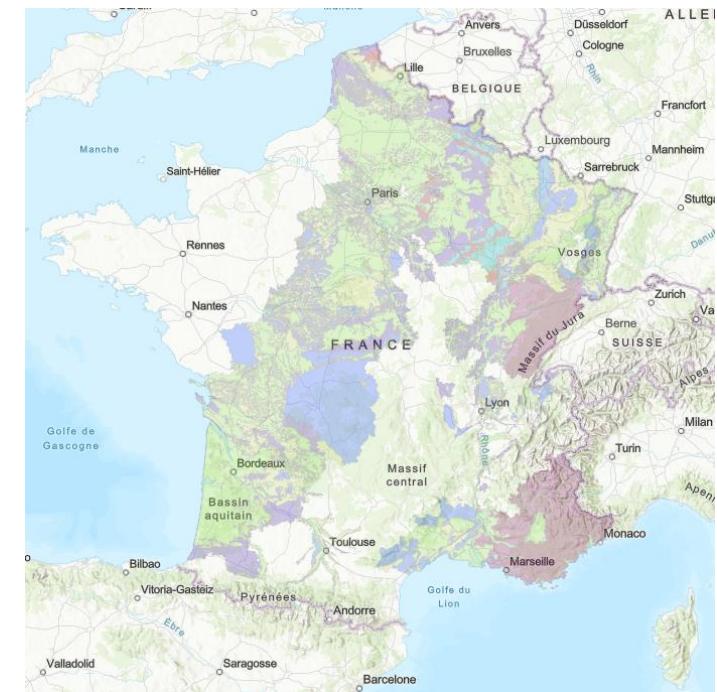
# GÉOTHERMIE SUR NAPPE

Récupération de chaleur sur l'eau des nappes à l'aide d'un forage couplé à une pompe à chaleur eau/eau

⇒ Données disponibles : débits et températures mensuels (données extrapolées par le CEREMA à partir des études du BRGM)

Mois	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Jui	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Température (°C)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Débit (L/s)	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89	13.89

⇒ Hypothèse de dimensionnement : la PAC doit pouvoir couvrir **50% du pic de consommation, en tenant compte de la disponibilité du gisement**



# GÉOTHERMIE SUR NAPPE

## Scénario 4 : Géothermie sur nappe

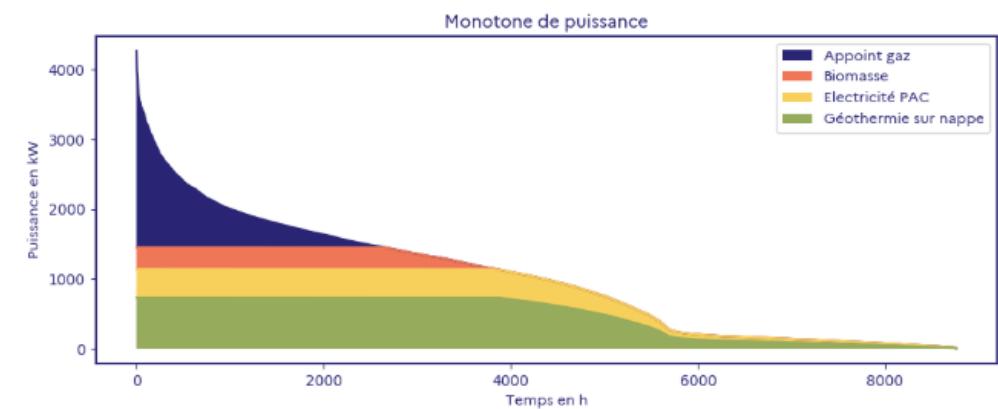
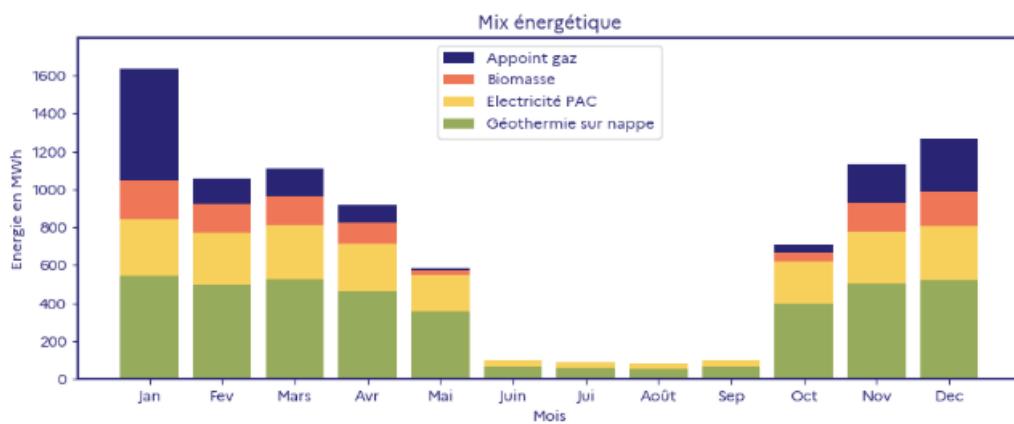
Technologie : récupération de chaleur sur nappe avec une pompe à chaleur géothermique eau/eau.

Hypothèses de dimensionnement : couverture de 50% du pic de consommation, selon la disponibilité du gisement.

Dimensionnement proposé : pompe à chaleur d'une puissance nominale de **1138 kW**.

Une centrale biomasse avec une puissance nominale de **313 kW** est ajoutée pour obtenir un taux de couverture EnR&R > 80%.

Caractéristiques de la ressource*												
Mois	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Jui	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Température en °C	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Débit en L/s	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35



Source énergétique	Taux de couverture (%)
Géothermie sur nappe	45.89
Electricité PAC	25.39
Biomasse	11.61
Appoint gaz	17.11

\*source : Données extrapolées par le Cerema à partir du site [Geothermies.fr](http://Geothermies.fr)

# THALASSOTHERMIE

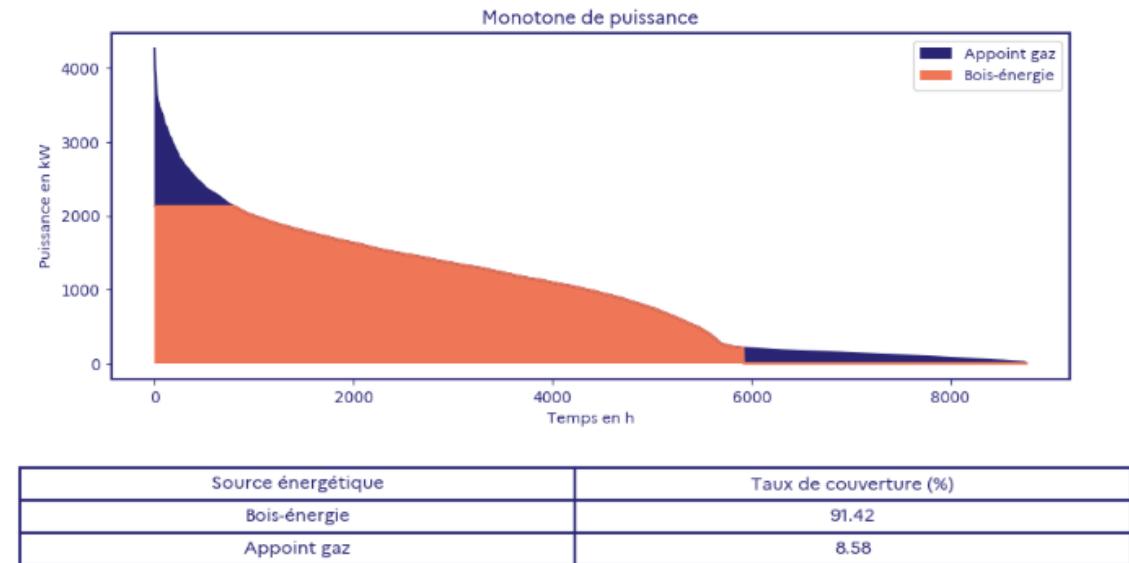
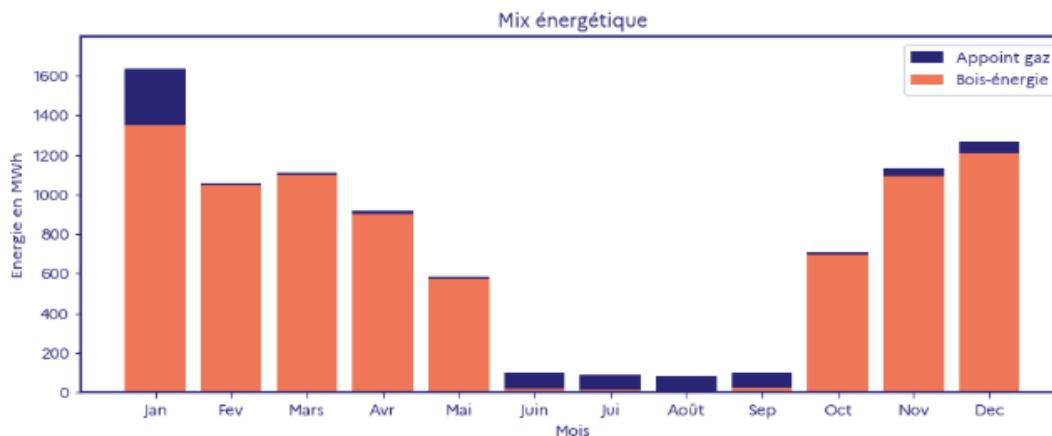
## Récupération de chaleur sur l'eau de mer grâce à une pompe à chaleur eau/eau

- ⇒ Les zones prises en compte sont celles situées à proximité du trait de côte (densité thermique de 3 MWh/ml)
- ⇒ Données disponibles : températures mensuelles (source : [seatemperature.org](http://seatemperature.org))
- ⇒ Le débit est contrôlable, fixé pour faire fonctionner la PAC à son plein potentiel
- ⇒ Hypothèse de dimensionnement : la PAC doit pouvoir couvrir **50% du pic de consommation, en tenant compte de la disponibilité du gisement**

# BOIS-ÉNERGIE

## Centrale biomasse

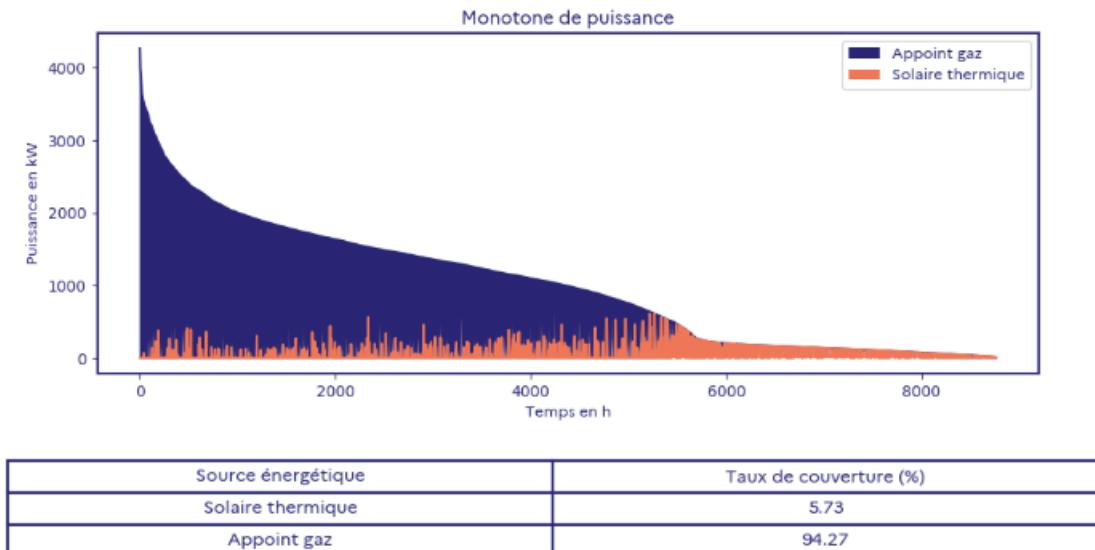
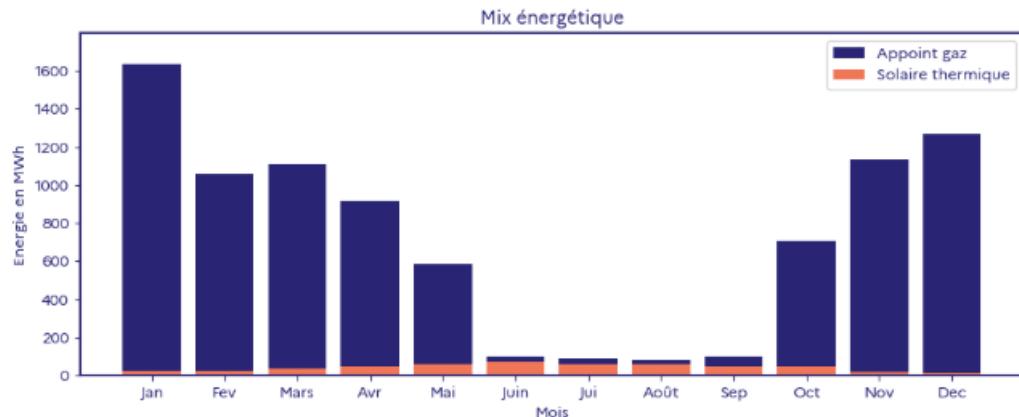
- ⇒ Hypothèse de dimensionnement : couvrir **50% du pic de consommation**
- ⇒ **Scénario proposé en propre et en appoint EnR&R (selon disponibilité du foncier)**
- ⇒ Il est supposé que la centrale cesse de fonctionner lorsque la puissance demandée est inférieure à 10% de sa puissance nominale



# SOLAIRE THERMIQUE

## Solaire thermique avec système de stockage

- ⇒ Hypothèse de dimensionnement : couvrir **80% du besoin estival (juillet – août)**
- ⇒ **Scénario proposé en propre (selon disponibilité du foncier)**
- ⇒ La surface est estimée par itérations successives
- ⇒ Le stockage considéré est de 200L par m<sup>2</sup> de panneau



# DIMENSIONNEMENT SOLAIRE THERMIQUE

⇒ Calcul de la puissance produite par un panneau  $P_{panneau}$

$$P_{panneau}(h) = \eta_{optique}G(h) - P_{perdue}(h) \text{ avec } P_{perdue}(h) = a_1\Delta T + a_2\Delta T^2$$

$$\text{et } \Delta T = \frac{2T_{reseau} - \Delta T_{reseau}}{2} - T_{extérieure}$$

⇒ La puissance totale productible  $P_{panneau}$  est donc égale à :

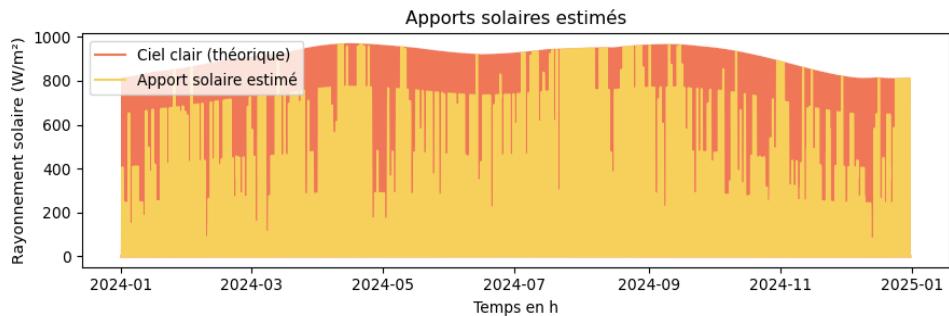
$$P_{totale}(h) = SP_{panneau}(h)$$

⇒ La surface nécessaire  $S$  pour couvrir 80% de la demande estivale  $P_{demandée}$  est calculée par le biais d'itérations successives avec un pas de **15m<sup>2</sup>** jusqu'à ce que l'équation suivante soit validée :

$$0,8 \sum_{h \in juillet \text{ et } août} P_{demandée}(h) \leq \sum_{h \in juillet \text{ et } août} P_{totale}(h)$$

⇒ Pour le stockage, la puissance extractible est modélisée de la façon suivante :

$$P_{stockable\ max} = S \frac{V}{1000} \rho_{eau} C_{eau} \Delta T_{reseau} \text{ et } P_{stockée}(h) = 0,99 P_{stockée}(h - 1)$$



$$G(h) = G_{directe}(h) + G_{diffuse}(h) + G_{réfléchie}(h)$$

Orientation plein sud et inclinaison de 45° - module pvlib

Conditions climatiques	% énergie solaire reçue
1	100
2	80
3	50
4	30
7, 8, 9	10
Autres	30
[23, 25]	5

# DISCUSSION 2026

- ⇒ Novembre 2025 – Mise en production V1 et accès direct via la plateforme EnRezo
- ⇒ 2026 – Permettre à l'utilisateur de remettre en jeu les données et les hypothèses

# DISCUSSION 2026

- ⇒ Novembre 2025 – Mise en production V1 et accès direct via la plateforme EnRezo
- ⇒ 2026 – Permettre à l'utilisateur de remettre en jeu les données et les hypothèses
  - ⇒ **Besoins en chaleur de la zone (distinction par secteur d'activité)**

Aujourd'hui

- Les données actuelles sont extraites d'EnRezo (estimations Cerema)

Demain

ID Zone	Commune	Code INSEE
56123c25000031	Lorient	56121
<b>Besoins énergétiques par secteur</b>		
Secteur	Chaleur (MWh/an)	ECS (MWh/an)
Commerce	2839	196
Sport Culture Loisirs	1604	136
Bureau	1821	108
Enseignement	653	42
Santé	19	7
Résidentiel	5973	1299

# DISCUSSION 2026

⇒ Novembre 2025 – Mise en production V1 et accès direct via la plateforme EnRezo

⇒ 2026 – Permettre à l'utilisateur de remettre en jeu les données et les hypothèses

⇒ Besoins en chaleur de la zone (distinction par secteur d'activité)

⇒ **Les gisements annuels/mensuels de chaleur fatale à mobiliser (industrie, DC et UVE)**

Aujourd'hui

- Seul le gisement le plus important à proximité de la zone est pour l'instant considéré
- Les gisements des industries et datacenter proviennent d'Efficacity et sont annuels
- Les gisements des UVE proviennent du SVDU et sont mensuels

Demain

- Possibilité d'ajouter un ou plusieurs gisements de chaleur fatale et d'indiquer le gisement mensuel disponible

# DISCUSSION 2026

- ⇒ Novembre 2025 – Mise en production V1 et accès direct via la plateforme EnRezo
- ⇒ 2026 – Permettre à l'utilisateur de remettre en jeu les données et les hypothèses
  - ⇒ Besoins en chaleur de la zone (distinction par secteur d'activité)
  - ⇒ Les gisements annuels/mensuels de chaleur fatale à mobiliser et leurs caractéristiques (industrie, DC et UVE)
  - ⇒ **Le gisement de géothermie sur nappe (débit et température)**

Aujourd'hui

- Les données actuelles sont extrapolées d'une analyse qualitative de la ressource par le BRGM

Demain

- Modification des données de débit et température pour chaque mois

# DISCUSSION 2026

- ⇒ Novembre 2025 – Mise en production V1 et accès direct via la plateforme EnRezo
- ⇒ 2026 – Permettre à l'utilisateur de remettre en jeu les données et les hypothèses
  - ⇒ Besoins en chaleur de la zone (distinction par secteur d'activité)
  - ⇒ Les gisements annuels/mensuels de chaleur fatale à mobiliser et leurs caractéristiques (industrie, DC et UVE)
  - ⇒ Le gisement de géothermie sur nappe (débit et température)
  - ⇒ **L'hypothèse de dimensionnement des centrales de production (solaire thermique, PAC eau-eau et bois-énergie)**

Aujourd'hui

- Solaire thermique : le dimensionnement cible une couverture de 80% de la demande estivale
- PAC eau-eau et bois-énergie : les systèmes de production sont dimensionnés pour couvrir 50% de la puissance pic appelée sur le réseau

Demain

- Solaire thermique : dimensionner l'installation au regard de la couverture estivale ou de la surface foncière disponible
- PAC eau-eau et bois-énergie : dimensionner à une puissance choisie (ou une couverture de la puissance pic)

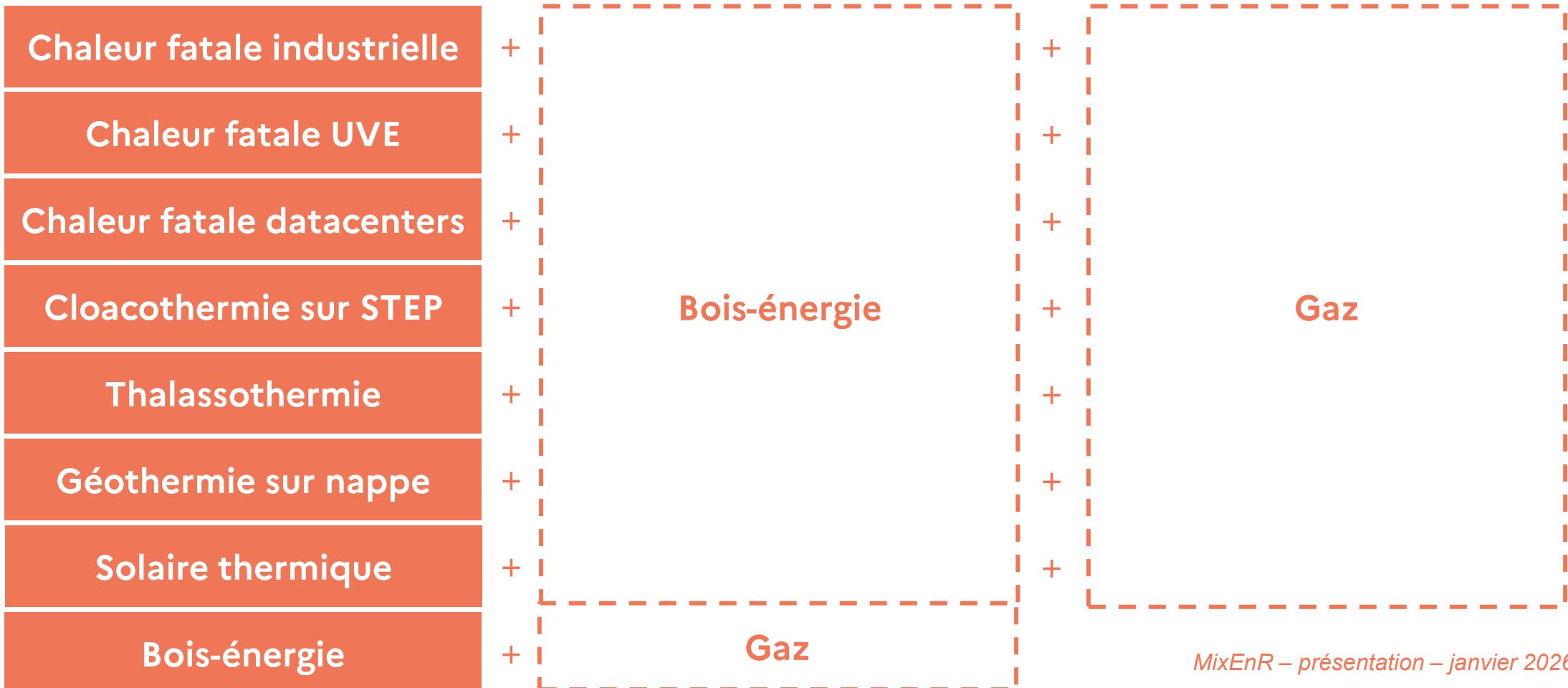
# DISCUSSION 2026

- ⇒ Novembre 2025 – Mise en production V1 et accès direct via la plateforme EnRezo
- ⇒ 2026 – Permettre à l'utilisateur de remettre en jeu les données et les hypothèses
  - ⇒ Besoins en chaleur de la zone (distinction par secteur d'activité)
  - ⇒ Les gisements annuels/mensuels de chaleur fatale à mobiliser et leurs caractéristiques (industrie, DC et UVE)
  - ⇒ Le gisement de géothermie sur nappe (débit et température)
  - ⇒ **L'hypothèse de dimensionnement des centrales de production (solaire thermique, PAC eau-eau et bois-énergie)**

D'autres idées → mettre dans le chat ?

# DISCUSSION 2026

⇒ 2025 – Simulation de mix « mono-sources »



# DISCUSSION 2026

⇒ 2025 – Simulation de mix « mono-sources »

⇒ 2026 – Simulation de mix « multi-sources »



# WEBINAIRE

**Le Cerema, la DGEC et l'ADEME**

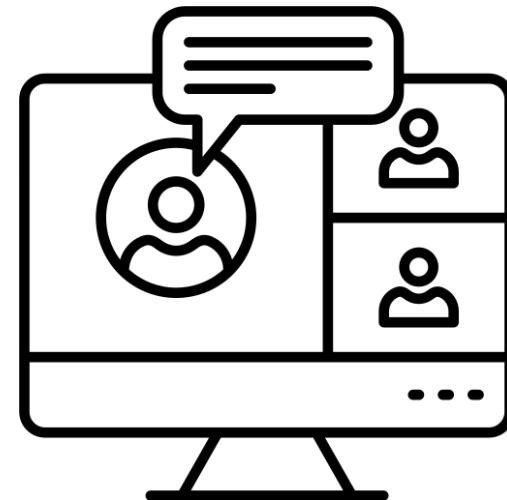
organisent le **29 janvier 2026 (10h-12h)**

un webinaire de **présentation du décret relatif aux plans**

**locaux de chaleur&froid**

et des outils à votre disposition (**EnRezo/MixEnR et BatEnR**)

[> Inscription au lien suivant](#)



# PROPOSITION OFFRE CEREMA COLLECTIVITÉS 2026

Le Cerema propose un accompagnement sur mesure pour définir une stratégie énergétique adaptée aux territoires, en s'appuyant sur les outils développés (EnRezo et BatEnR).



Pour en savoir plus

## INITIAL

2-3 jours

*Prise en main contextualisée des outils et des bases de données associées*

## INTERMÉDIAIRE

5-10 jours

*Analyses sur mesure du territoire par le Cerema*

## RENFORCÉ

15-30 jours

*Appui à la construction d'un diagnostic et d'une stratégie opérationnelle de décarbonation pour votre territoire*

# RESSOURCES ET LIENS UTILES

- Accès à l'outil « **EnRezo** », qui identifie le potentiel de développement des réseaux de chaleur et de froid et les mix énergétiques possibles :  
<https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/enrezo>
- Accès à l'outil « **BatEnR** », qui caractérise le potentiel de développement des énergies renouvelables thermiques à l'échelle du bâtiment (résidentiel et tertiaire) :  
<https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/batenr>
- Accès à l'outil « **Planification RCF** », qui définit des éléments de cadrage, de principes, de recommandations et de règles pour permettre d'inscrire le développement des RCF concrètement dans ces différents documents de planification et d'urbanisme :  
<https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/planification-rcf>

# QUESTIONNEMENTS FRÉQUENTS

## Lors du lancement d'un projet de réseau de chaleur

### Installations de chauffage existantes :

- Chaudière gaz à renouveler rapidement / renouvelée récemment ?
- Compatibilité avec les bâtiments au chauffage électrique ou au gaz individuel ?

### Durée du projet :

- Durée des études ? Durée des travaux ? Durée d'un raccordement ?
- Compatibilité avec les bâtiments au chauffage électrique ou au gaz individuel ?

### Unité de production de chaleur / froid :

- Type et taille de l'installation ? Impact visuel ?
- Surface foncière à prévoir ?

### Portage du projet / portage des investissements :

- Qui porte les études ? Qui détient la compétence ? Quels avantages à transférer cette compétence ?
- Qui porte les investissements ? En régie ? En DSP ? En SPL ? En SAS EnR ?

### Réseau technique, réseau public ou réseau privé ?

- Comment distinguer les deux ? Quels impacts ?
- Petit réseau entre le département, la commune et l'intercommunalité : quels modèles possibles ?

### Volonté politique de travailler également sur le froid :

- Quelles technologies possibles ? Quels émetteurs ? Cas de la BETEG ?
- Différences entre climatisation et rafraîchissement ?

### Chaufferie bois :

- Impacts visuel panache de fumées
- Qualité de l'air & approvisionnement bois

### Géothermie profonde / de surface :

- Impacts thermiques sur le milieu ? Maintenance ?
- Potentiel ? Impacts sismiques lors du forage ?

Des vidéos FAQ en cours de création  
pour répondre à ces questions





## Engager les communes dans un projet de réseau de chaleur : problématiques et questions fréquemment rencontrées

### Synthèse des questions-réponses du chat

#### Webinaire – 16 janv 2025

Ce document est une synthèse des échanges de questions-réponses réalisés dans le cadre du webinaire du 16 janvier 2025

**Q. Pour effectuer des extensions de réseaux sud/nord, y a-t-il une limite de financement liée au critère des +20 % minimum de consommation supplémentaire ?**

R. Les projets en cours ne sont pas impactés car ils bénéficient de subventions obtenues antérieurement. À l'avenir, cela pourrait poser problème et nécessiter de retravailler les frais de raccordement.

---

**Q. Le prix de la chaleur indiqué correspond-t-il au prix final de vente aux abonnés ?**

R. Non, il s'agissait du prix d'achat par l'opérateur. Exemple pour le réseau Nord :

- R1 : 54 € HT/MWh
- R2 : 84 € HT/kW/an

---

**Q. Avez-vous envisagé d'autres sources d'énergie pour le second réseau (chaleur fatale, géothermie, STEP, etc.) ?**

R. Oui, étudié en faisabilité. Non retenu faute d'opportunités de chaleur fatale, contraintes foncières, besoins élevés de bâtiments peu isolés, et limites pour solaire/géothermie.

---

**Q. Pour les SEM portant ou finançant des réseaux : rôle envisagé (délégation, capital dans société de projet, etc.) ?**

R. Certains répondants évoquent un rôle de tiers-investisseur, descriptions succinctes.

---

**Q. Sur la participation ADEME pour des réseaux avec densité <1 : comment est-ce possible ?**

R. (pistes)

- Aide à la production possible même si densité <1
- Projets anciens avant seuils du Fonds Chaleur
- Désistements de raccordements pouvant faire baisser la densité finale

---

**Q. Comment favoriser l'adhésion politique quand un projet profite à 3 communes sur 16 ?**

R. (pistes)

- Communication territoriale dédiée
- Exemples & ressources via France Chaleur Urbaine
- Sensibilisation élus/services via réunions
- Organisation de visites d'installations
- Pas d'autres retours spécifiques transmis sur ce point

---

**Q. Peut-on disposer des résultats complets de l'étude ?**

R. Non pour raisons de confidentialité. Une note plus détaillée sera diffusée prochainement.

**Q. Donnez un ordre de grandeur du coût de ces études ATMO.**

R. Environ 20 k€, pouvant augmenter si mesures spécifiques ou matériels manquants.

**Q. Comment répondre sur l'impact environnemental du bois-énergie et la question forestière ?**

R. (pistes)

- Étude bois-énergie intégrée au SD RCFU
- Projection d'usage selon disponibilité ressource
- Rôle de la Cellule Biomasse pour garantir durabilité et puits carbone

**Q. Sur les pics d'émissions particules : quel lien avec dimensionnement et fonctionnement ?**

R. Pics souvent liés aux phases stop/start. Des solutions ont été ajoutées (condensation thermodynamique, filtration). Le PPA impose un non-redémarrage en cas de pic pollution.

**Q. MixEnR : outil complémentaire avec FCU/FCR ?**

R. Fusion et complémentarité en discussion. Certaines fonctions non dupliques.

**Q. Dans MixEnR, possibilité d'intégrer changement climatique sur profils météo ?**

R. Pas encore. Possibilité future en projet (2050), via modif besoins.

**Q. Est-il possible de sélectionner les bâtiments à inclure ?**

R. Non pour l'instant. Ce type de fonctionnalité existe dans des logiciels payants.

**Q. Possibilité d'intégrer du stockage intersaisonnier couplé au solaire ?**

R. Étude prévue dans l'année au-delà du solaire thermique (couplage sectoriel).

**Q. Réseau de froid / boucle tempérée prévu ?**

R. Développement envisagé plutôt à l'échelle bâtiment dans un premier temps.

**Q. Pourquoi uniquement géothermie nappe et pas sondes dans les comparatifs ?**

R. Les sondes seront intégrées pour MixEnR bâtiment (en développement).

**Q. Est-il possible de lancer MixEnR sur plusieurs zones d'opportunité à la fois ?**

R. Indirectement oui via modification manuelle des données de besoins.

**Q. Dans le cas des PAC (géothermie, cloacothermie...), possibilité de limiter le dimensionnement selon COP réaliste ?**

R. Suggestion notée pour calibrage futur de l'outil.

## Nos prochains événements des thématiques Énergie & Réseaux

### Janvier 2026

- **Mercredi 28 janvier** - **Création de réseaux de chaleur par une collectivité : comment déterminer le montage juridique ?** (Webinaire) : [Inscrivez-vous !](#)

### Février 2026

- **Mardi 03 février** - **Action des intercommunalités dans l'accompagnement des communes à la rénovation énergétique** (Webinaire) : [Inscrivez-vous !](#)
- **Mardi 10 février** - **Les débouchés de la méthanisation** (Webinaire) : [Inscrivez-vous !](#)
- **Vendredi 13 février** - **Achat d'énergie et opération ACC/ACI** (Webinaire) : [Inscrivez-vous !](#)

### Mars 2026

- **Mercredi 04 mars** - **Accompagner la pérennisation de la filière bois-énergie et les réseaux de chaleur biomasse** (Webinaire) : [Inscrivez-vous !](#)
- **Vendredi 06 mars** - **Grandes Agglomérations Energie et Eau : Les documents locaux d'urbanisme au soutien de l'adaptation des villes au changement climatique** (Webinaire) : [Inscrivez-vous !](#)
- **Mardi 10 mars** - **6ème période du dispositif des CEE et lutte contre la fraude : quels impacts pour les collectivités** (Groupe d'échanges - Paris) : [Inscrivez-vous !](#)
- **Mercredi 11 mars** - **Solaire thermique et réseaux de chaleur : du potentiel aux bonnes pratiques** (Webinaire) : [Inscrivez-vous !](#)
- **Mardi 17 mars** - **Transitions écologiques : construire des coopérations durables entre collectivités et monde agricole** (Webinaire) : [Inscrivez-vous !](#)

## Nos dernières publications de la thématique Énergie

- [La petite hydroélectricité au fil de l'eau : enjeux et opportunités pour les collectivités](#) – ENT80 – 12 décembre 2025
- [Aides à l'adaptation du bâti résidentiel aux conséquences du changement climatique](#) – ENT77 – 12 décembre 2025
- [La géothermie pour les réseaux thermiques](#) – RCT62 – 12 décembre 2025
- [Optimisation du réseau de distribution de gaz - Synthèse de l'étude Naldéo-AMORCE](#) – ENP92 – 28 novembre 2025



UNE QUESTION ?  
CONTACTEZ-NOUS :

**Etienne BABEAU**

Chargé de mission réseaux de chaleur et énergies renouvelables

[ebabeau@amorce.asso.fr](mailto:ebabeau@amorce.asso.fr)

Suivez-nous et retrouvez toutes nos actualités sur



notre [site Internet](#)

notre [Centre de Ressources & Boîtes à outils](#)

nos [Communautés](#)

notre [agenda global de nos événements](#)

notre [Newsletter](#) bi-mensuelle



Le réseau national  
des territoires engagés  
dans la transition écologique

Déchets A white trash bin icon with a green checkmark inside, enclosed in a green circle.

Énergie A red circular icon containing a white flame symbol.

Eau A blue circular icon containing a white water drop symbol.

Propreté & TE A white trash bin icon with a green checkmark inside, enclosed in a teal circle.