



Les réseaux de Chaleur et de Froid à base d'ENR&R dans les villes petites et moyennes

Colloque

26 novembre 2024

Organisé avec



Avec le soutien de



En partenariat avec





Accueil :

Par Lionel COURDAVAULT, Monsieur le Maire de Roost-Warendin et Président du SCOT du grand Douaisis



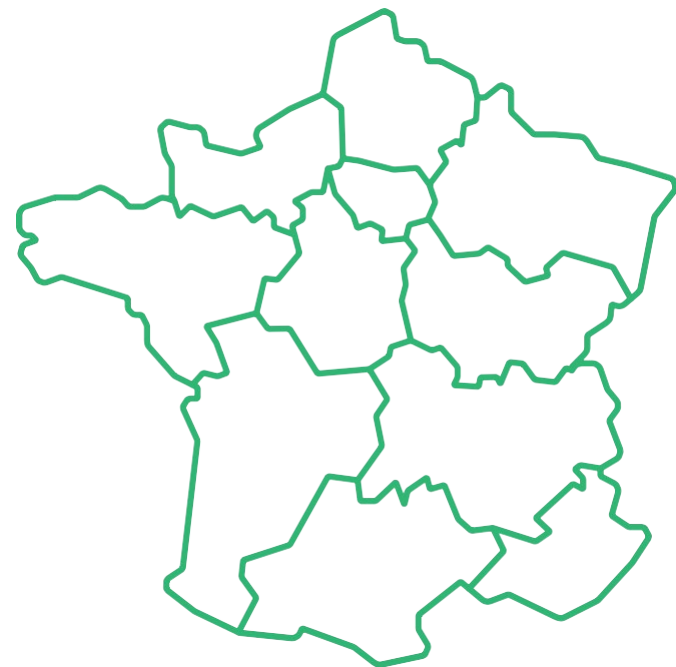
Présentation de la journée:

Par Guillaume BIBET, Président - ATEE Hauts-de-France

Association Technique Energie Environnement

Loi 1901

Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement



- **2 600 adhérents**
- **11 délégations régionales** : un réseau de professionnels de l'énergie **mobilisé au service de ses adhérents** (*industriels et collectivités*) pour les informer des actualités du secteur et favoriser les échanges entre acteurs locaux (+ de 100 événements par an).
- **7 domaines d'expertise répartis en 2 pôles** :



EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

- Département **Maîtrise de l'Energie** qui anime une **Communauté des Référents Energie**
- Club **C2E** (Certificats d'Economies d'Energie)
- Club **Cogénération**
- 4 programmes CEE nationaux :
OSCAR – FEEBAT (*bâtiment*)
PACTE INDUSTRIE : PROREFEI – PRO-SME



ENERGIES RENOUVELABLES

- Club **Biogaz**
- Club **Stockage d'Energies**
- Club **Power-to-gas**
- Club **Pyrogazéification**



- **Energie Plus** : la revue de la maîtrise de l'énergie

Programme de la matinée ^(1/2)

9h20 : Planification énergétique territoriale - **Christophe ROGER**, Animateur Réseaux de chaleur, ADEME

9h50 : Analyse des besoins - **Hélène BECU**, Responsable de projets de massification de Pôle énergie

10h20 : Etudes de Faisabilité - **Dominique PLUMAIL**, ATEE Normandie

10h40 : Les sources d'énergie - **Olivier LOUART**, Administrateur AFPG et associé gérant de l'EGEE ; **Leigh MITCHELL**, Chargé de mission FIBOIS ; **Sauffienne KHATTOU**, Directeur du développement commercial des Réseaux de chaleur et Froid ENGIE - SEMOP Amiens Métropole ; **Erwin REGNIER**, Animateur régional chaleur thermique, CD2E

Programme de la matinée (2/2)

11h15 : Se lancer dans un projet - Delphine CORNET, Directrice de la transition Energétique, FDE 80 ; Agnès LENNE, Chargée de missions Réseaux de chaleur, FDE 80 ; Marielle DIVAY, Directrice, SCOT Grand Douaisis ; Mélanie DELOTS, Directrice de projet ERBM, SGAR ; Katina MICHAELIDES, Directrice Environnement, CAPSO ; Véronique BOIDIN, Madame le Maire, commune de Roquetoire

12h45 : Déjeuner

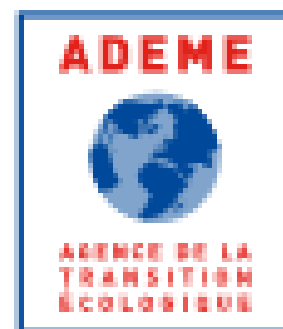
14h15 : Présentation du réseau et des chaufferies

14h30 : Visite des installations en sous-groupes

16h30 : Conclusion

Planification énergétique territoriale :

Par Christophe ROGER, animateur Réseaux de chaleur,
ADEME



Les réseaux de chaleur en Hauts de France

L'intérêt de la planification

Le réseau de chaleur est un « service public » dont la compétence est historiquement dévolue à la commune (sauf si transfert EPCI, syndicats d'énergie...)

Infrastructures qui impactent les politiques locales d'urbanisme et d'aménagement (PCAET, SCOT, PLU, PLUi...)

Une approche qui doit être planifiée

Les réseaux de chaleur couvrent seulement 5% des consommations de chaleur en France → 20^{ème} position en Europe

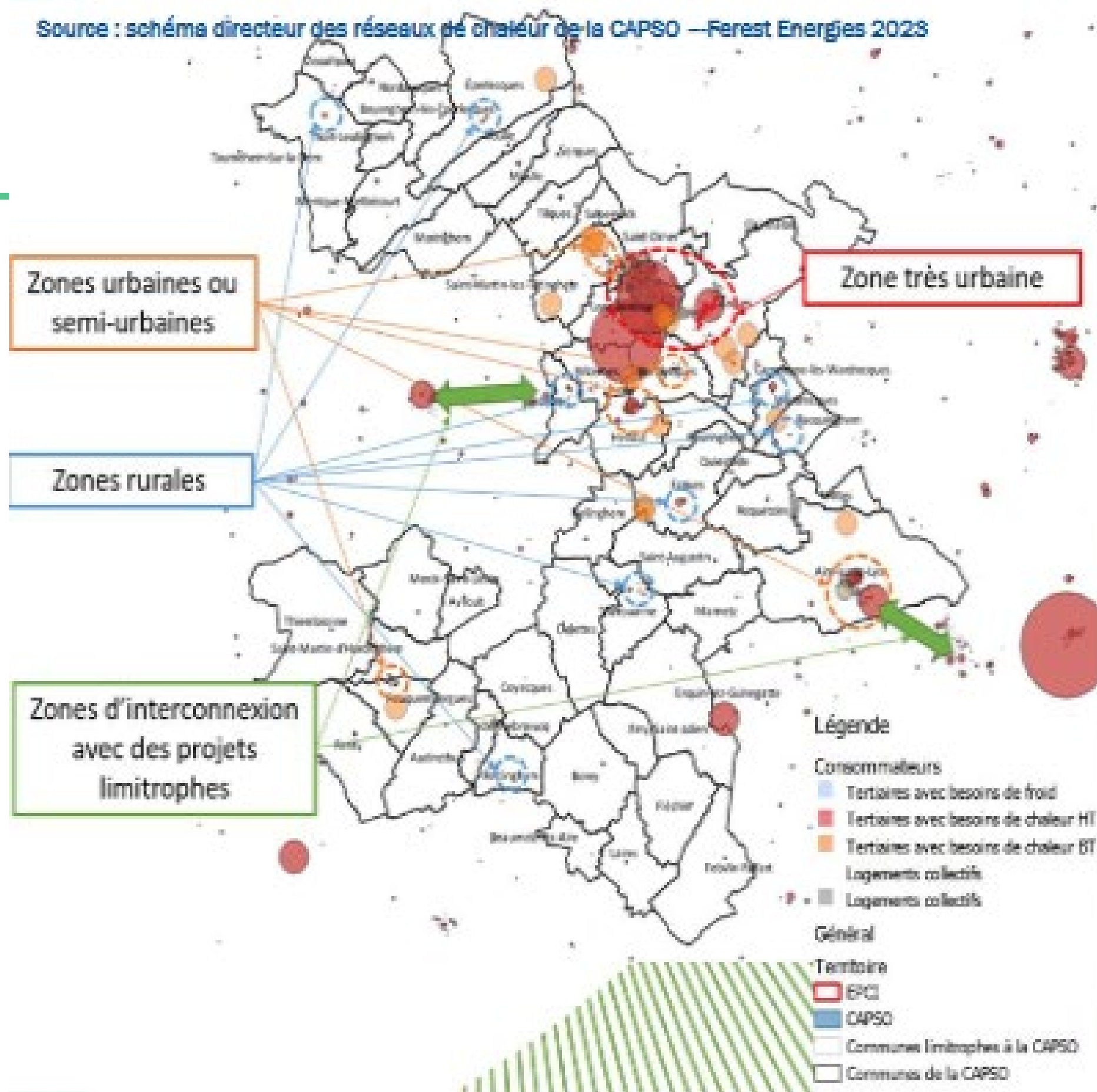
63 %, le taux de couverture moyen pour les réseaux EnR EN Hauts de France (2021)

La réflexion (2 ans d'études)

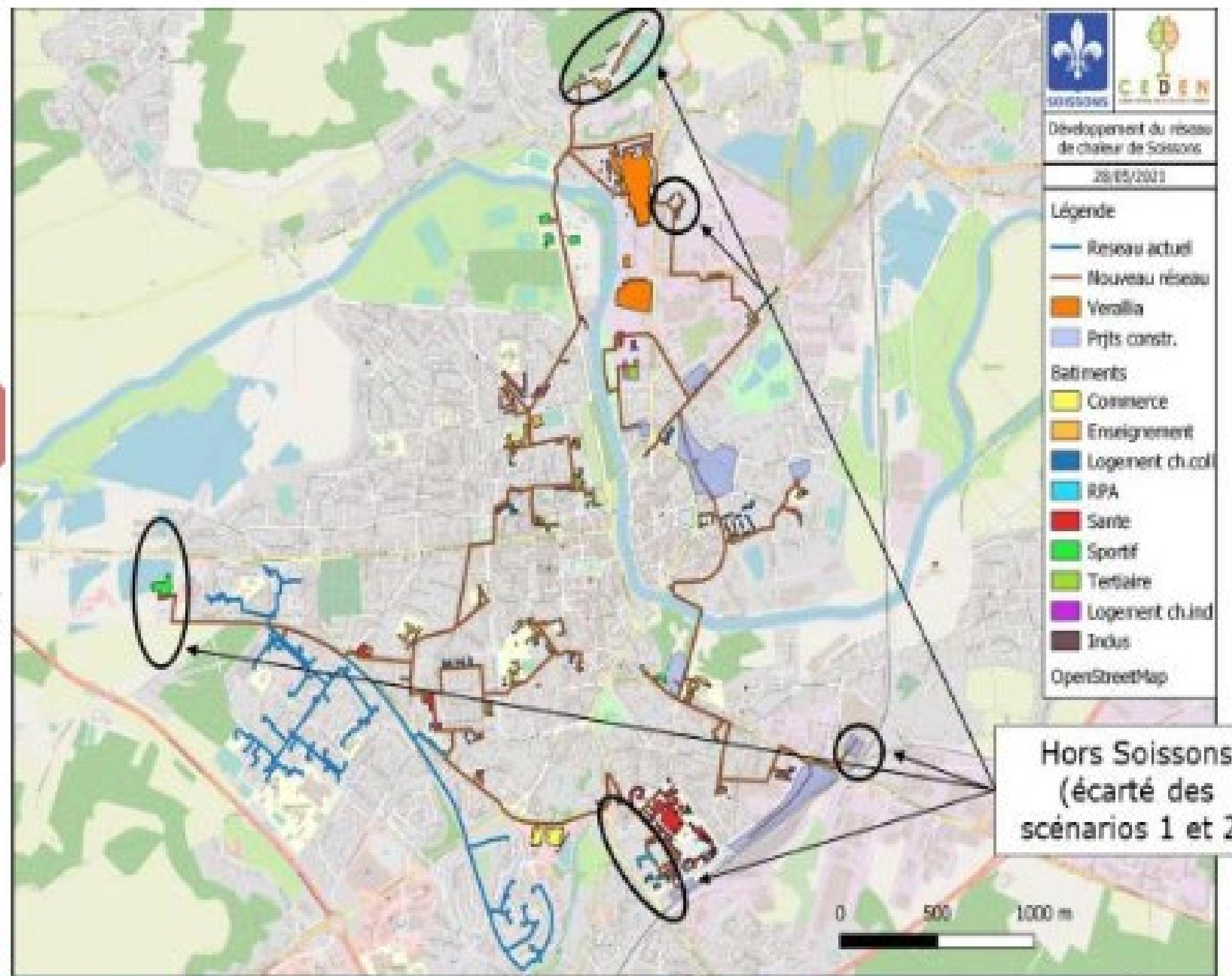
La réalisation (2 ans de travaux)

Le développement (30-40 ans...)

Source : schéma directeur des réseaux de chaleur de la CAPSO — Ferest Energies 2023



A l'échelle communale → distribution et production de chaleur (besoins, abonnés...)



Source : schéma directeur du réseau de chaleur de Soissons – CEDEN – 2021

A l'échelle territoriale → définir une « feuille de route » à moyen-long terme



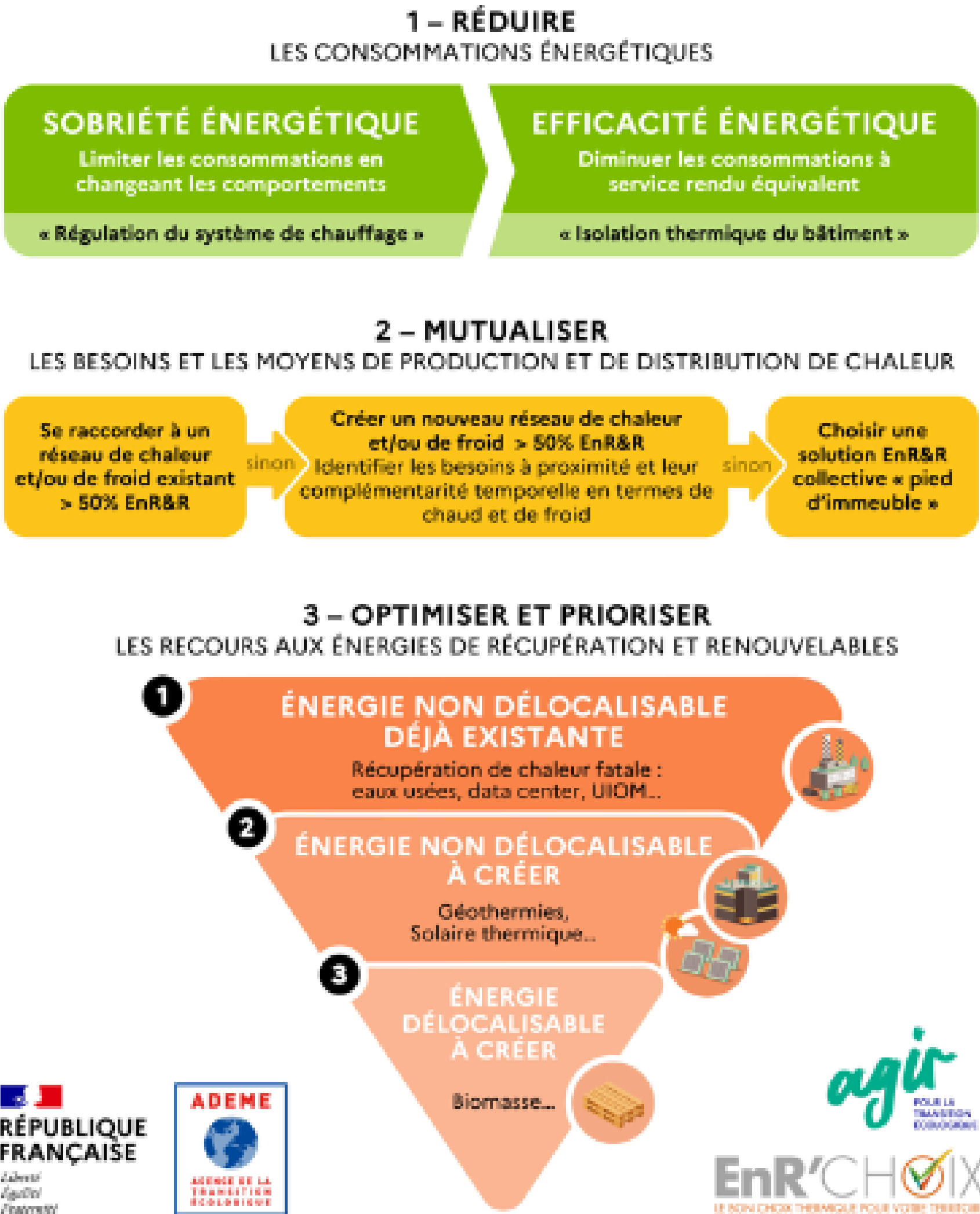
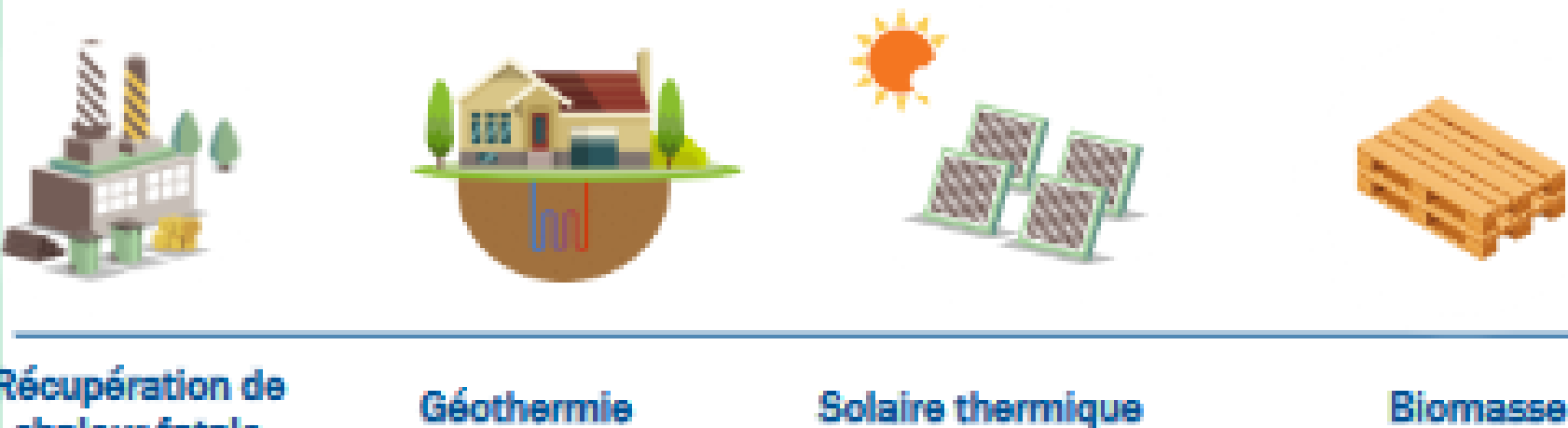
La démarche EnR'Choix

Quelles ressources prioriser ?

Arbre des choix indiquant les actions à réaliser en priorité.
Le respect et la justification de cette démarche constituent pour l'ADEME un critère de sélection des projets.

Cette approche est généralisée et doit être appliquée pour bénéficier des aides du fond chaleur.

Au moins un scénario alternatif chiffré devra figurer dans les études financées par l'ADEME (01/01/2025)





L'accompagnement des collectivités → sur qui ou quoi s'appuyer ?

Les conseils de 1^{er} niveau (animation régionale)

- * Partenariat régional avec le **CEREMA** (2023-2025)
- * Les relais sur les filières EnR
 - * **Pôl'énergie** → chaleur fatale (y compris STEP)
 - * **Institut Lasalle** → Géothermie
 - * **CD2E** → solaire thermique
 - * **Fibois Hauts de France** → bois énergie
 - * **Chambre régionale d'agriculture** → méthanisation, biomasse agricole (agroforesterie, lin, miscanthus...).

Les outils cartographiques

France Chaleur Urbaine, servie public (start up d'Etat) : <https://france-chaleur-urbaine.beta.gouv.fr/> → visualisation des tracés de réseaux

Le **CEREMA** : <https://reseaux-chaleur.cerema.fr/espace-documentaire/enrezo> → découvrir le potentiel de développement des réseaux de chaleur et de froid sur votre territoire

L'accompagnement de l'ADEME (Fonds Chaleur)

Aides aux études

- Études de faisabilité, schémas directeurs réseaux
- Financement ADEME de 60 à 80% des coûts éligibles, plafonnés à 100 k€
- L'étude doit respecter le cahier des charges ADEME (cf [page AGIR](#))

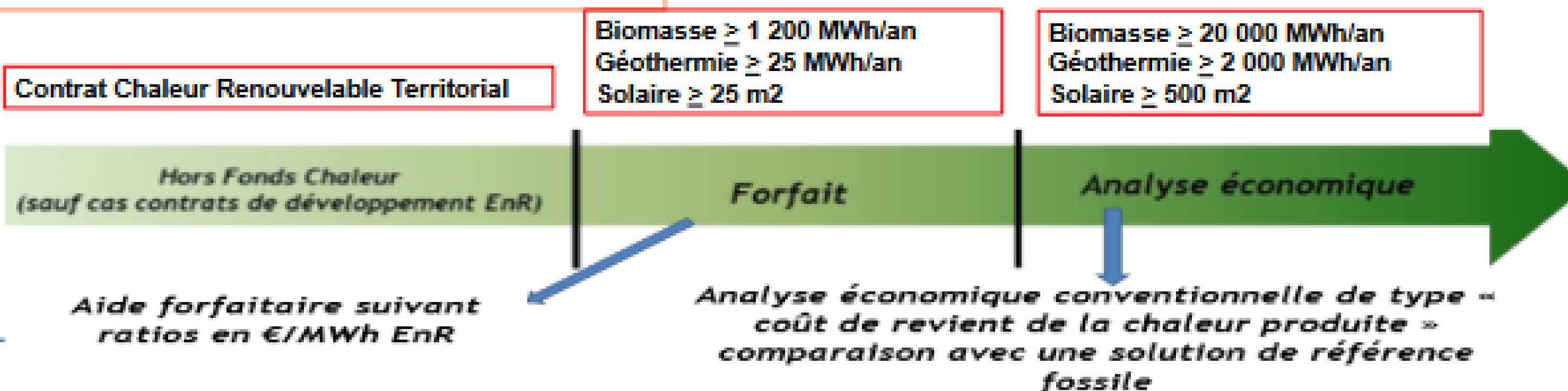
Aides à l'investissement

- 7 thématiques :
 - Réseaux de chaleur et de froid (création ou extension)
 - Boucles d'eau tempérée géothermiques
 - Chaleur fatale
 - Géothermie profonde
 - Géothermie superficielle (installation > 25 MWh EnR/an)
 - Biomasse (installation > 1 200 MWh EnR/an)
 - Solaire thermique au fil de l'eau (installation > 25 m²)

Plateforme AGIR <https://agirpourlatransition.ademe.fr>

- Le dossier à compléter :
 - Volet financier
 - Volet technique
 - Autres pièces à joindre selon le projet

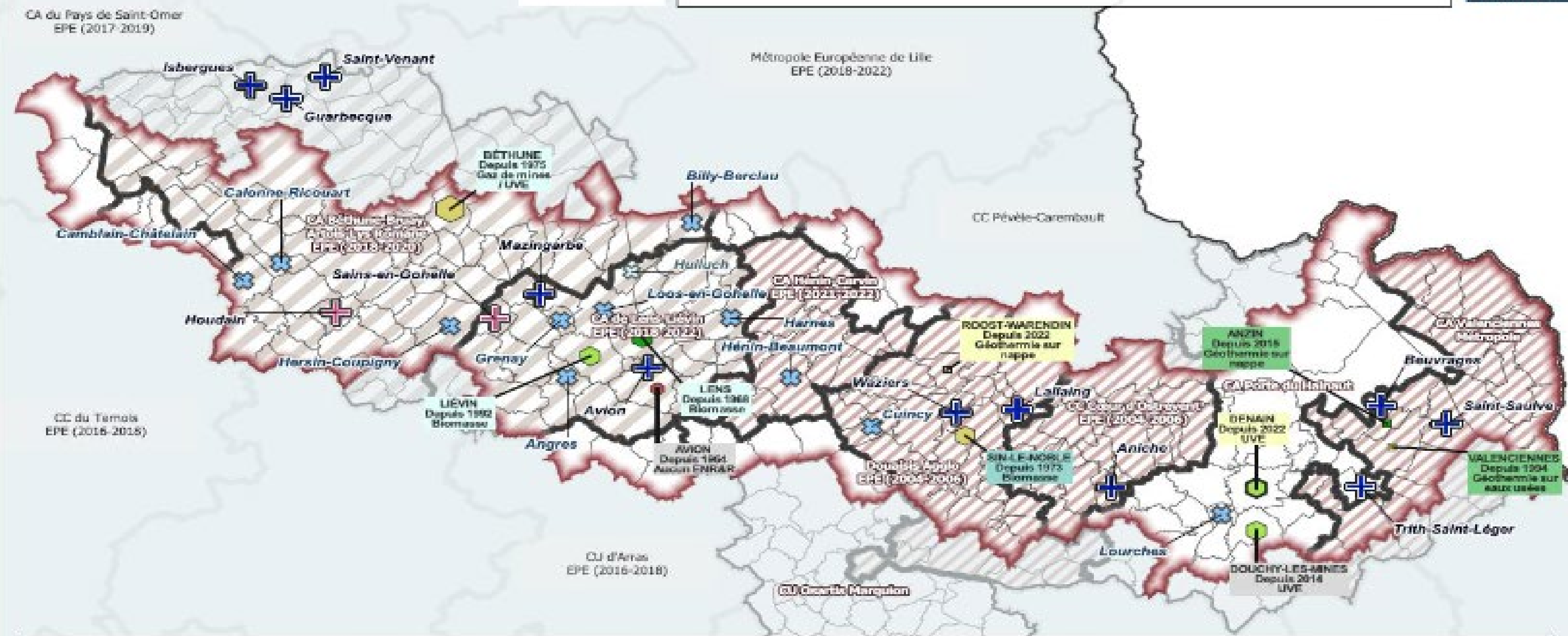
⚠ Toute demande d'aide doit être déposée avant engagement de réalisation de l'opération (= devis signé, marché notifié,...)



Octobre 2024 - ADEME, DR Hauts-de-France
Sources : Enquête SNCU 2022, Données SDES 2021, Données ADEME



Etat des réseaux de chaleur et actions de l'ADEME dans le périmètre du contrat ERBM



Quantité de chaleur distribuée par le réseau

Plus de 50 000 MWh/an

Entre 10 000 et 50 000 MWh/an

Entre 2 000 et 10 000 MWh/an

Mini-réseau (moins de 2 000 MWh/an)

Plus de 90%

Entre 75% et 90%

Entre 50% et 75%

Moins de 50%

Aucun ENR&R

Rôle de l'ADEME dans le réseau

Soutien à la création (terminé)

Soutien à la création (en cours)

Soutien à l'extension ou au développement d'une source ENR&R (terminé)

Soutien à l'extension ou au développement d'une source ENR&R (en cours)

Réseau en cours de création

Réseau dont la création est envisagée

Etude de faisabilité terminée, résultats favorables

Etude de faisabilité terminée, résultats non favorables

Etude de faisabilité en cours

Demande de financement pour une étude de faisabilité

Limites des EPCI

Etude de Programmation et de Planification Energétique réalisée

Schéma directeur de développement des réseaux de chaleur terminé

Schéma directeur de développement des réseaux de chaleur en cours



**RÉSEAUX DE
CHALEUR,
ÇA MET
TOUT
LE MONDE
RACCORD**



**FONDS
CHALEUR**
PLUS D'ÉNERGIES RENOUVELABLES,
PLUS D'INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE

**LA CHALEUR
RENOUVELABLE
C'EST
PROFITABLE !**



Merci de votre attention

Christophe ROGER
Biomasse Energie et Réseaux de Chaleur
christophe.roger@ademe.fr

Questions ?



Analyse des besoins

Par Hélène BECU, Responsable de projets de massification,
Pôle énergie



Promouvoir et industrialiser les solutions de la Transition
Énergétique et de la décarbonation avec les entreprises et les
territoires des Hauts-de-France



Favoriser
l'attractivité des
Hauts-de-France



Catalyser
l'innovation et l'éclosion de
nouvelles compétences



Soutenir
l'articulation entre
offre/demande



Efficacité Énergétique
Maîtriser vos consommations et
valoriser votre potentiel énergétique



**Réseaux Énergétiques
Intelligents**
Optimiser vos flux énergétiques
grâce au numérique



Décarbonation
Réduire votre impact carbone



ENR, Hydrogène & gaz verts
Introduire les nouvelles énergies dans
votre mix



Mobilité
Structurer votre politique de
déplacement durable

+200 Nombre d'adhérents

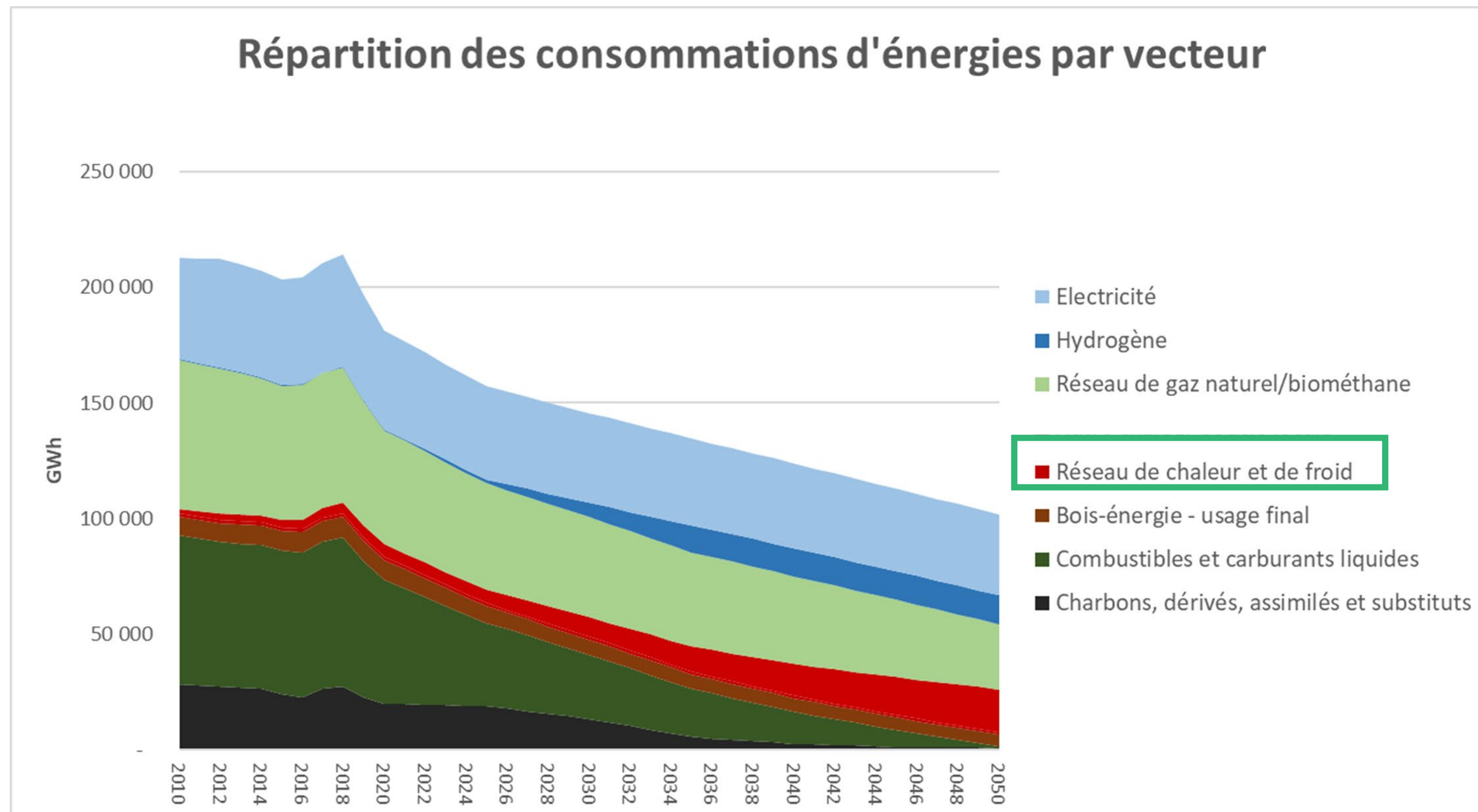
2011 Année de création, sous
l'impulsion de la Région
Hauts-de-France

+150 Structures
accompagnées par an

+6000 Contacts (entreprises,
réseaux, territoires et
universitaires)

15 Salariés dont 10
ingénieurs

Objectifs de décarbonation en Hauts de France



- Division par 2 des consommations, (dont 34 TWh de sobriété)
- Consommation de 101 TWh prévu en 2050

Source ; Pôlénergie à partir du SRADDET

Les réseaux de chaleur en France et en région HDF

(ENQUETE DES RESEAUX DE CHALEUR ET DE FROID – Édition 2024)

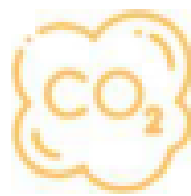
1 000 réseaux de chaleur – chiffres clés 2023



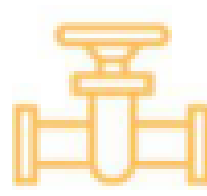
26,4 TWh
de chaleur
livrée nette
(26,3 TWh en
2022)



66,5 %
taux d'énergie
renouvelable
et de
récupération -
EnR&R en
production
(66,5% en 2022)



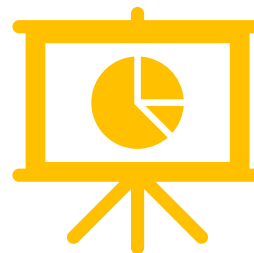
0,113 kg/kWh
contenu
moyen de CO₂
ACV
(0,112 kg/kWh
en 2022)



7 515 km
de longueurs
desservies
(7 046 km en
2022)



50 065
bâtiments
raccordés
(47 380 en 2022)



1,6 % / 3,5%
de la consommation
d'énergie
Ts secteurs / résidentiel-
tertiaire

Dans les
Hauts de
France :
1,6 TWh
livrés/an
(chiffres
2022)

62,5%
Taux d'ENR&R
(chiffres
2022)

0,098 kg/kWh
Contenu
Carbone
(chiffres 2022)

287km
Longueurs
desservies

1 % / 2,8%
de la consommation
d'énergie
Ts secteurs / résidentiel-
tertiaire

Objectifs de développement en France

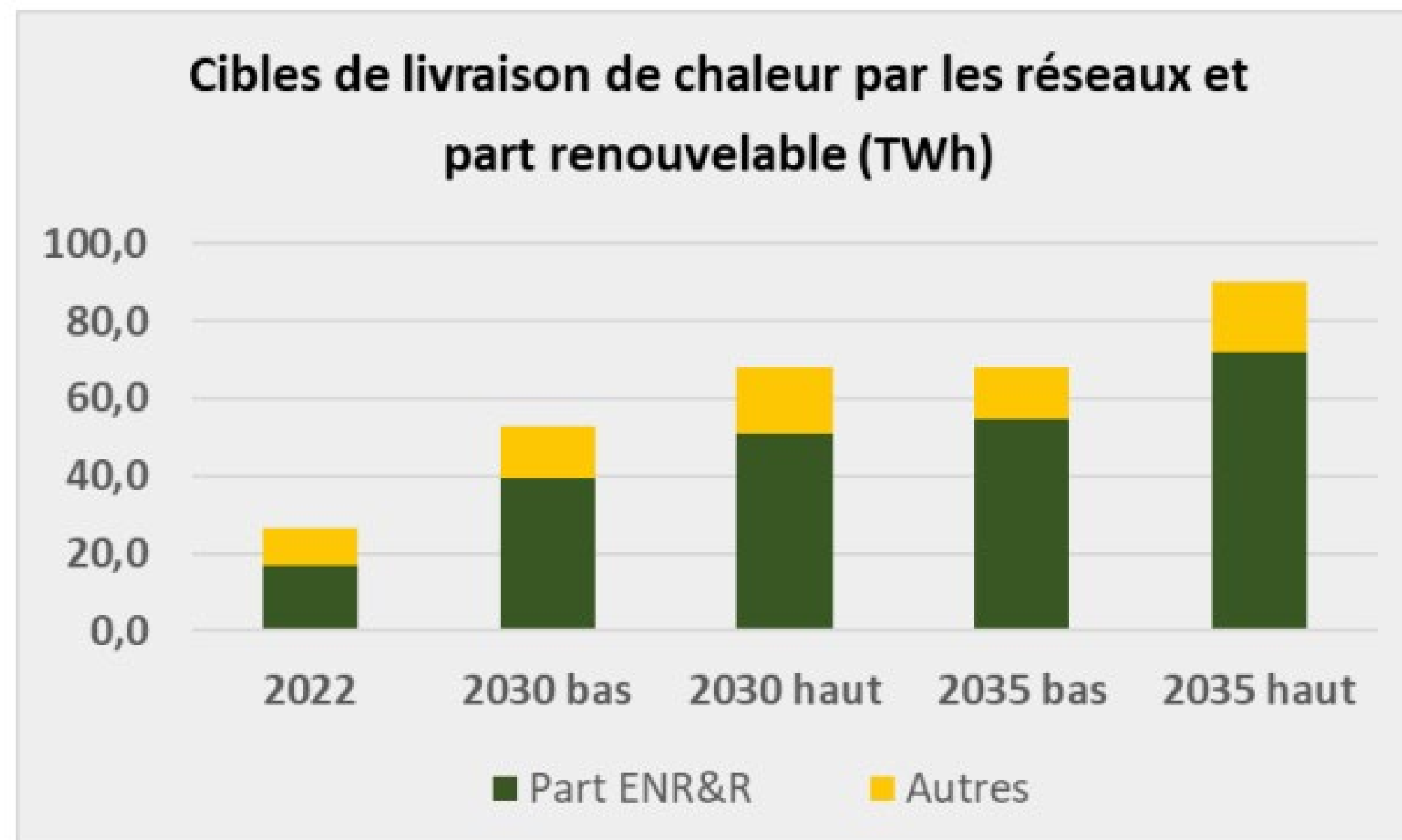
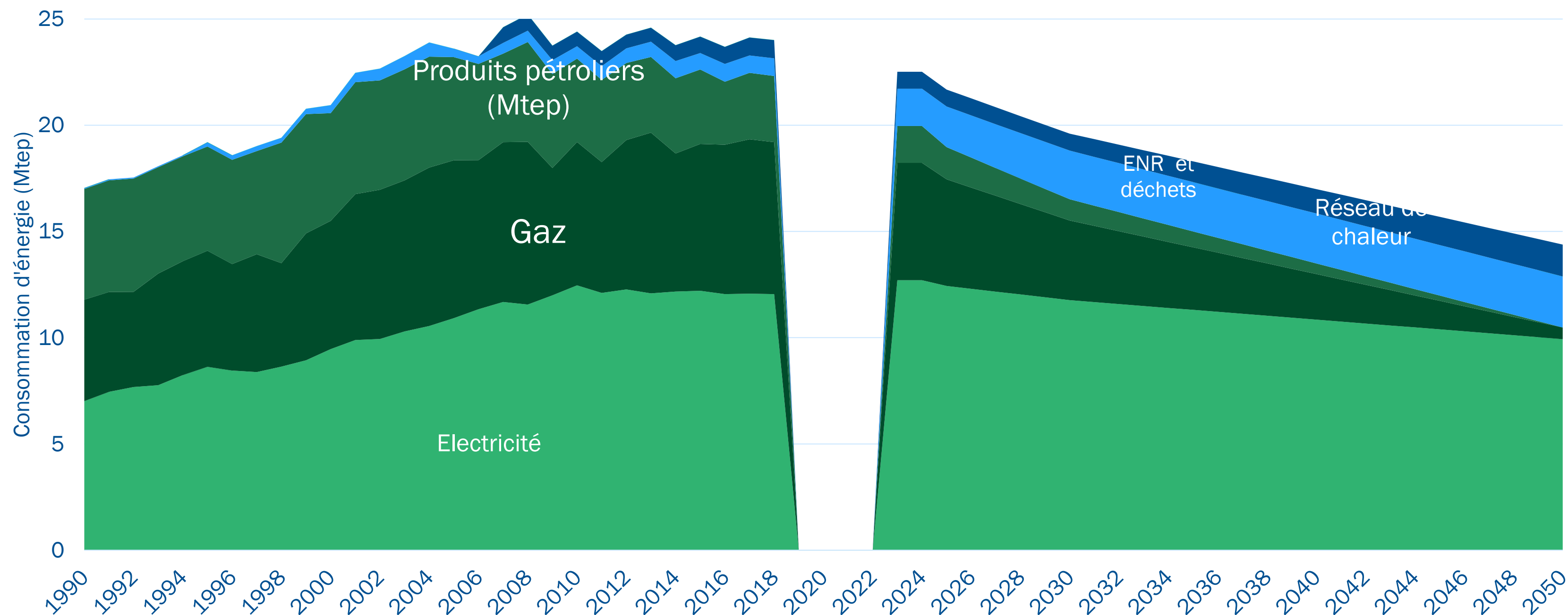


Figure 20. Livraison dans les réseaux de chaleur ENR&R en 2030 et 2035

- **X 2,5** la quantité de chaleur fournie par le réseau de chaleur en 2030
- **X 4** la quantité de chaleur fournie par le réseau de chaleur en 2035

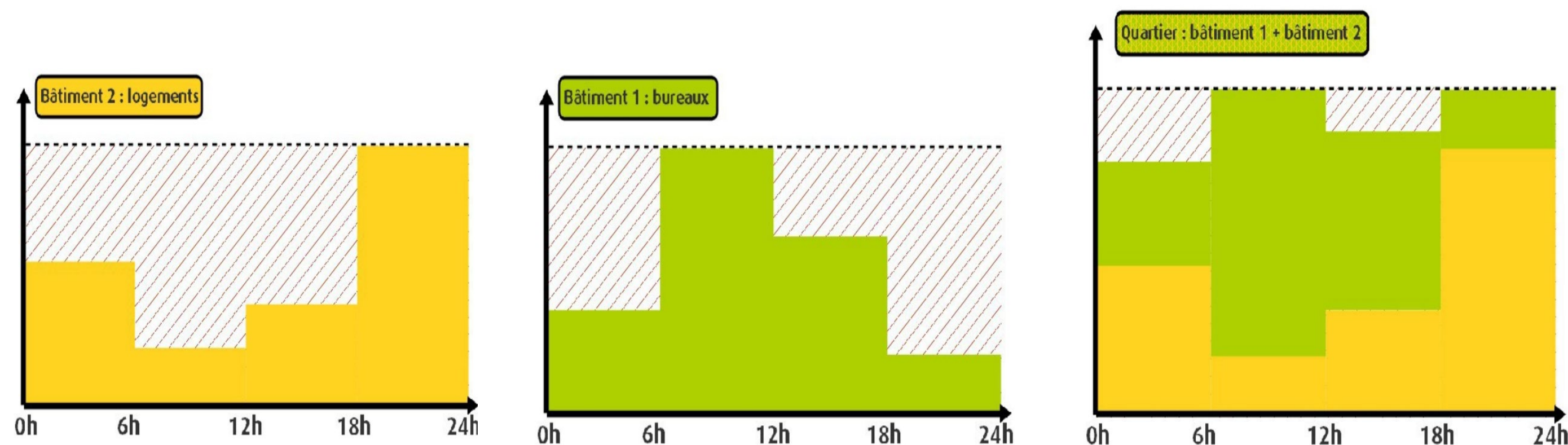
Une opportunité pour décarboner le résidentiel/tertiaire

Evolution de la consommation finale du secteur tertiaire en France et prospective
d'après SNBC



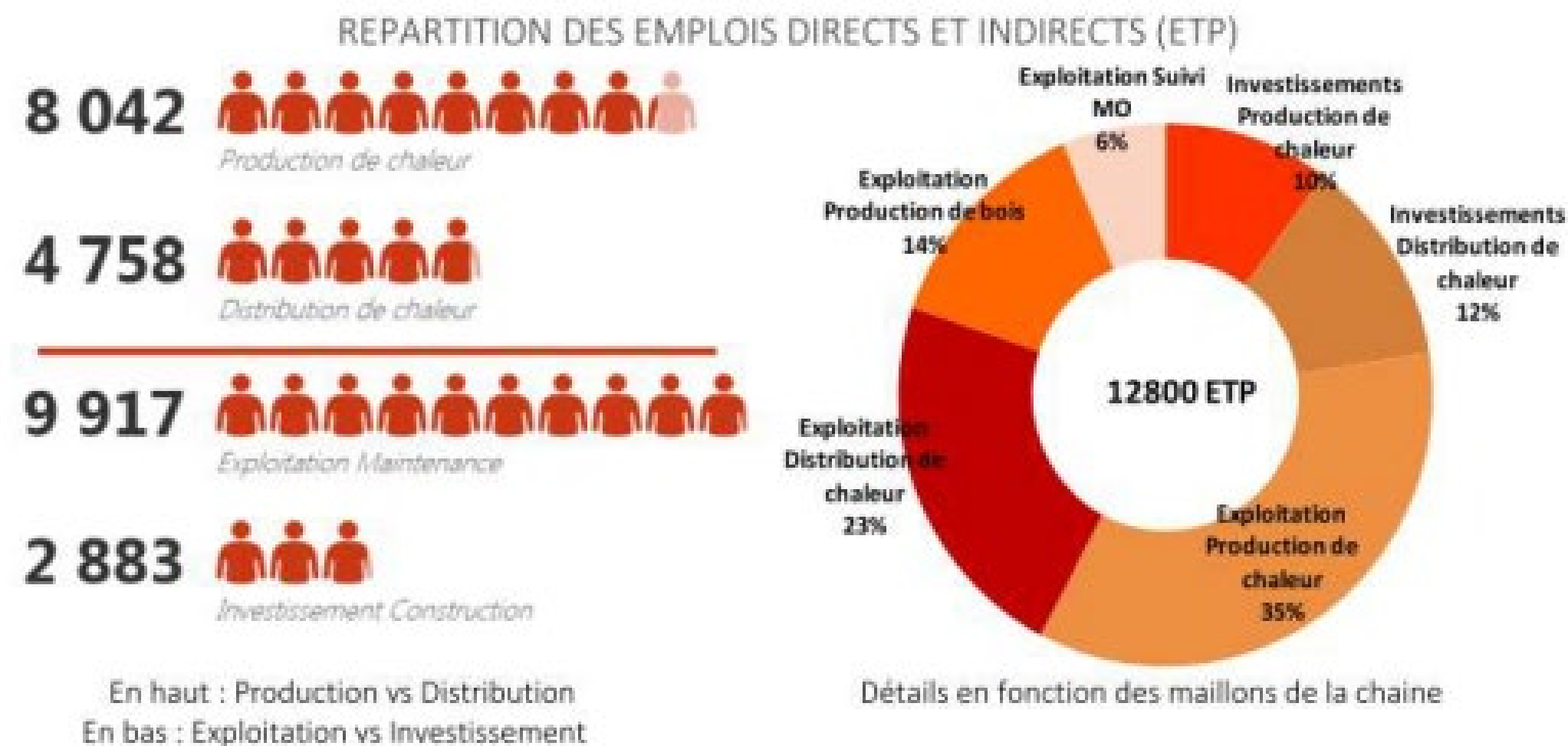
Une opportunité pour décarboner le résidentiel/tertiaire

- Réduction des émissions de CO₂ à l'échelle locale par l'utilisation d'ENR&R (géothermie, biomasse, chaleur fatale, solaire thermique)
- Mutualisation et optimisation de la production



Une opportunité pour décarboner le résidentiel/tertiaire

- Réduction des émissions de CO₂ à l'échelle locale par l'utilisation d'ENR&R (géothermie, biomasse, chaleur fatale, solaire thermique)
- Mutualisation et optimisation de la production
- Stabilité des coûts pour les usagers
- Emplois relocalisables





Petits réseaux en France : puissance < 3,5MW

Caractéristiques	Réseaux de chaleur < 3,5 MW	
Nombre de réseaux	336 (33,6%)	
Longueur totale des réseaux	323,2 km (4,3%)	
Nombre de points de livraison	4 026 (8%)	
Total énergie thermique livrée nette	327 GWh (1,2%)	28,1 ktep ¹⁴
Livraison moyenne par réseaux	1 GWh	0,86 ktep

ENQUETE DES RESEAUX DE CHALEUR ET DE FROID – Édition 2024 (données 2023)

Longueur Moyenne : 950m



Petits réseaux en France : puissance < 3,5MW

Type de Réseau	Bâtiments Connectés	Puissance (kW)
Réseau communes < 3000 hab	5 à 20	100-500
Réseau communes entre 3000 et 6 000 hab	20 à 50	500-2000
Réseau communes entre 6000 et 10 000 hab	50 à 200	500-3500



Détecter un potentiel de chaleur

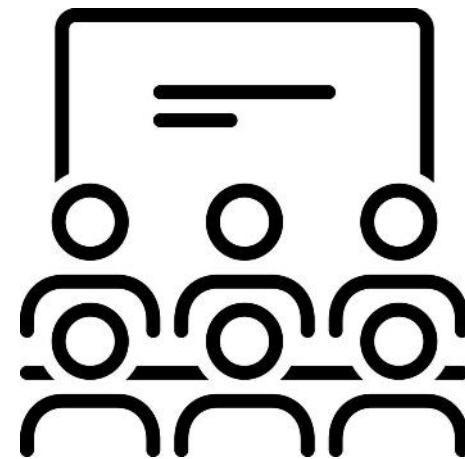
Notions de densité thermique

$$d = \frac{\text{quantité de chaleur livrée sur une année [MWh]}}{\text{longueur de tranchée du réseau [m]}}$$

Détecter un potentiel de réseaux de chaleur



Mairie



Salle polyvalente



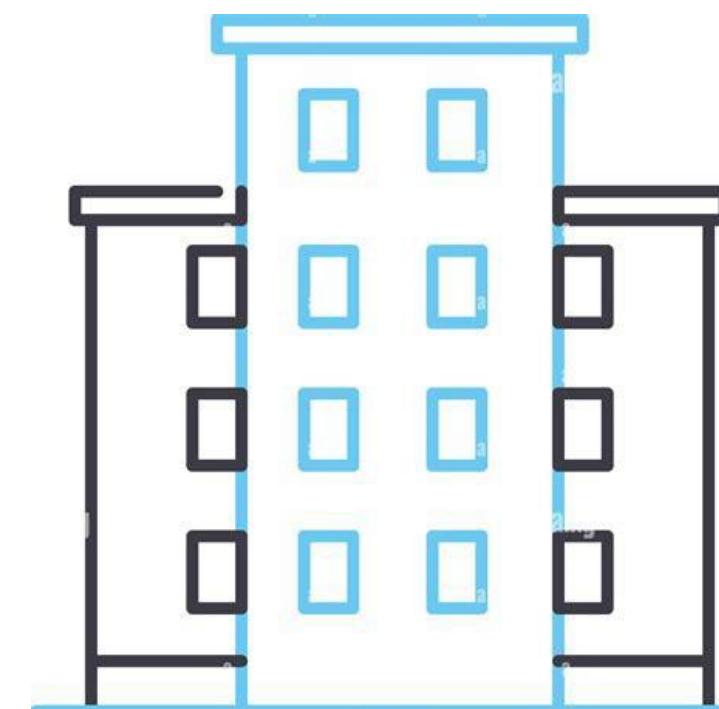
Caserne



Ecole

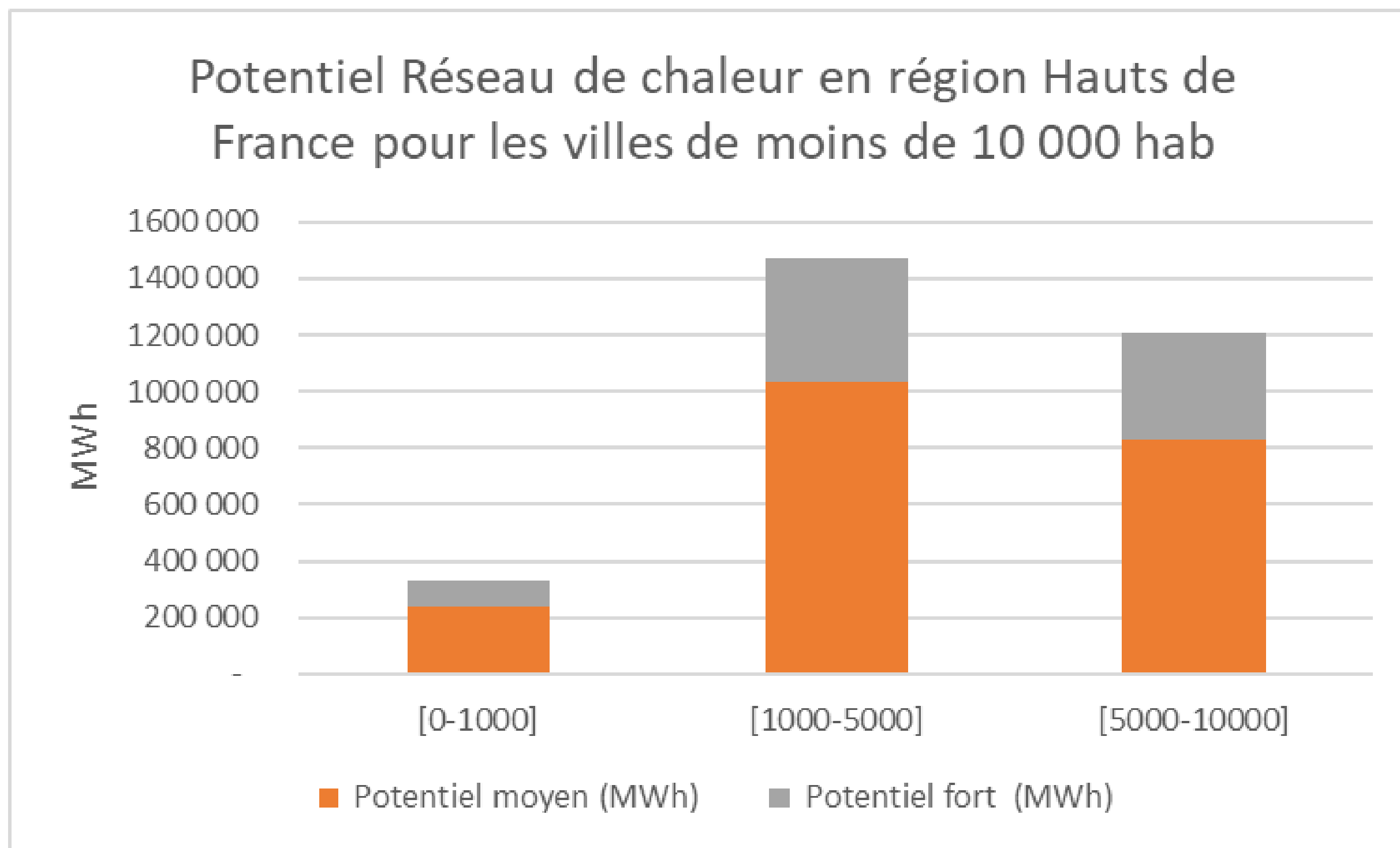


EHPAD



Logements résidentiels

Potentiel des réseaux de chaleur ruraux



3 GWH

- Potentiel fort : 1 bâtiment dont le besoin est supérieur à 300MWh/an
- Potentiel moyen : 1 bâtiment dont le besoin est supérieur à 100MWh/an
- Densité thermique simplifiée > 3

Source : Enrezo

Etat des bâtiments



Bâtiments « passoires »

- Températures hautes
- Puissance élevée



Bâtiments « neufs »

- Températures basses
- Puissance faible

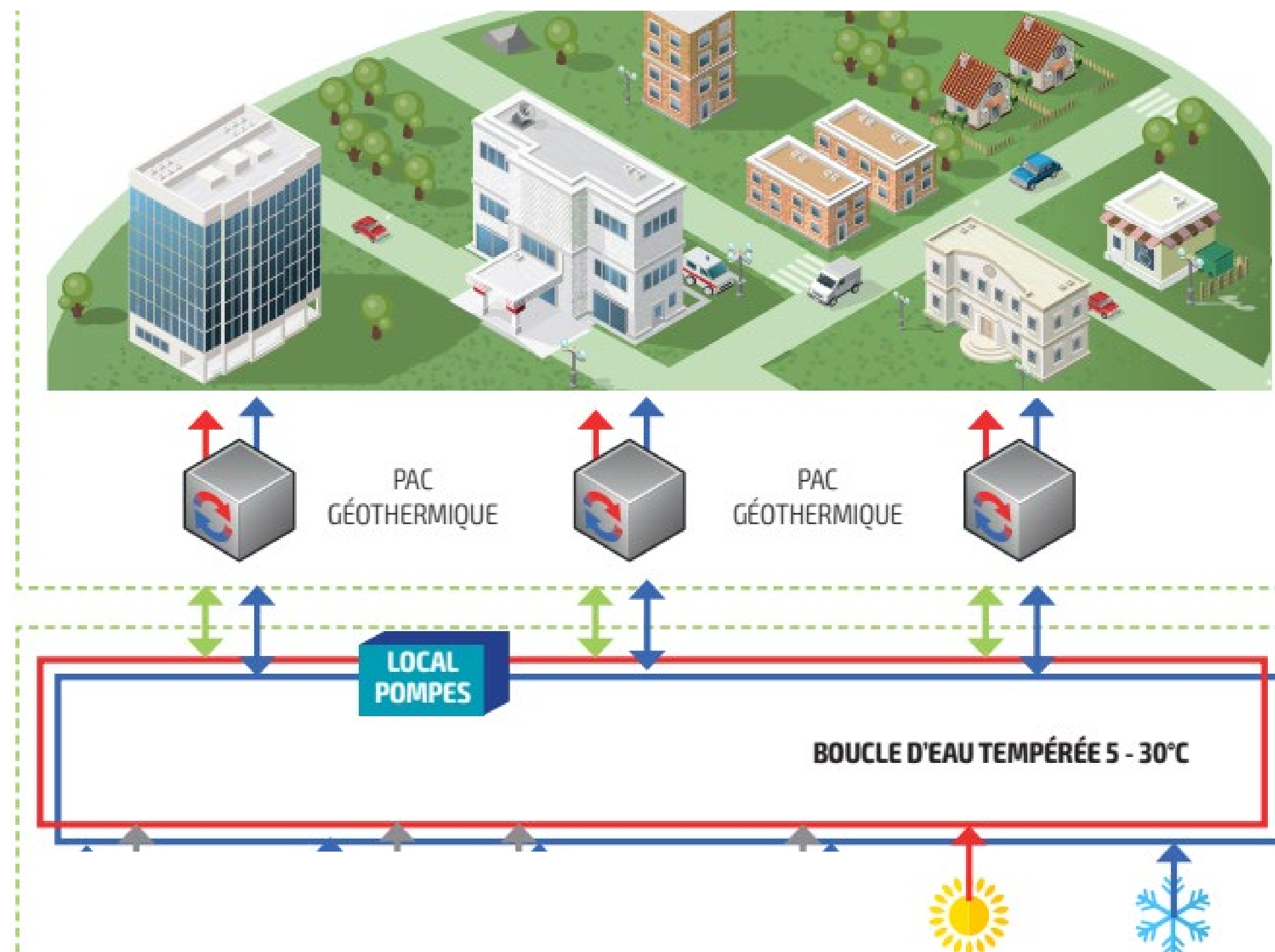


Bâtiments « mix »

- Températures moyennes
- Puissance moyenne

Les RDC permettent de décarboner rapidement et permettent aussi de dégager de la puissance sur le long terme pour alimenter d'autres quartiers.

Boucle d'eau tempérée



- Identifier les zones à potentiel (bâtiments proches, usages communs).
- Évaluer l'état des bâtiments et des émetteurs existants.
- Se faire accompagner par des experts ou des partenaires régionaux pour étudier la faisabilité.

Questions ?





Etudes de Faisabilité

Par Dominique PLUMAIL, ATEE Normandie



Association Technique Energie Environnement
Loi 1901

Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement

Le plan

- 1/ Les étapes d'une étude de faisabilité*
- 2/ Un exemple : Friville-Escarbotin*
- 3/ Les clés de la réussite d'un projet*
- 4/ Le principe de l'équilibre économique d'un réseau de chaleur*
- 5/ Pourquoi le prix de la chaleur d'un réseau est plus stable ?*
- 6/ Quel est le montage juridique et financier le plus approprié ?*

Les étapes d'une étude de faisabilité

Etape 1 – Définir le périmètre

Etape 2 - Etablir la situation de référence pour chaque site potentiel (besoins, mode de production et d'exploitation, coût de revient de la chaleur)
⇒ **Application web densitherm.fr**

Etape 3 - Identifier le potentiel EnR & R mobilisable sur le territoire

Etape 4 - Etablir des scénarios de développement

Etape 5 - Dimensionner, tracer, implanter la chaufferie, chiffrer et établir le coût de revient de la chaleur

Etape 6 - Comparer le coût de revient avec le coût de référence

Etape 7 - Réaliser une analyse Forces-Faiblesse/Opportunités-Menaces des montages juridiques et financiers

Cycle de
réunions

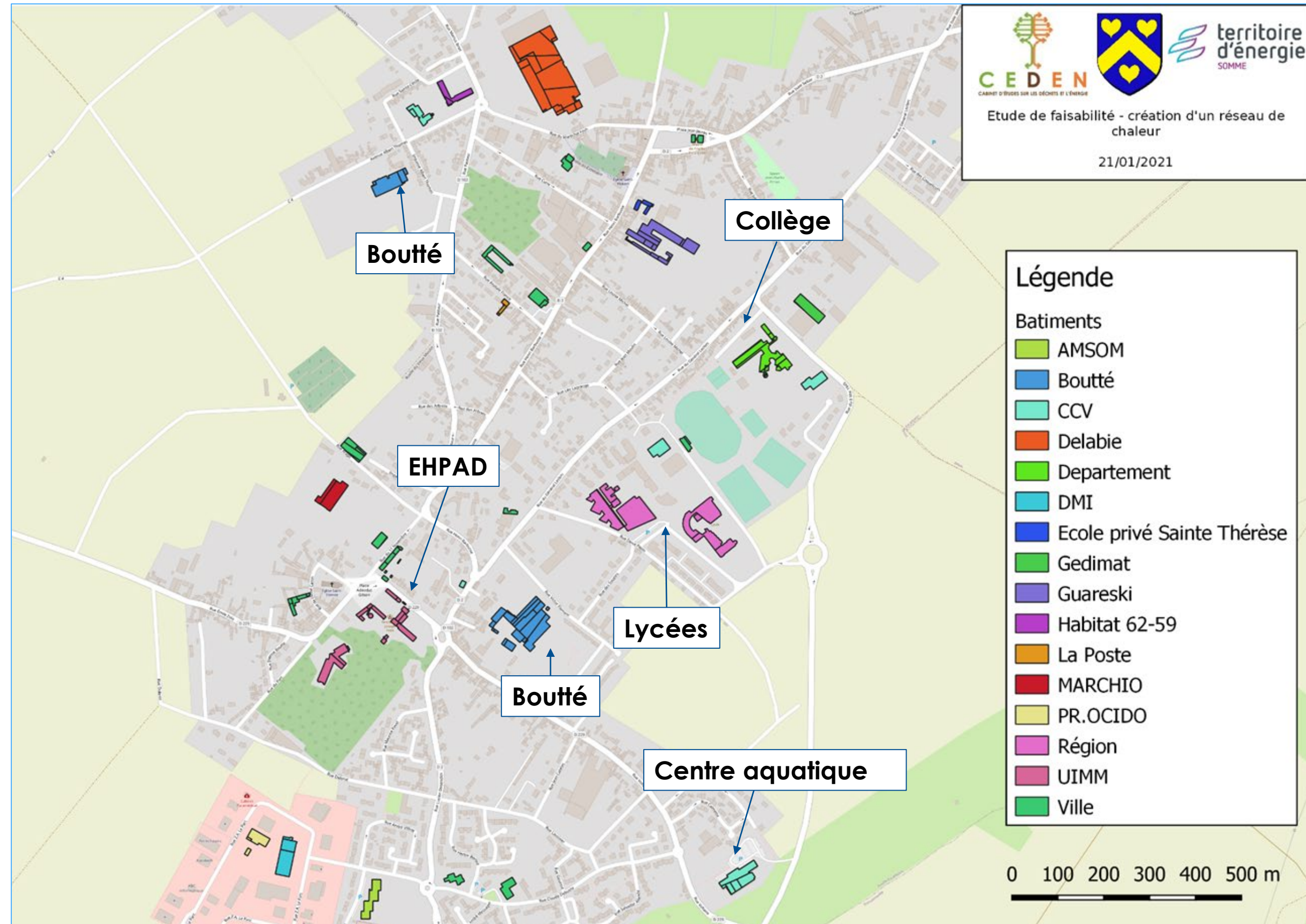
Rassembler la
communauté
des usagers

Restituer à la
communauté
des usagers

Décision de la
collectivité

Un exemple : Friville-Escarbotin (4 719 habitants)

■ Le périmètre de la mission : la commune



Un exemple : Friville-Escarbotin (4 719 habitants)

Projet restreint

Nombre SST : 7
Longueur réseau : 2 482 ml
Besoins : 5 230 MWhu/an
Densité thermique : 2,0 MWhu/ml
Rendement distrib. : 87,6 %

+ 2 342 MWh/an
+ 2 437 mL

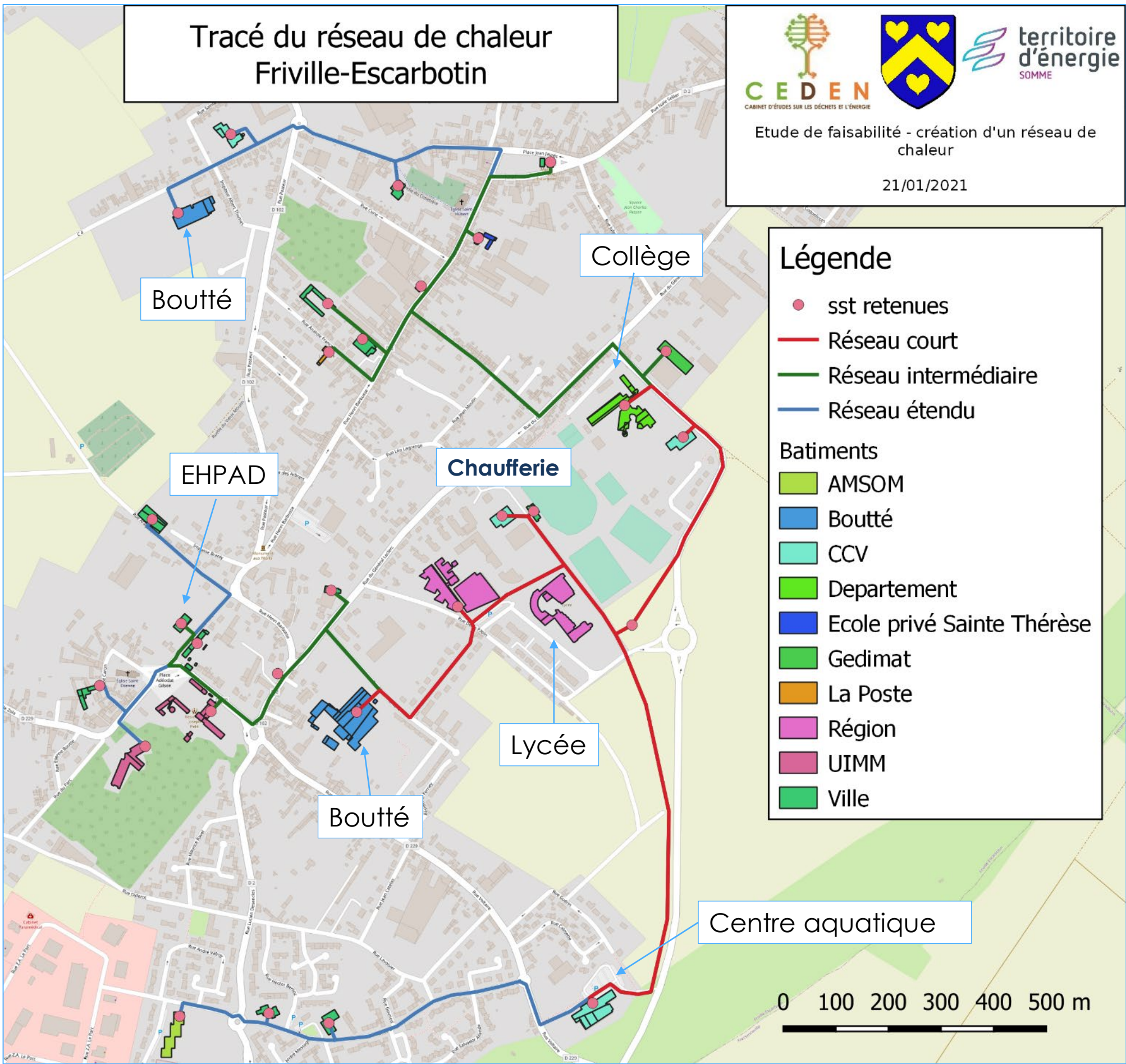
Projet intermédiaire

Nombre SST : 19
Longueur réseau : 4 914 ml
Besoins : 7 572 MWhu/an
Densité thermique : 1,5 MWhu/ml
Rendement distrib. : 84,0 %

+ 1 401 MWh/an
+ 2 477 mL

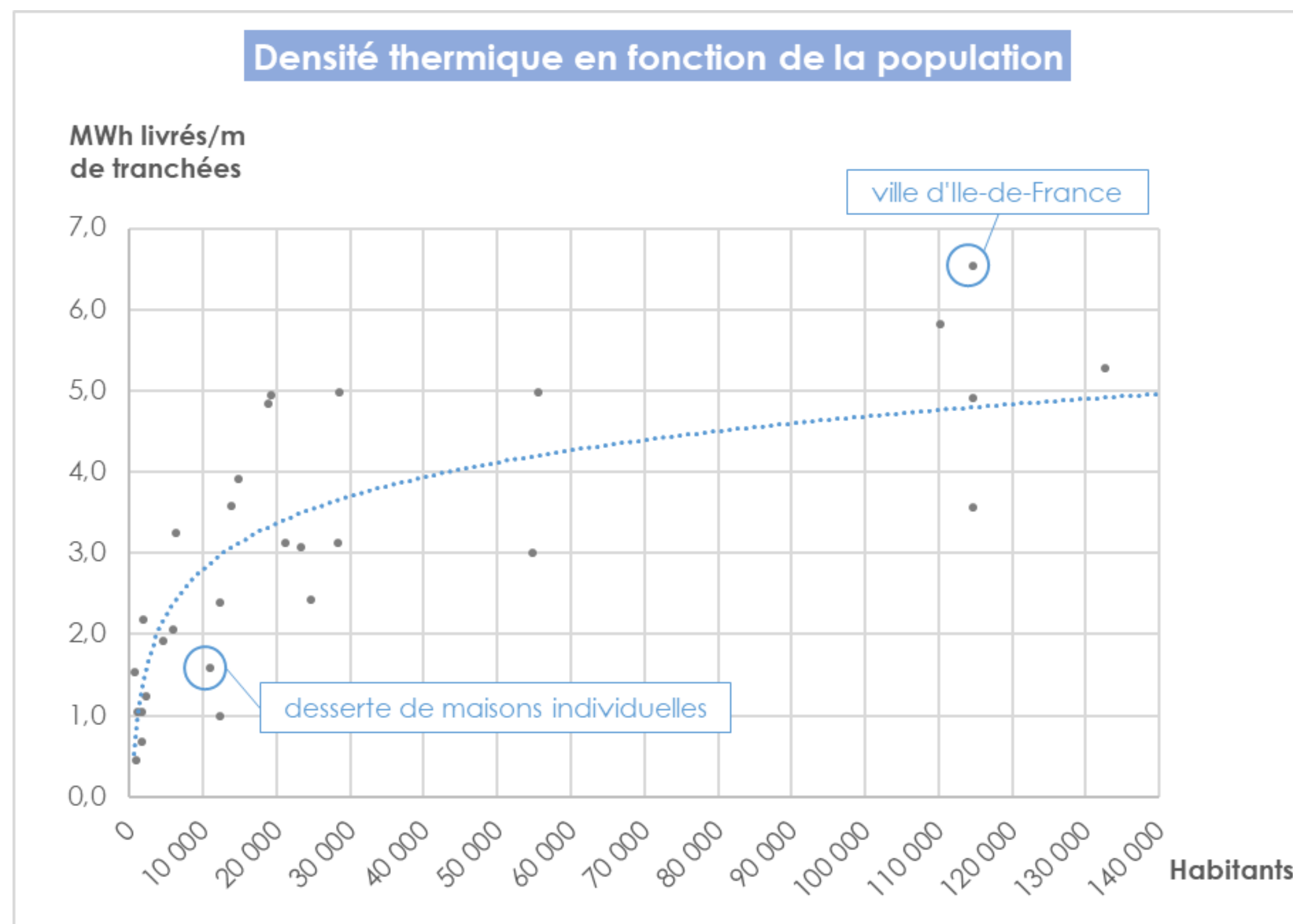
Projet étendu

Nombre SST : 28
Longueur réseau : 7 391 ml
Besoins : 8 973 MWhu/an
Densité thermique : 1,2 MWhu/ml
Rendement distrib. : 80,0 %



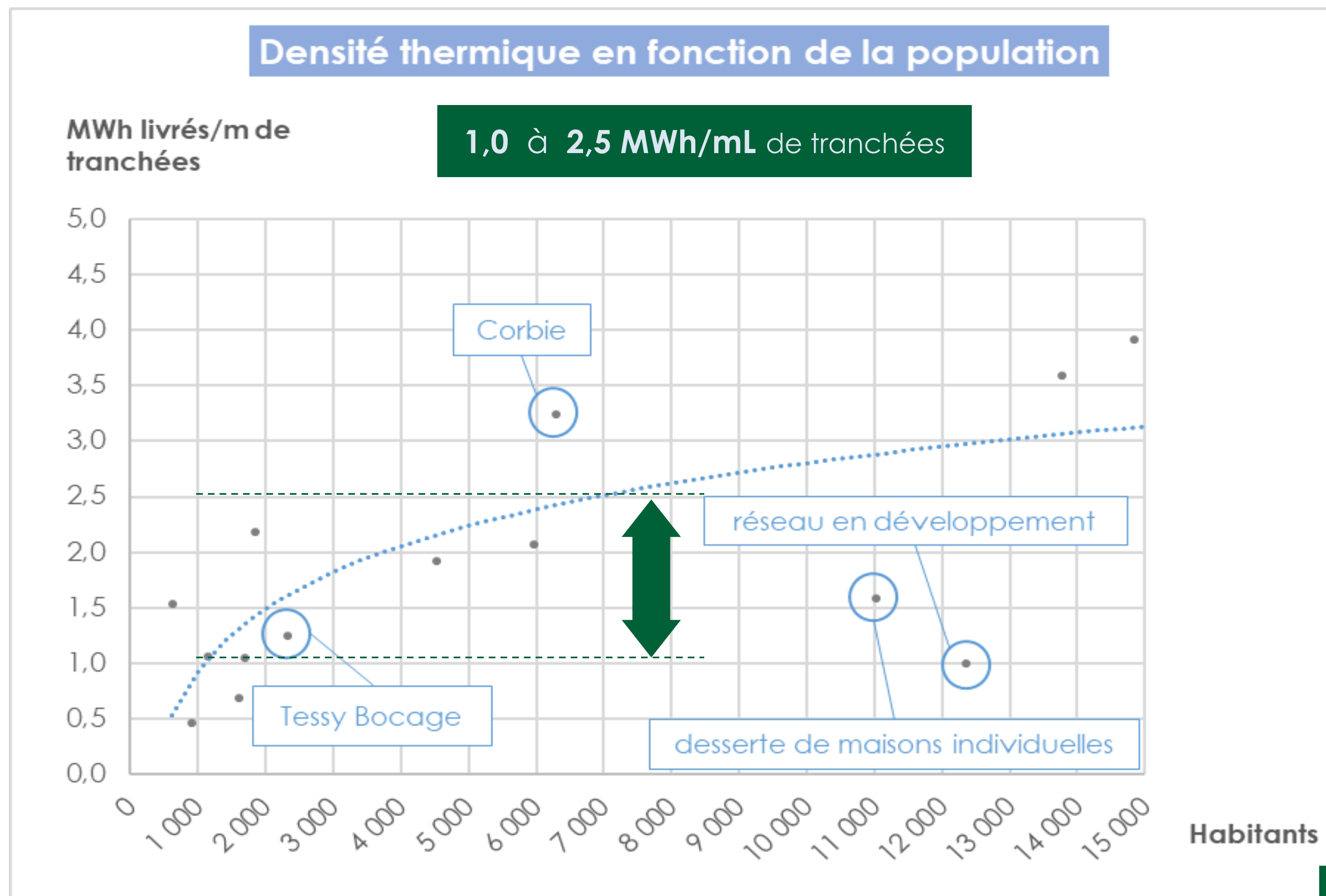
Les facteurs clés : la densité thermique

- La **densité thermique** est le rapport entre l'énergie livrée et le linéaire de **tranchées** mis en place pour acheminer la chaleur depuis la chaufferie jusqu'aux postes de livraison installés dans les bâtiments desservis



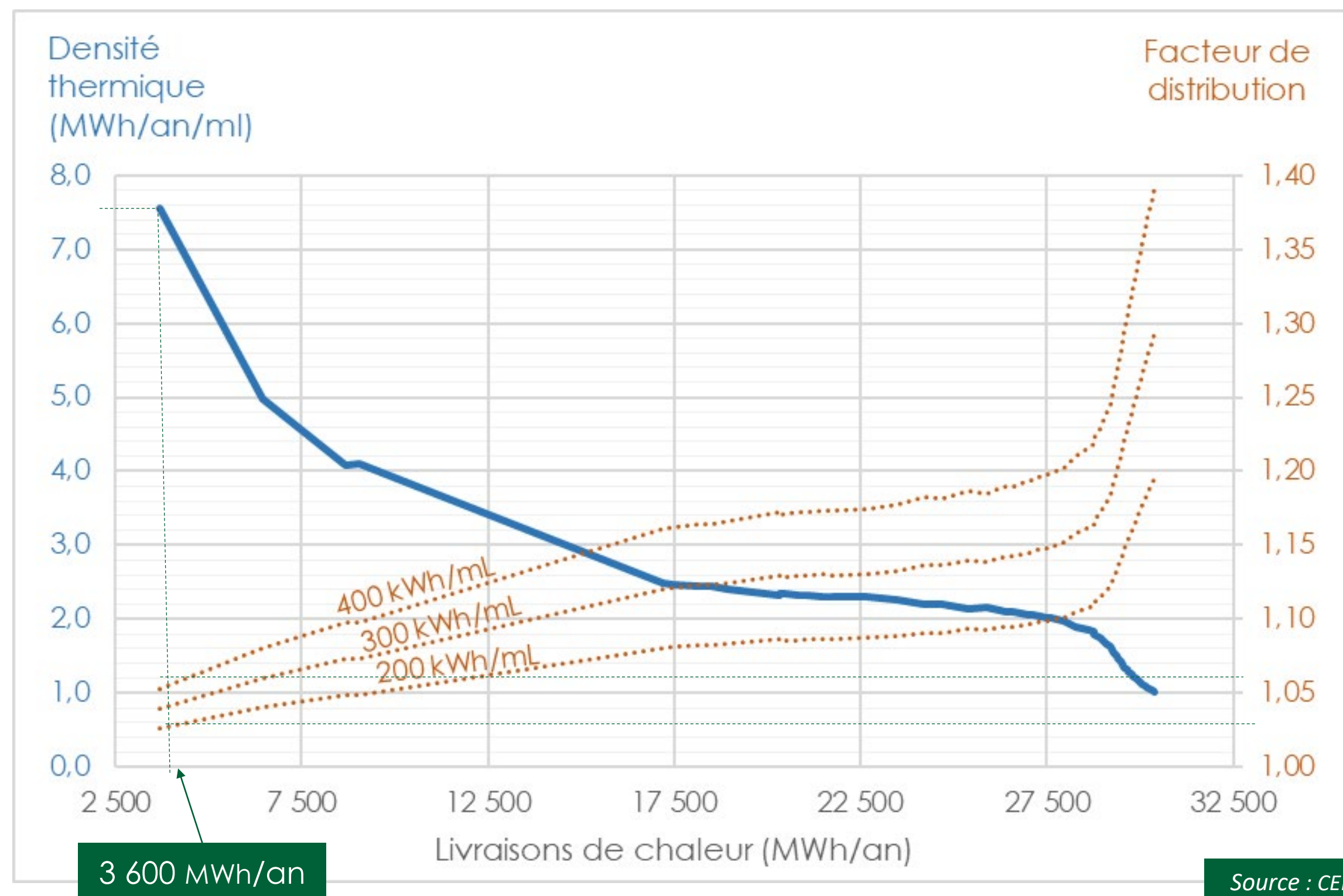
Les facteurs clés : la densité thermique

- Champ du développement des réseaux de chaleur dans les gros bourgs et les petites villes



Les facteurs clés : le facteur de distribution

- Le **Facteur de distribution** correspond à la **quantité de chaleur à produire pour livrer 1 MWh en sous-station**



Projet de Cléon & Saint-Aubin-lès-Elbeuf
(13 300 habitants)

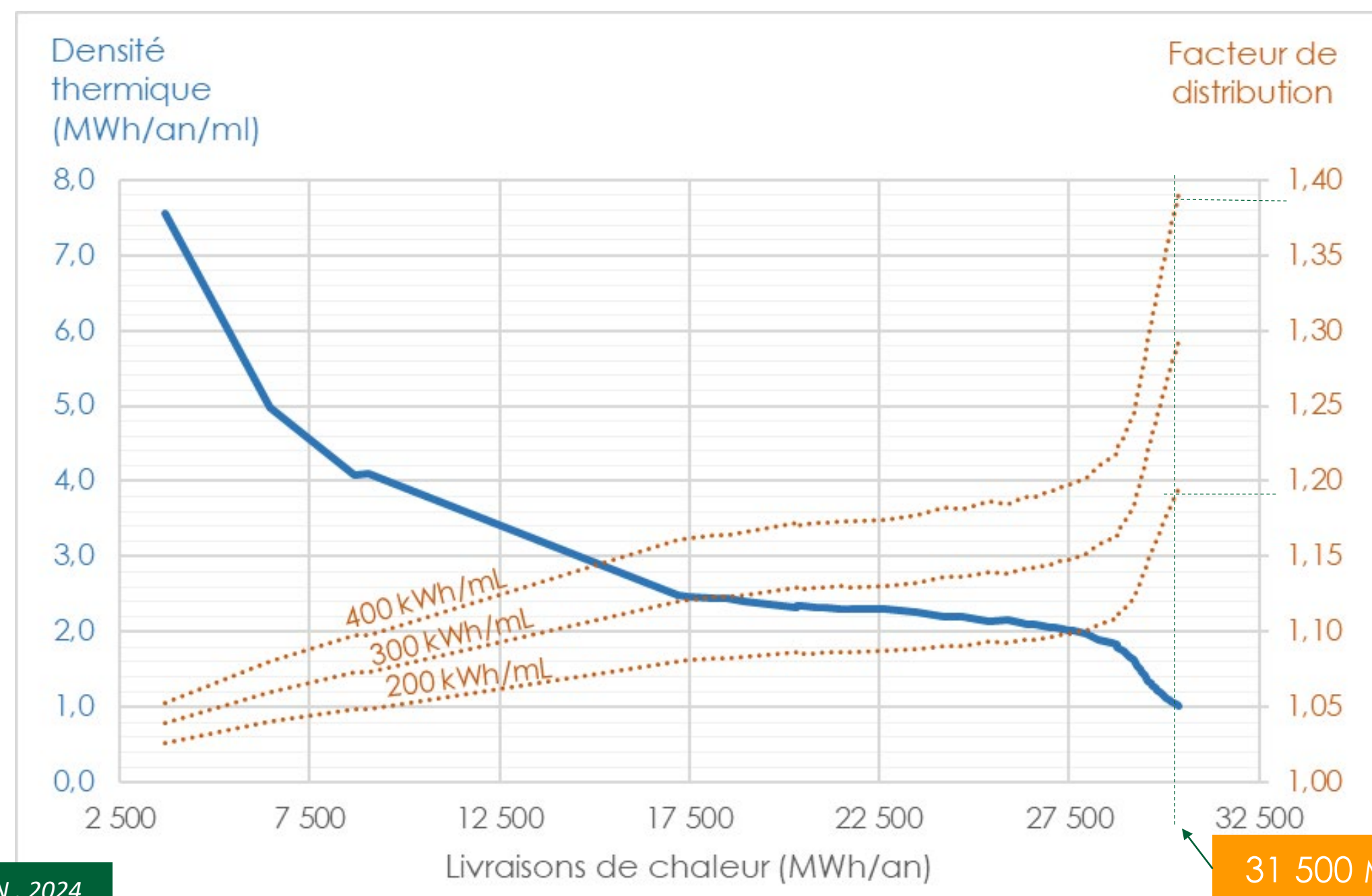
Rendement de distribution élevé quel que soit le niveau des pertes de distribution : 96 +/- 1%

- Une **forte densité thermique** suscite peu de contraintes pour les abonnés du service de la chaleur et **limite les risques économiques**

Source : CEDEN, 2024

Les facteurs clés : le facteur de distribution

- Le **Facteur de distribution** correspond à la **quantité de chaleur à produire pour livrer 1 MWh en sous-station**



Projet de Cléon & Saint-Aubin les Elbeuf
(13 300 habitants)

Rendement de distribution sensible aux pertes de distribution : 76% +/- 6%

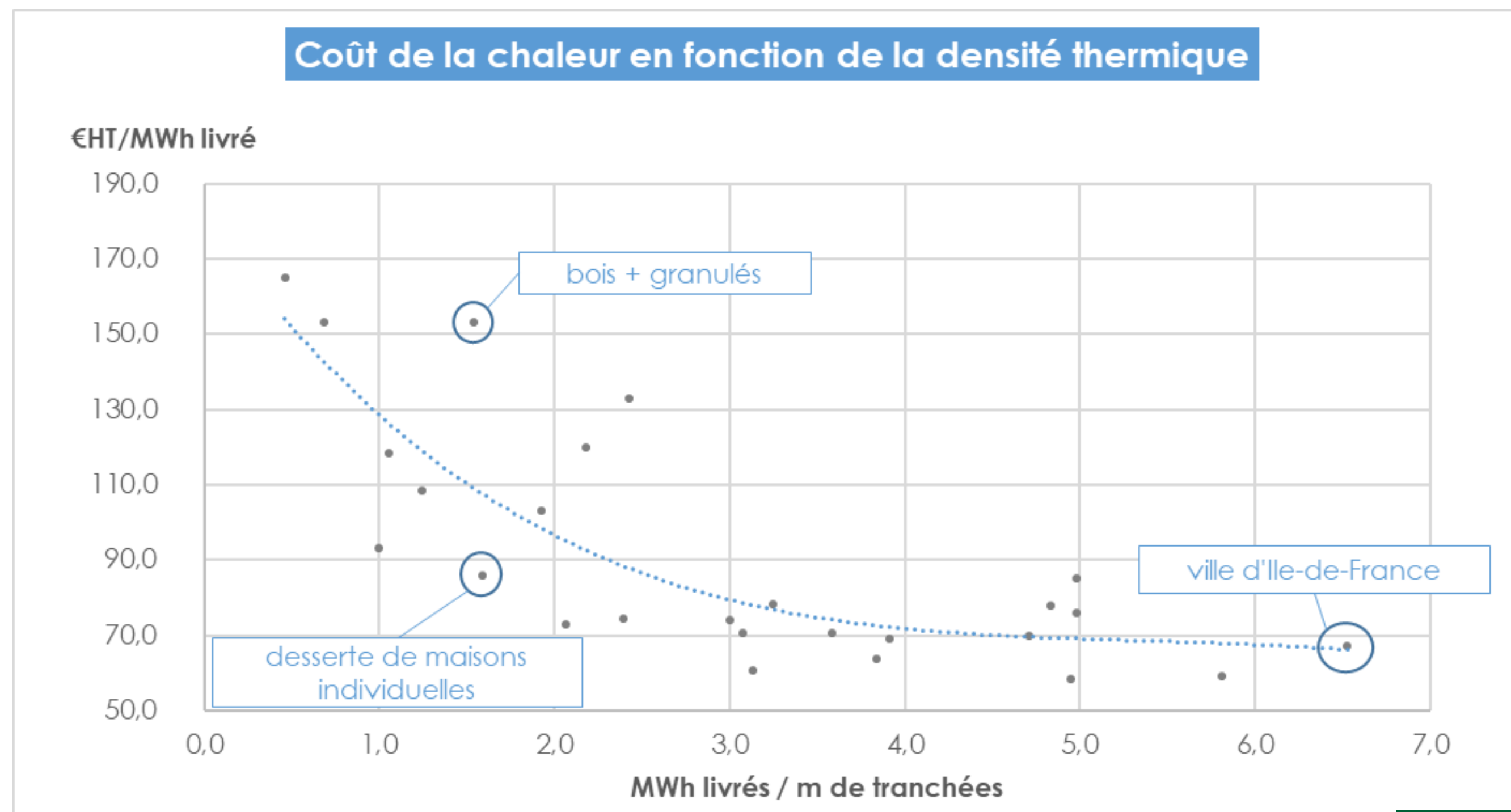
- Les réseaux de faible densité sont exposés à une forte **sensibilité économique et financière aux pertes de distribution**

Source : CEDEN, 2024

- Les abonnés, plus qu'ailleurs doivent s'inscrire dans une **démarche d'optimisation de la gestion de l'énergie et d'abaissement des températures de retour** (rénovation énergétique des patrimoines desservis, pilotage des besoins...), ainsi qu'une **conception et un pilotage optimisé du réseau de chaleur**

Les facteurs clés : le coût de revient de la chaleur

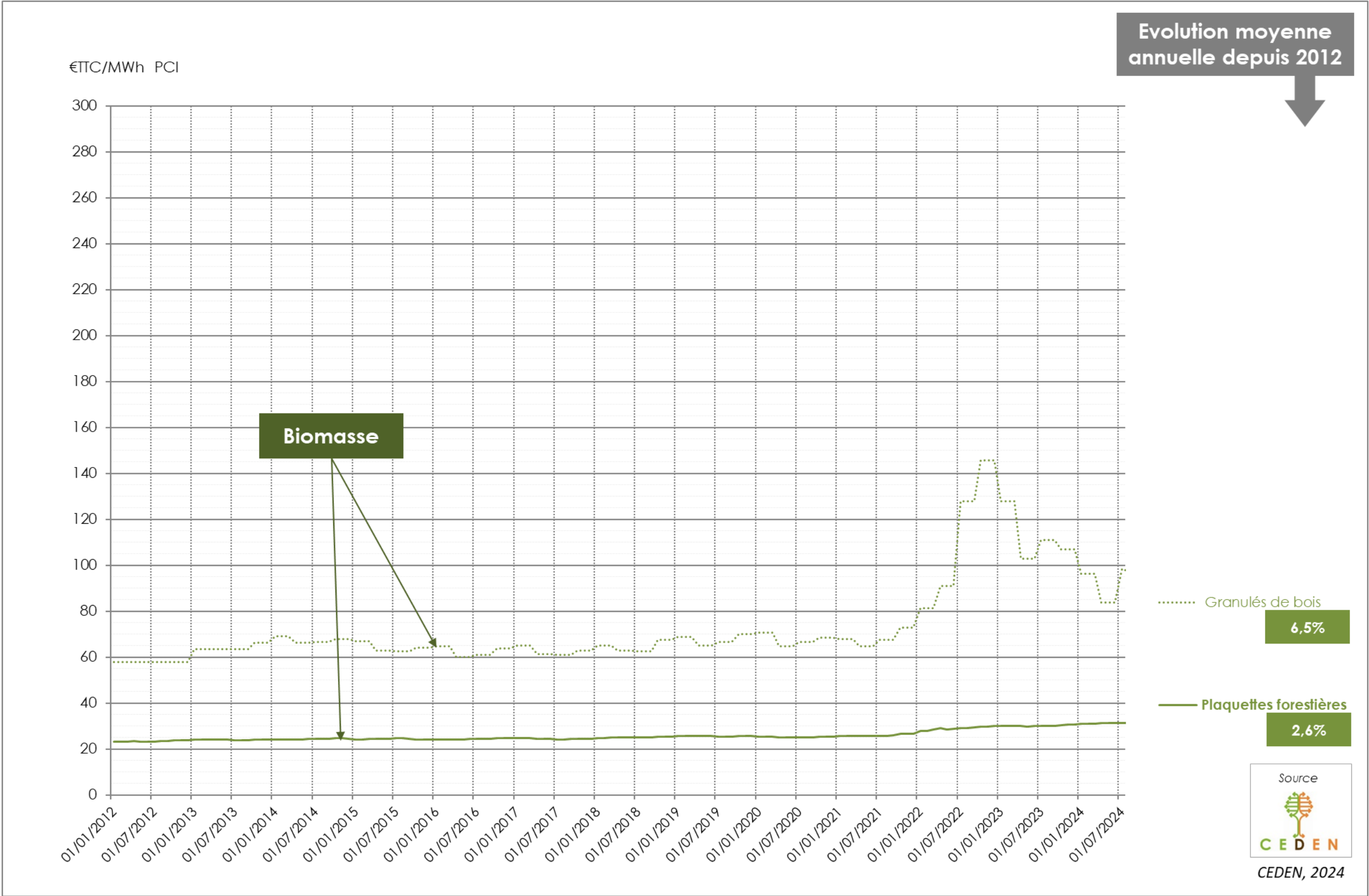
- Le **coût de revient de la chaleur** est fonction de la **densité thermique**...
- ... mais également de la **performance énergétique des ouvrages** (production et distribution) et du **niveau des aides** mobilisé



Source : CEDEN , 2022

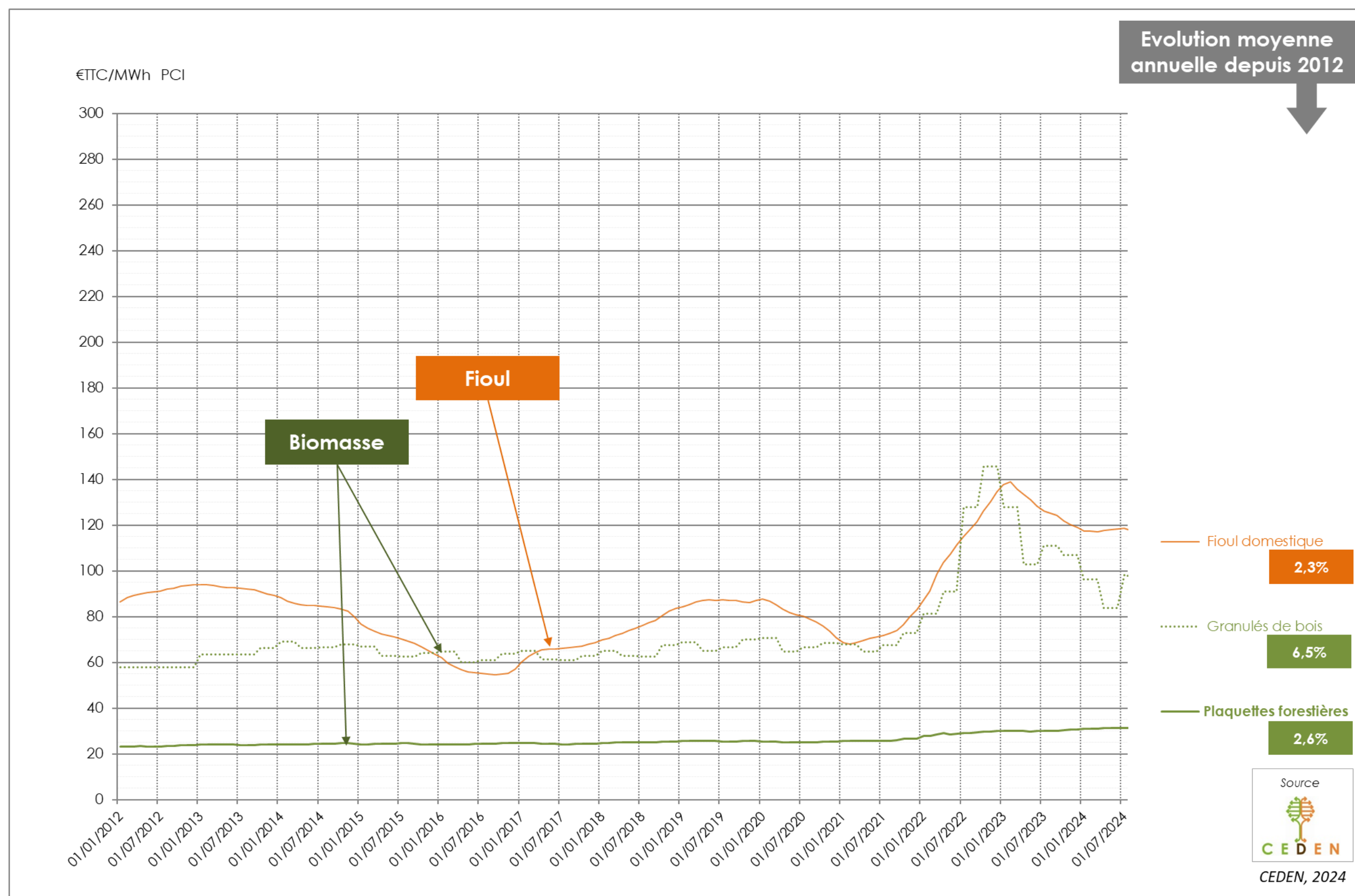
Les facteurs clés : le coût des énergies à substituer

- **Moyenne annuelle glissante** pondérée de la consommation mensuelle (établie d'après INSEE, CEEB, Délibérations CRE et EEX-Power Next)



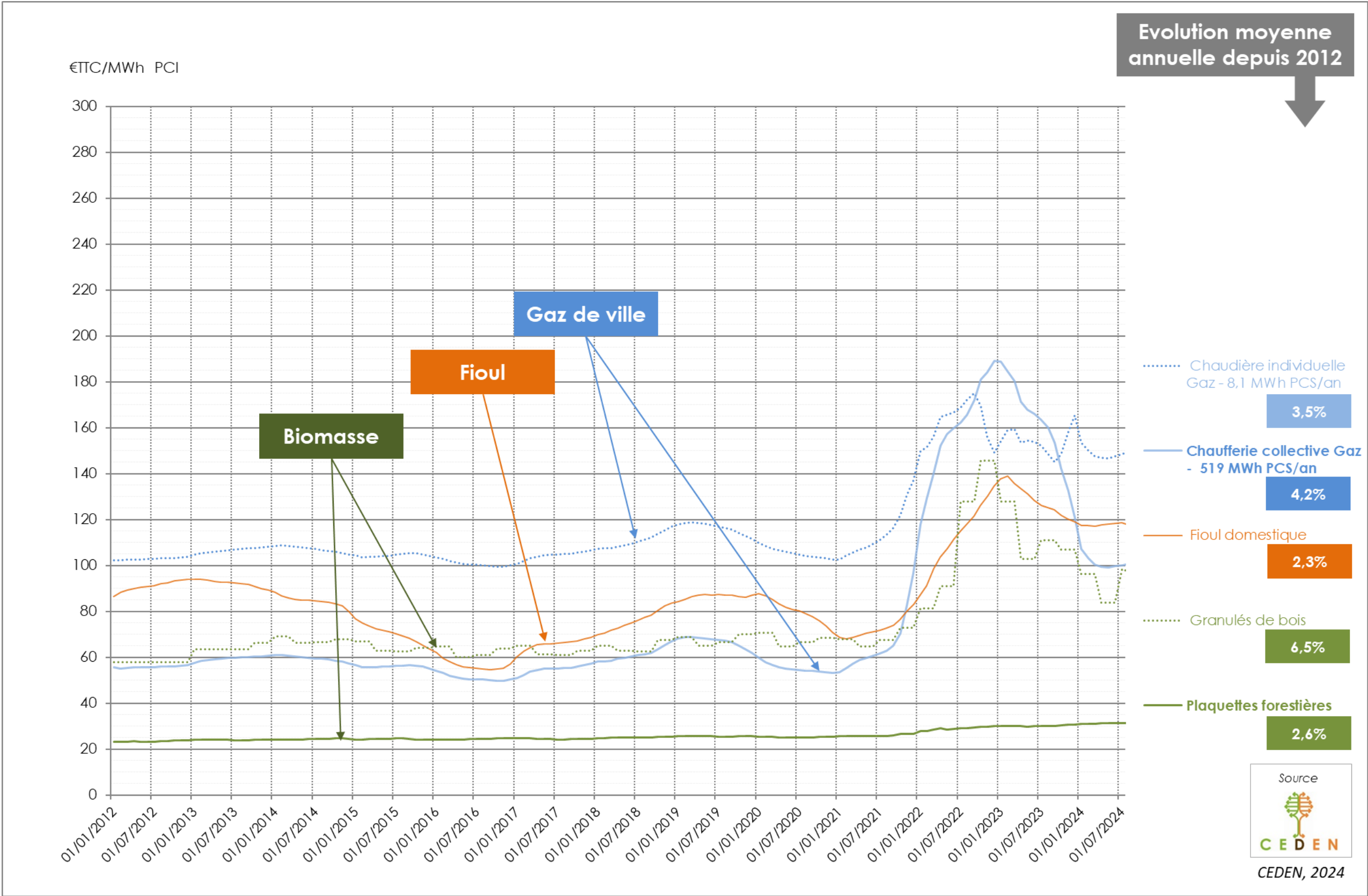
Les facteurs clés : le coût des énergies à substituer

- **Moyenne annuelle glissante** pondérée de la consommation mensuelle (établie d'après INSEE, CEEB, Délibérations CRE et EEX-Power Next)



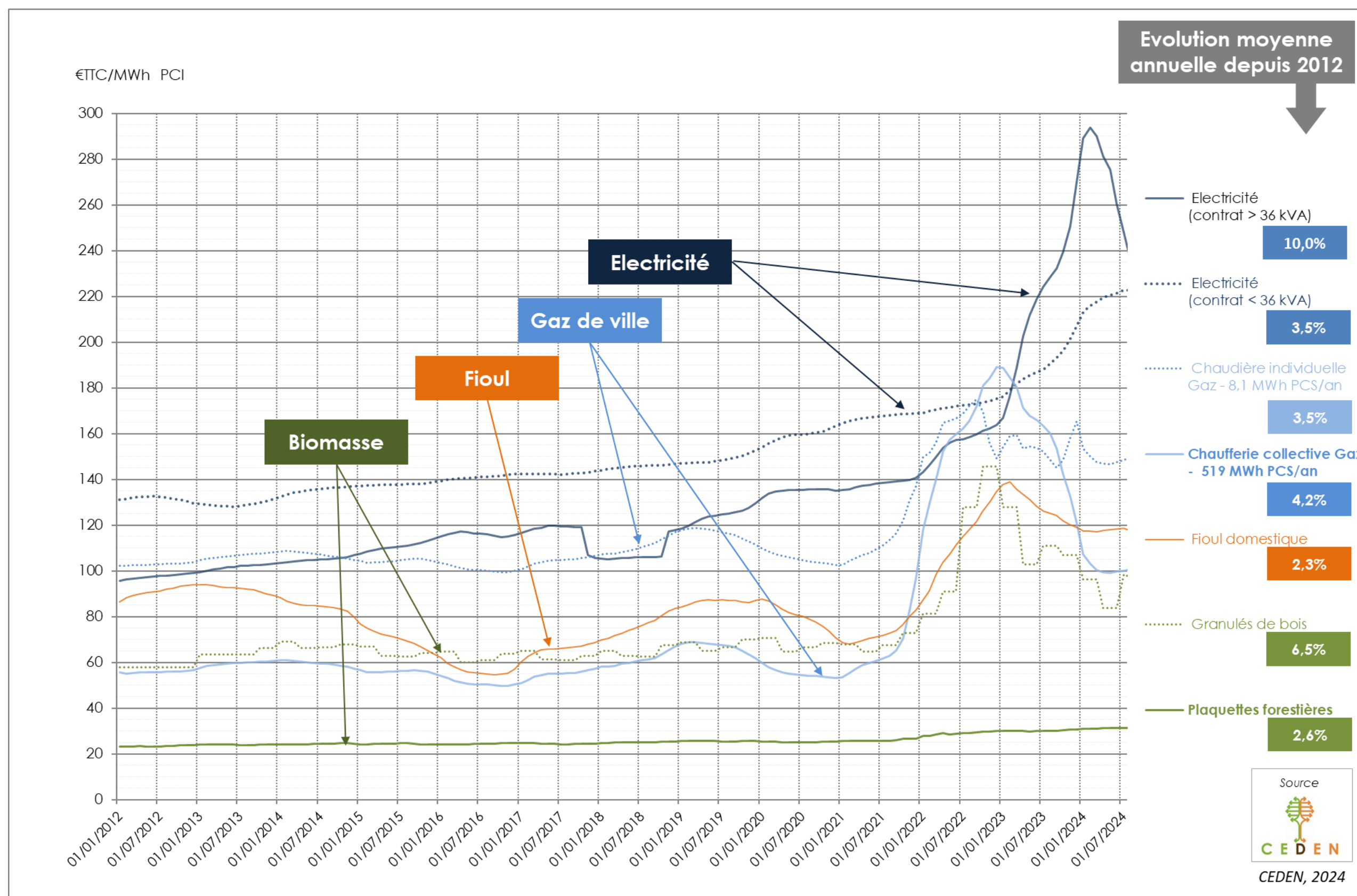
Les facteurs clés : le coût des énergies à substituer

- **Moyenne annuelle glissante** pondérée de la consommation mensuelle (établie d'après INSEE, CEEB, Délibérations CRE et EEX-Power Next)



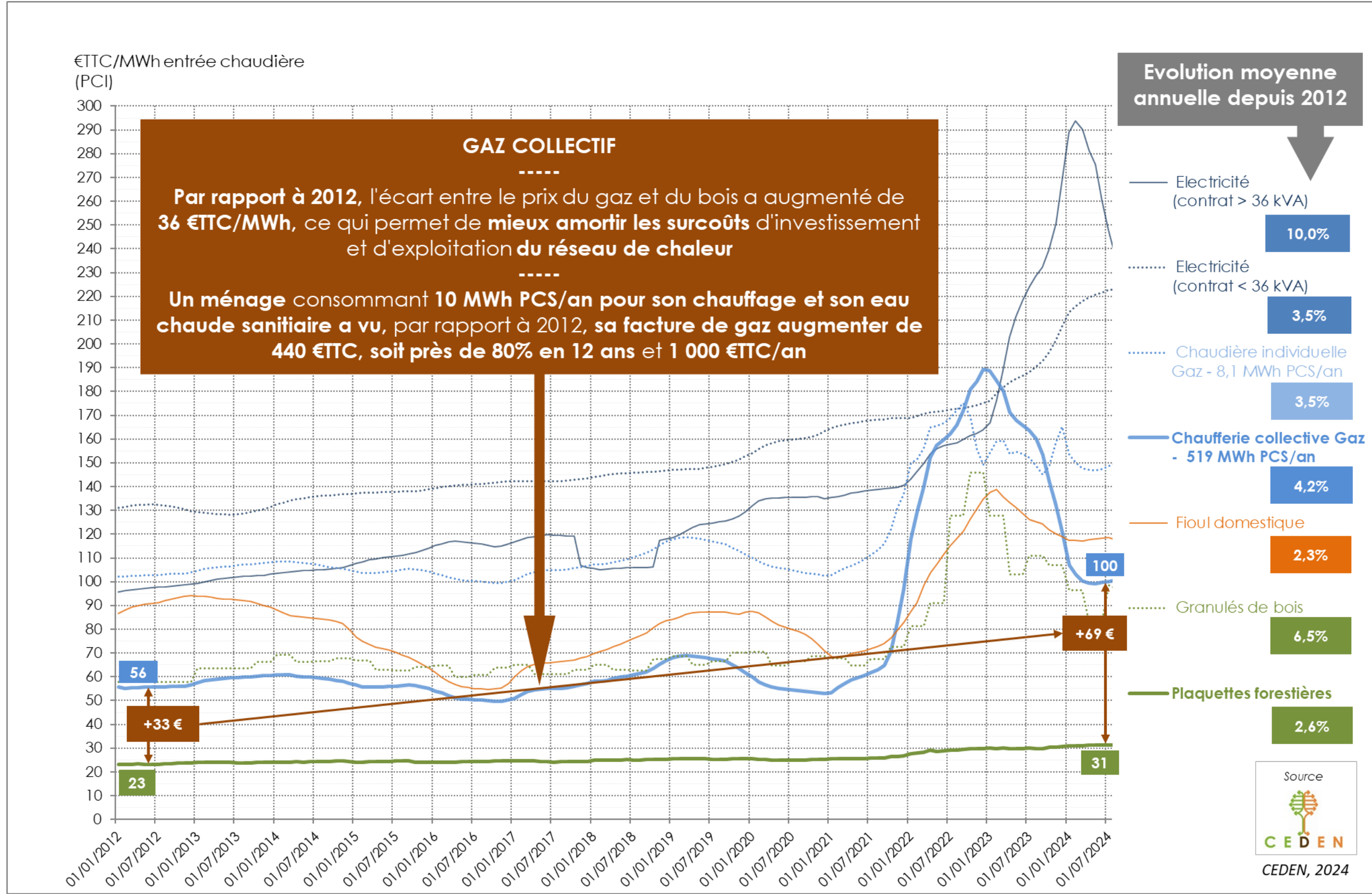
Les facteurs clés : le coût des énergies à substituer

- **Moyenne annuelle glissante** pondérée de la consommation mensuelle (établie d'après INSEE, CEEB, Délibérations CRE et EEX-Power Next)



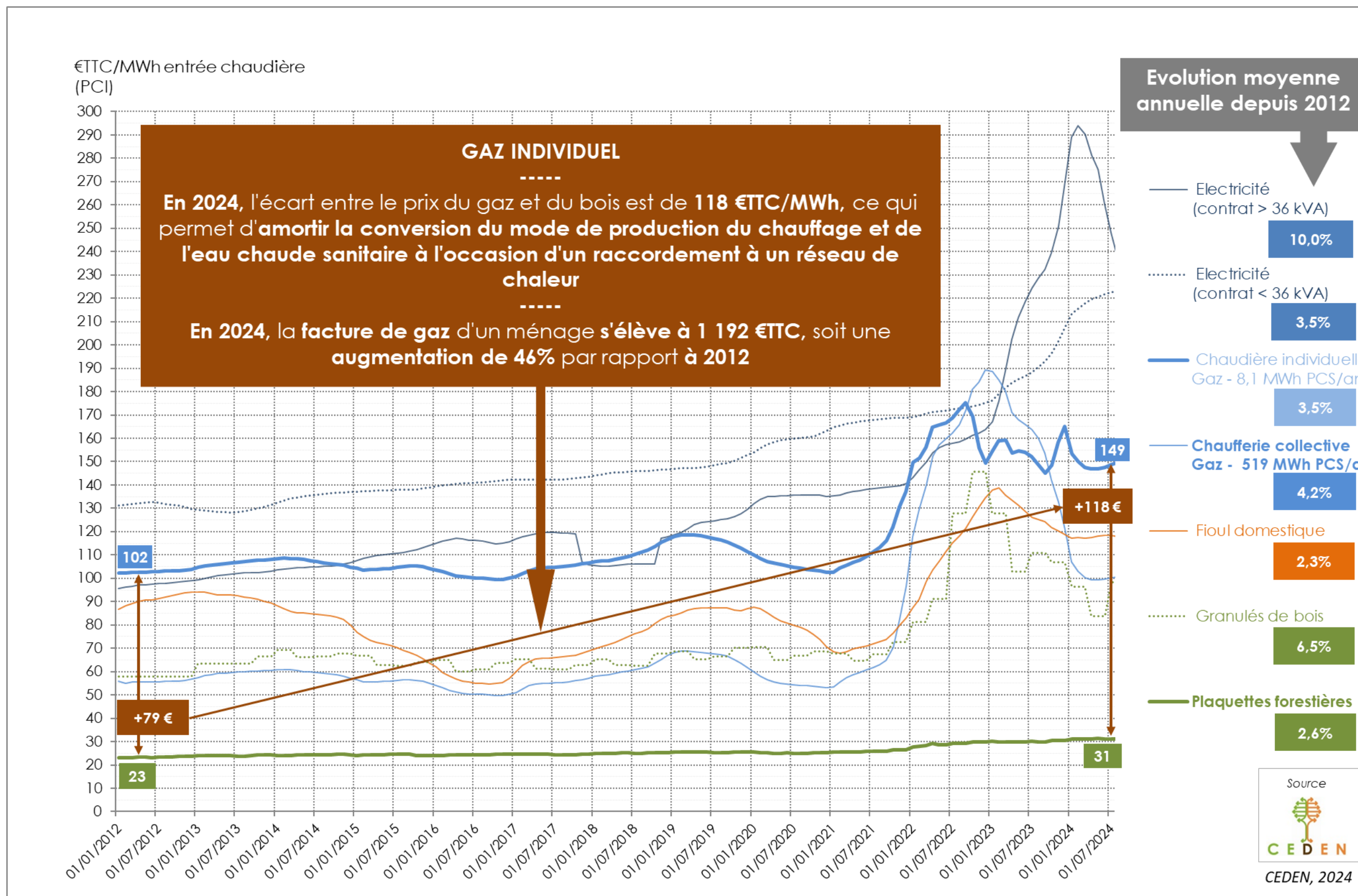
Le principe économique des réseaux de chaleur

- **Moyenne annuelle glissante** pondérée de la consommation mensuelle (établie à partir des données INSEE, CEEB, Délibérations CRE et EEX-Power Next)



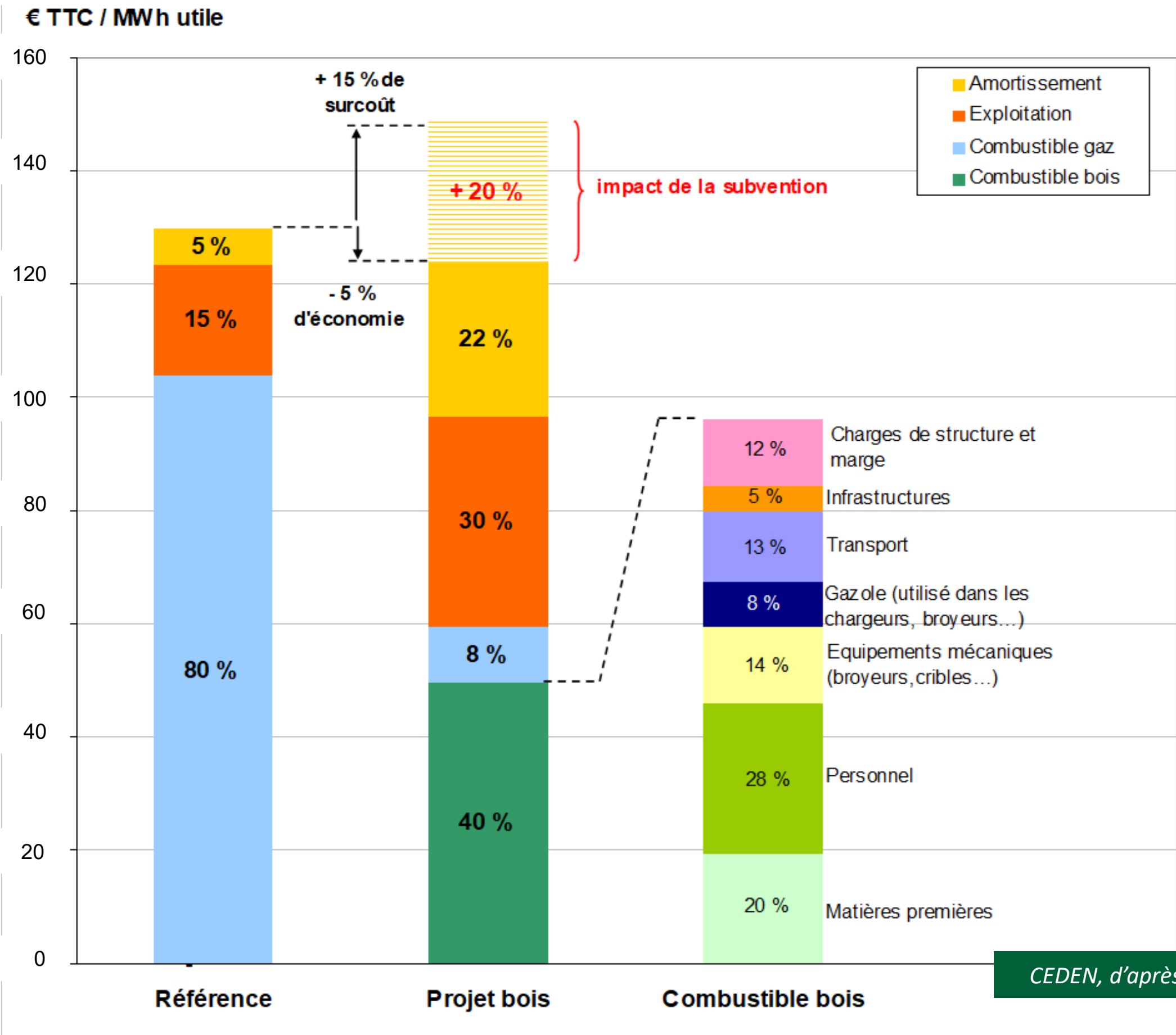
Le principe économique des réseaux de chaleur

- **Moyenne annuelle glissante** pondérée de la consommation mensuelle (établie à partir des données INSEE, CEEB, Délibérations CRE et EEX-Power Next)



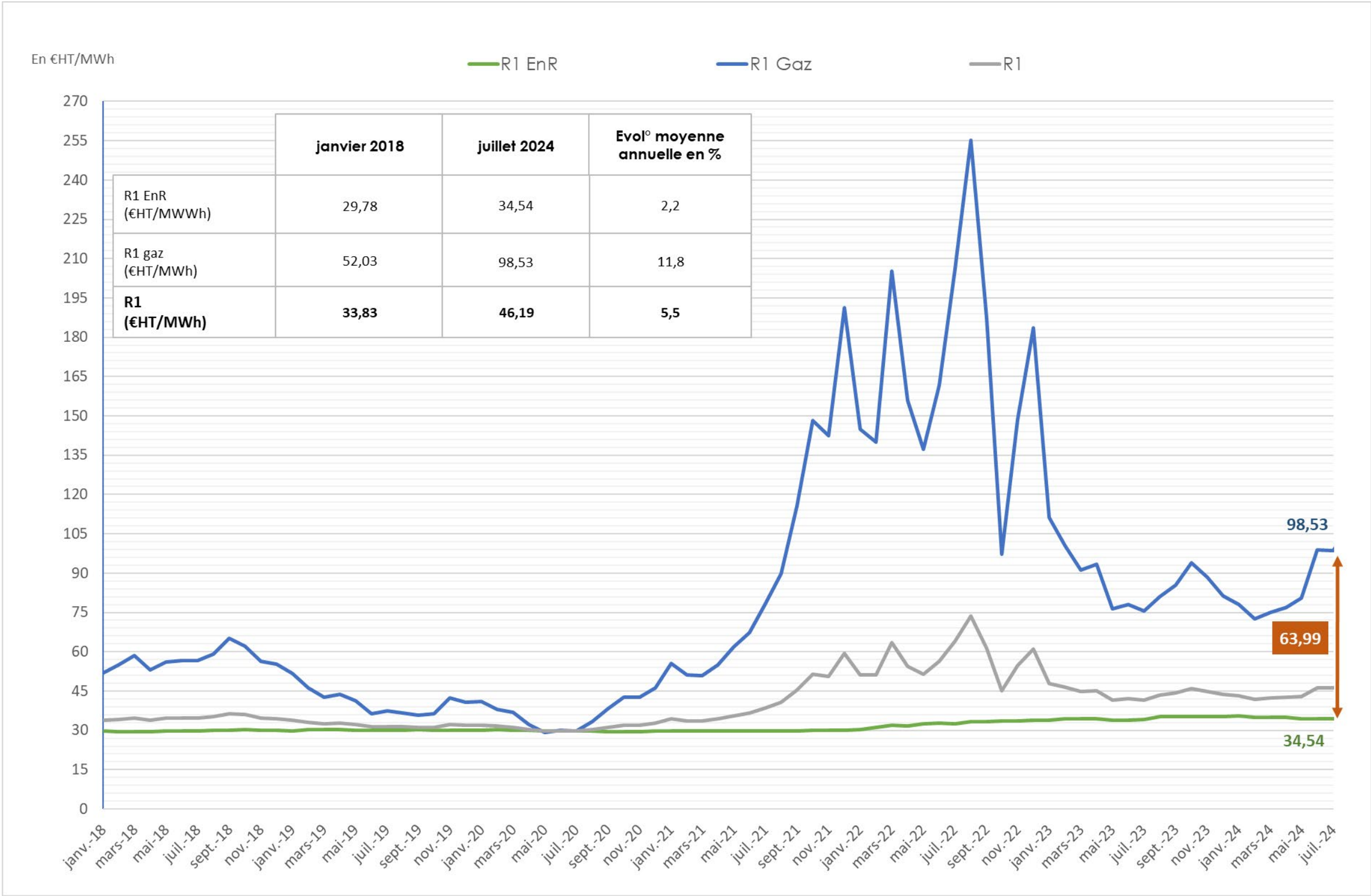
La stabilité des coûts de la chaleur

- Des coûts de production d'énergie égaux ou inférieurs aux coûts de la chaleur fossile
- Une stabilité des charges de chauffage à long terme :
 - ▶ part invariable de 35 à 40 %
 - ▶ 8 à 15 % seulement d'énergie fossile



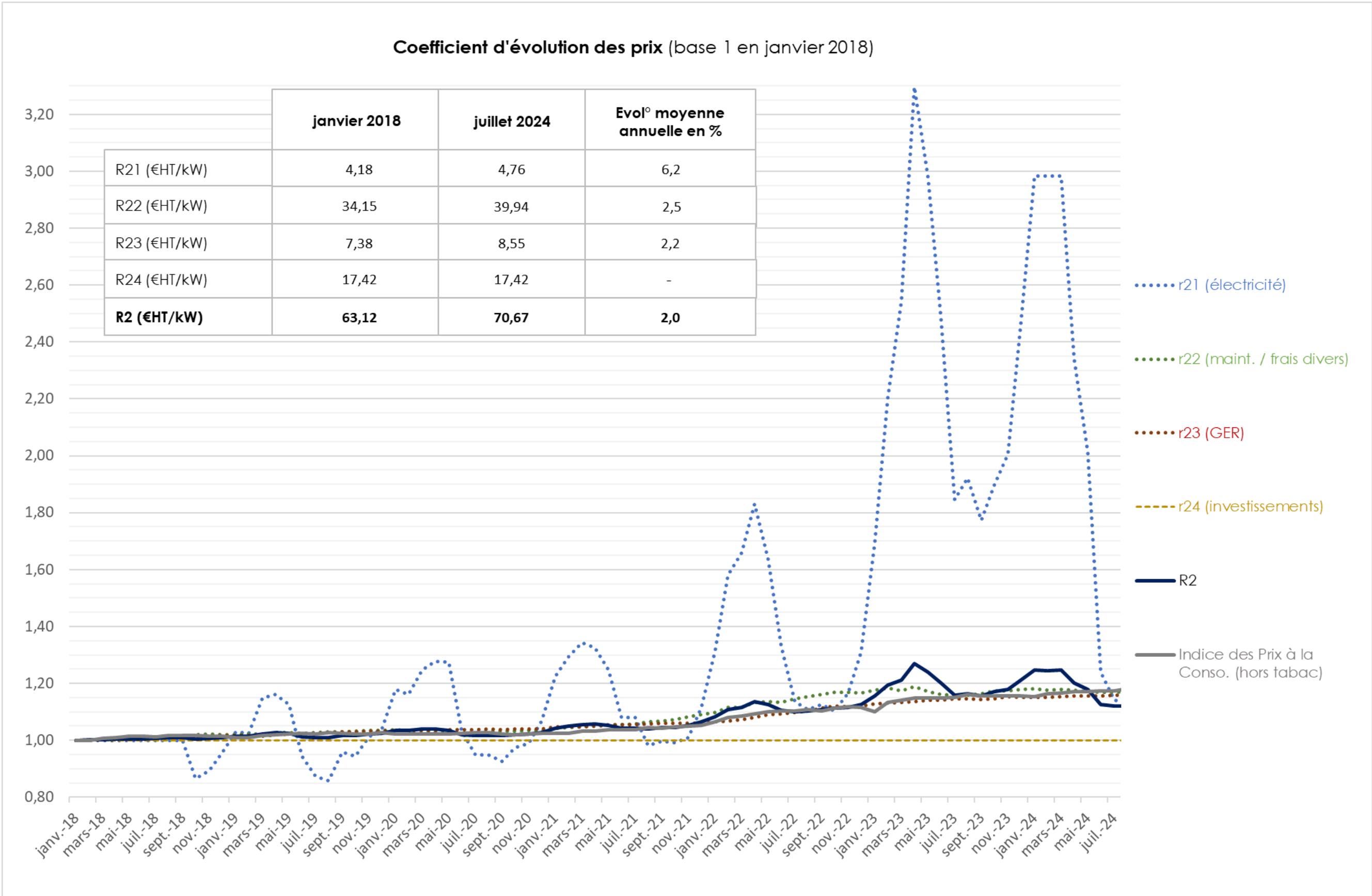
La stabilité des coûts de la chaleur (chaleur fatale)

L'évolution des coûts de la chaleur (R1)



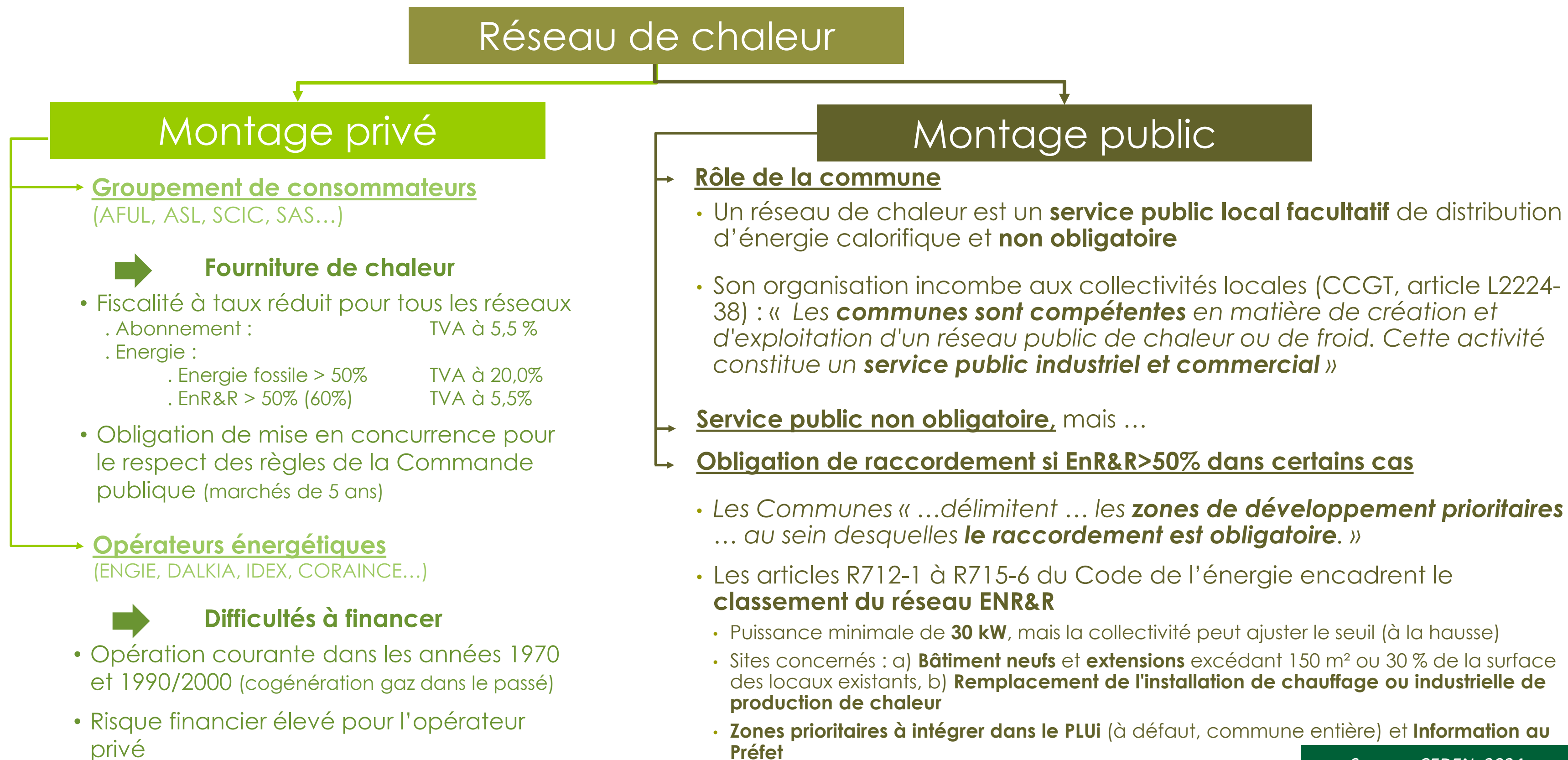
La stabilité des coûts de la chaleur (chaleur fatale)

■ L'évolution des coûts de l'abonnement (R2)



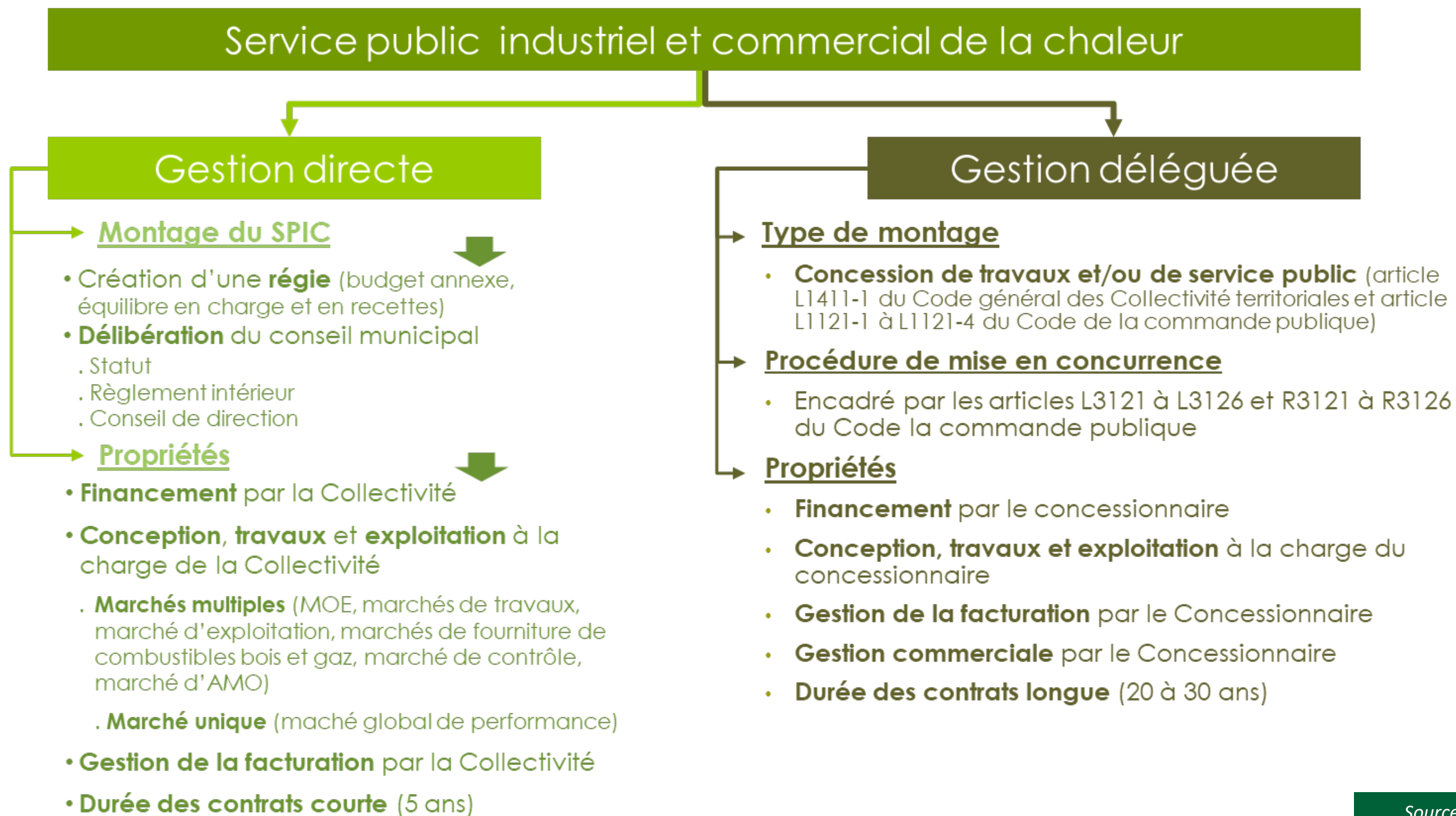
Le montage juridique et financier

■ Réseaux de chaleur technique et au sens juridique ? Réseaux privés ou publics ?



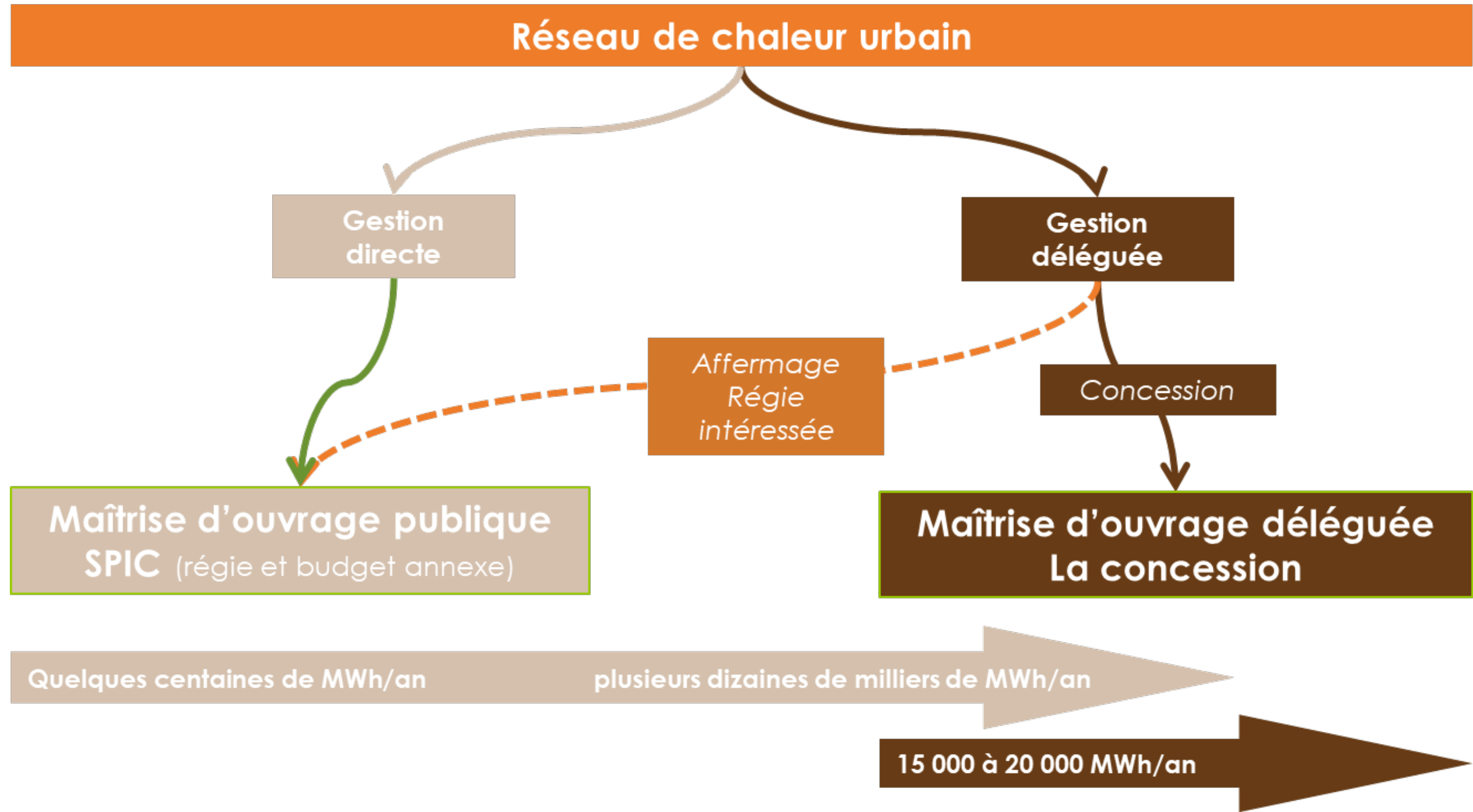
Le montage juridique et financier

■ Gestion directe ou gestion déléguée ?



Le montage juridique et financier

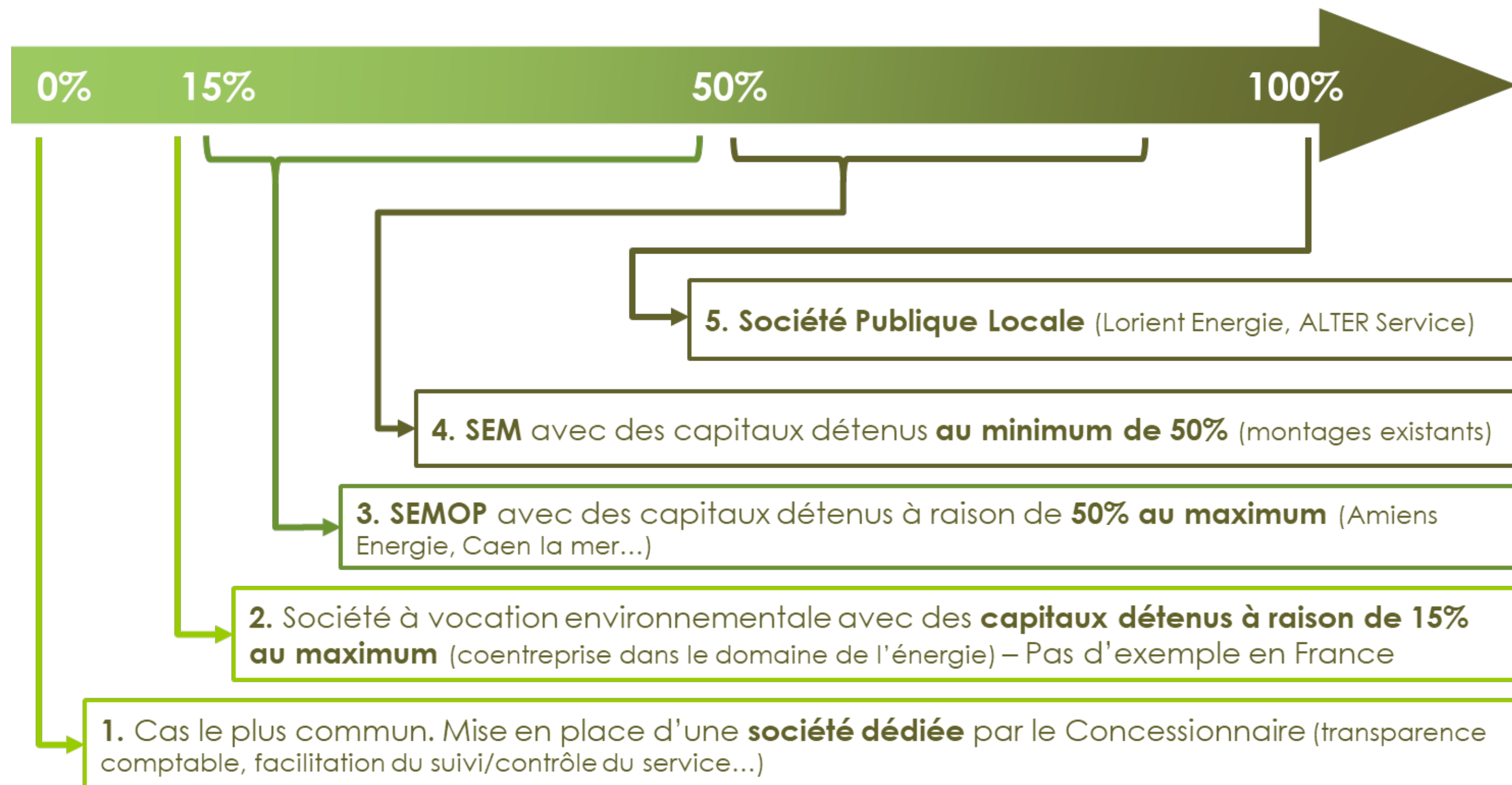
■ Gestion directe ou gestion déléguée ?



Le montage juridique et financier

■ Du partenaire 100% privé à la « quasi régie » !

Taux de participation de la Collectivité dans une société de projet



Conclusion

- Les **petites communes de moins de 12 000 habitants et de plus de 3 000 habitants** constituent un **vivier de projets de réseaux de chaleur** dans les Hauts de France
- Le **service public de la chaleur** est **facultatif et non obligatoire**, même une obligation de raccordement s'imposera progressivement pour les réseaux vertueux. Sa mise en œuvre doit donc résulter d'une **démarche consensuelle**
- La **faisabilité d'un projet** n'est pas uniquement suspendue au niveau d'aide (Fonds chaleur, CEE), mais aussi à l'**énergie substituée** et à son **prix**
- La **chaleur fournie par un service public** de la chaleur présente des **atouts économiques et financiers majeurs**
- Les **projets à faible densité thermique** nécessitent une **plus forte attention**
- Le développement d'un **projet** est **complexe à piloter** pour une **petite commune**.
- Le **principal obstacle** reste l'absence de structure de **portage juridique et financier**

Questions ?



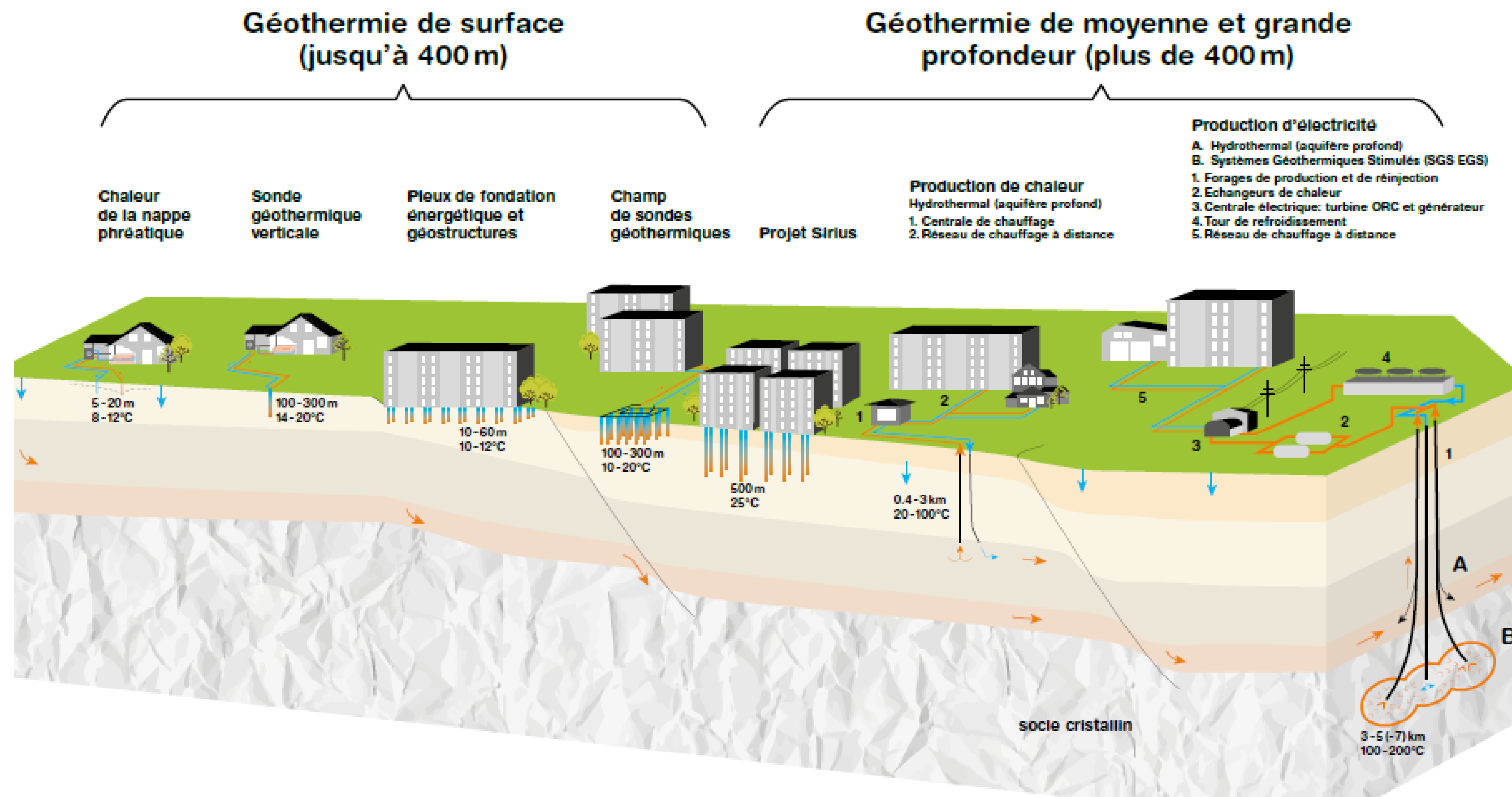
Table ronde « Les sources d'énergie »

Avec :

- Olivier LOUART, Administrateur AFPG et associé gérant de l'EGEE
- Leigh MITCHELL, Chargé de mission FIBOIS
- Sauffienne KHATTOU, Directeur du développement commercial des Réseaux de chaleur et Froid ENGIE - SEMOP Amiens Métropole
- Erwin REGNIER, animateur régional chaleur thermique, CD2E

Les différentes formes de géothermie

Quelques notions...



Les différentes formes de géothermie

Quelques notions...

- ❖ La géothermie est une ressource à température constante disponible 24h24 sans variation saisonnière.
- ❖ Les variations saisonnières sont amorties sur les 10 premiers mètres.
- ❖ En profondeur le flux géothermique est le seul apport.



Les différentes formes de géothermie

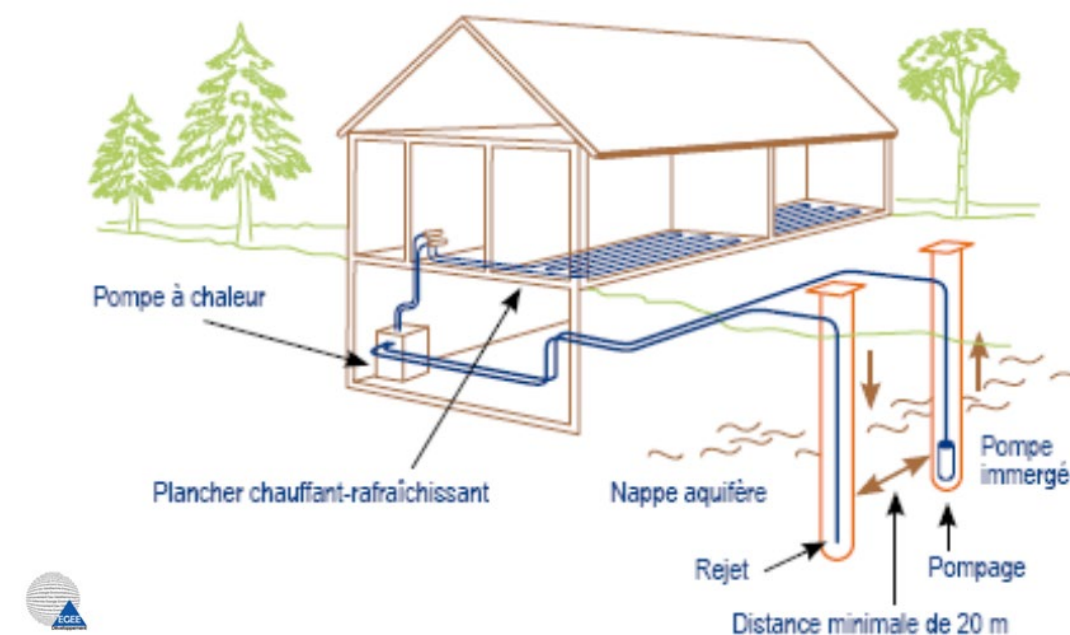
Principe du procédé sur nappe

- Deux forages : pompage / réinjection
- Échangeur : transfert d'énergie entre la nappe et l'installation (avec ou sans PAC)
- Variante exceptionnelle : rejet superficiel (étang, rivière, réseau)

Dimensionnement des ouvrages en fonction :

- Des besoins (puissance, débit d'exploitation, etc...)
- De l'usage (chauffage et/ou rafraichissement, géocooling)
- Des caractéristiques de l'aquifère exploité (profondeur, productivité, écoulement...)

Procédé sur Nappe



Les différentes formes de géothermie

Principe d'une sonde

- Des tubes de polyéthylène haute densité (PEHD) dans lesquels circule un fluide caloporteur (eau glycolée) qui permet de transférer l'énergie du sous-sol via un échangeur
- Une sonde est scellée dans un forage dont la profondeur est généralement comprise entre 50 et 200 mètres

Principe d'un champ de sondes

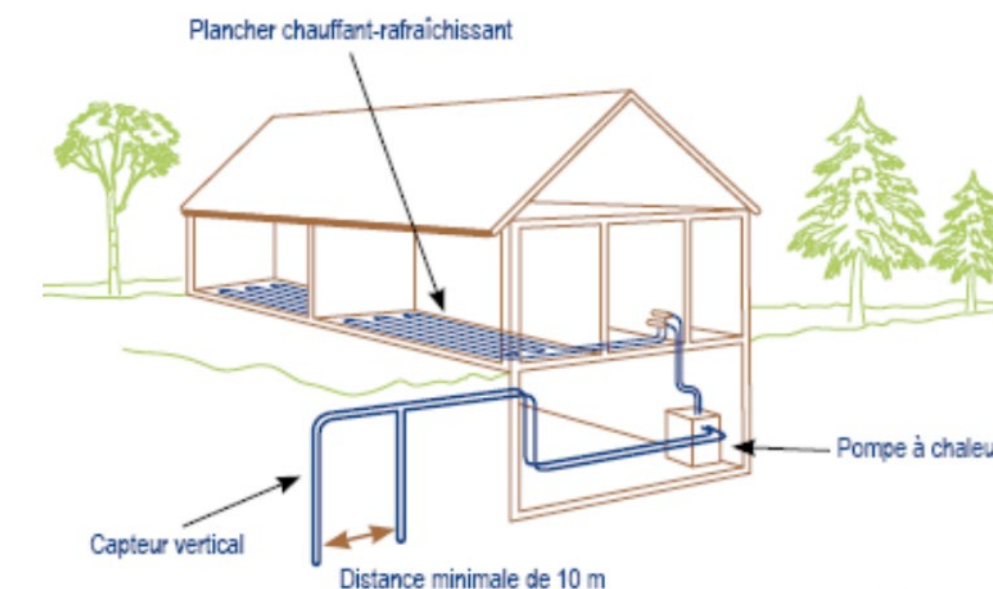
- Multiplication des sondes pour répondre aux besoins

Dimensionnement des ouvrages en fonction :

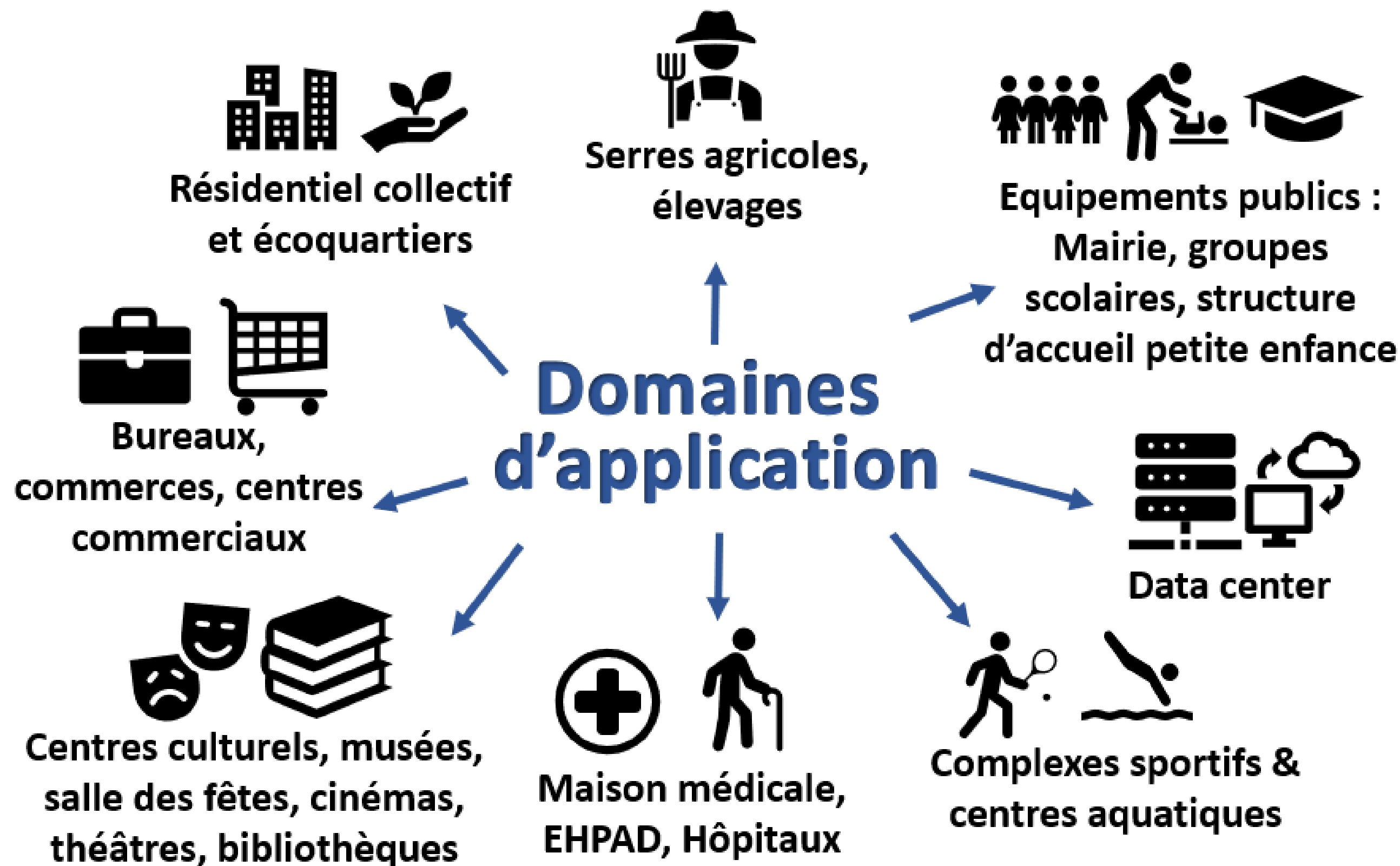
- Des besoins (puissance, heures de fonctionnement...)
- De l'usage (chauffage et/ou rafraichissement)
- De la nature des terrains traversés



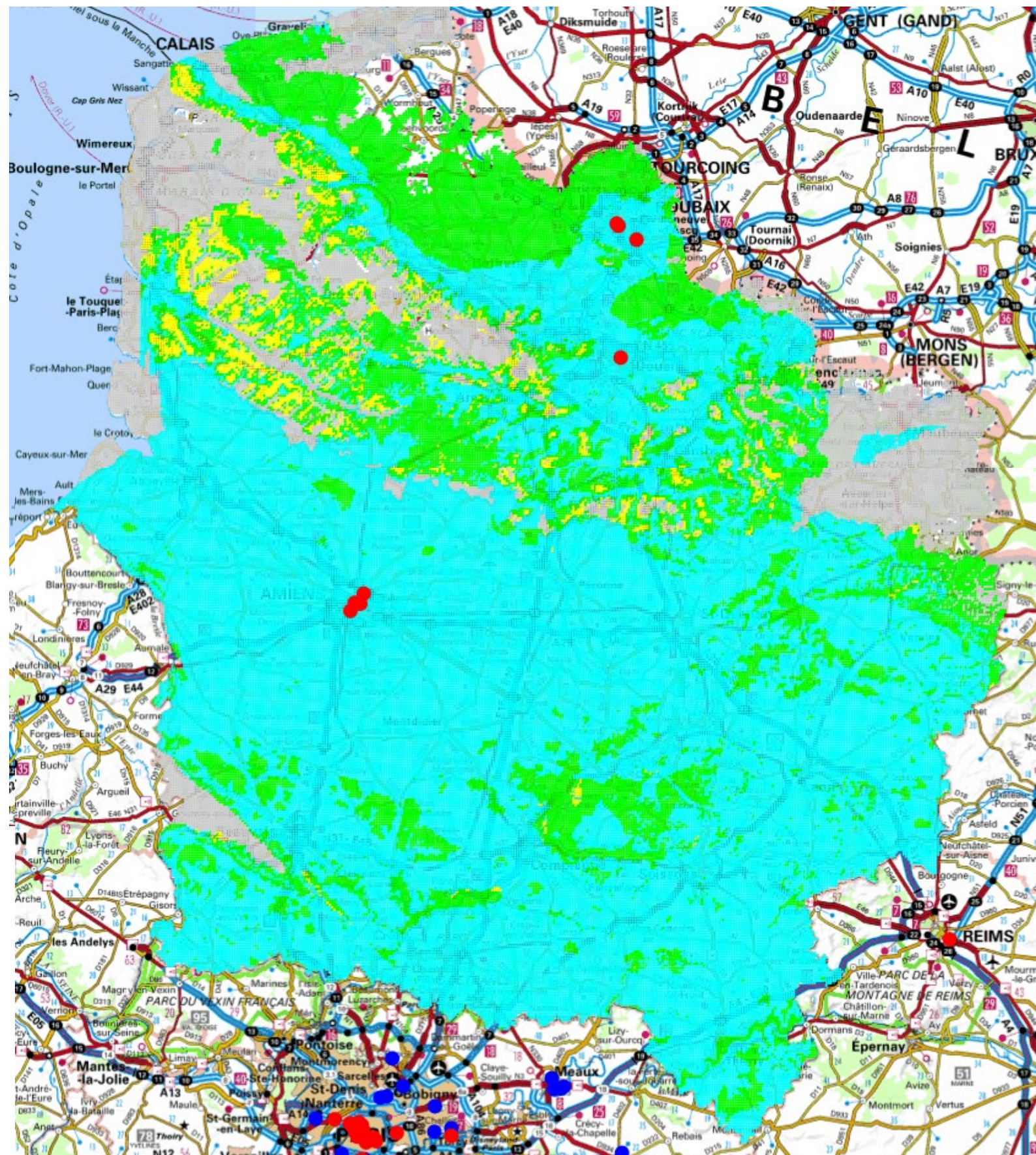
Procédé sur Sondes



Les domaines d'applications



Le potentiel géothermique dans les Hauts de France



Caractéristiques géothermiques du meilleur aquifère (NPC)

- Faible
- Moyen
- Fort
- Non connu

Fibois Hauts-de-France

l'interprofession régionale de la filière forêt bois



- Association loi 1901
- Deux grandes missions :
 - Animer et structurer la filière forêt bois à l'échelle régionale
 - Promouvoir le bois dans tous ses usages

- Une équipe couvrant plusieurs missions :

- ✓ **Des experts sectoriels :** amont (acteurs forestiers), première transformation (sciages), construction rénovation bois, **bois énergie**
- ✓ **Des conseillers entreprises :** développement économique et innovation, emploi formation / attractivité des métiers
- ✓ **Des missions filières :** Observatoire, études / Communication promotion de la filière / Projets européens

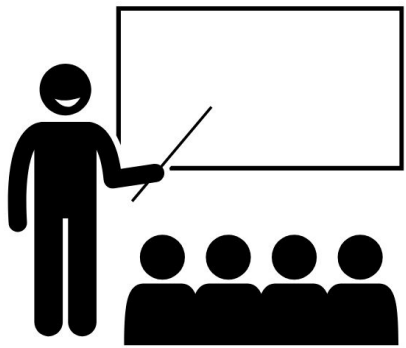
- Financement : ADEME / Région / DRAAF / France Bois Forêt

...

Observer la filière régionale



Accompagner la structuration de l'offre, le développement de la demande

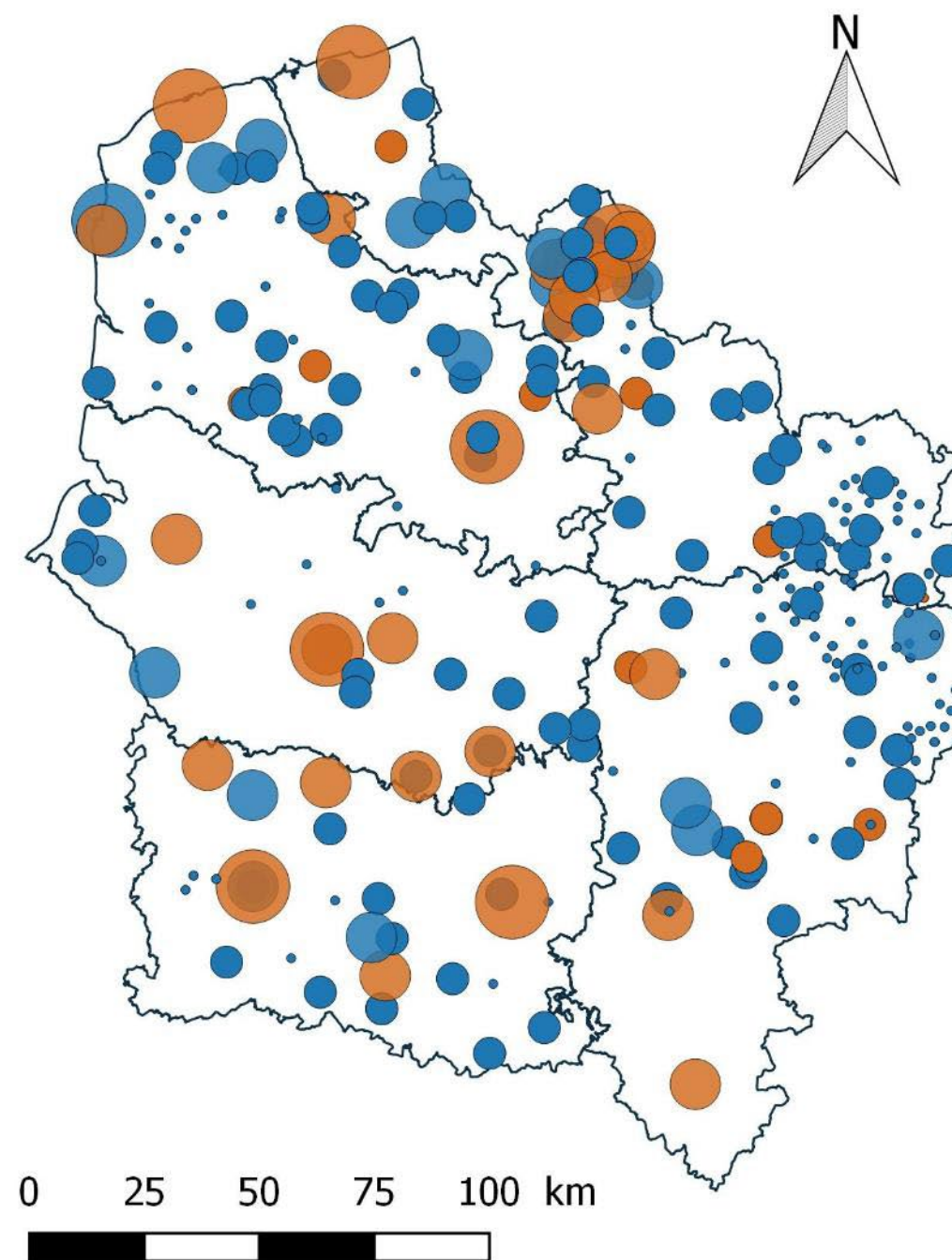
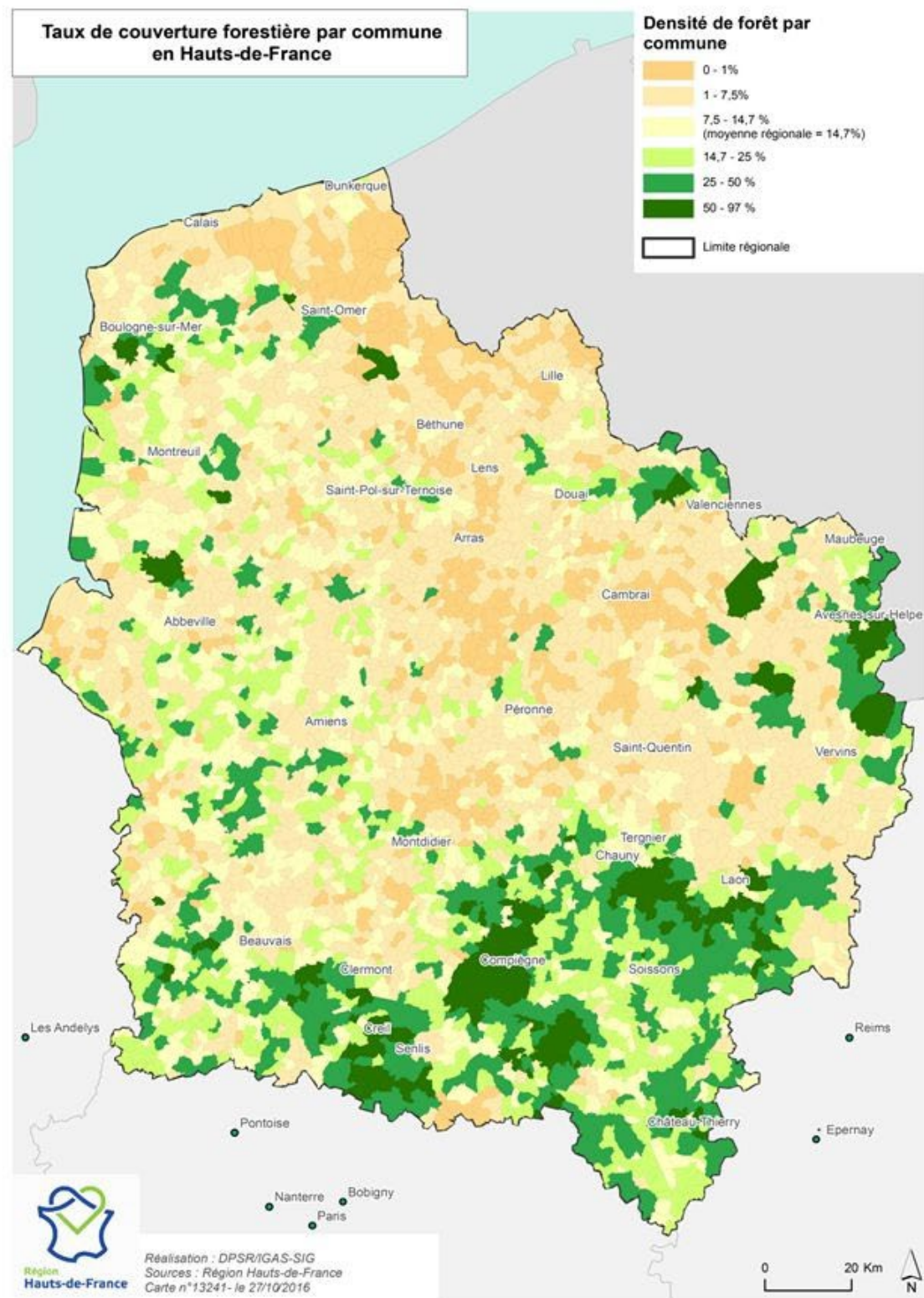


Communiquer sur la filière régionale

La filière en quelques chiffres :

495 000 ha de forêt (15% de la surface régionale)

Prélèvement ≈70% de l'accroissement annuel



Chaudières collectives

- Chaudière dédiée
 - inférieure à 100 kW
 - Entre 100 et 1000 kW
 - Entre 1000 et 10 000 kW
 - supérieure à 10 000 kW
- Réseau de chaleur
 - Inférieure à 100 kW
 - Entre 100 et 1000 kW
 - Entre 1000 et 10 000 kW
 - Supérieur à 10 000 kW

+ de 350 chaudières en fonctionnement, dont :

- + de 40 réseaux de chaleur
- + de 30 réseaux techniques

+ 1 millions de tonnes de plaquettes consommées /an

Un potentiel de développement des filières biomasse énergie :

La forêt :

- 1 marge de progression sur les prélèvements existants
- Etude IGN et FCBA sur la disponibilité en bois et des stocks de carbone [,,]



Le bocage :

- Des filières locales à développer et à exporter
- Existence de territoires à fort potentiel
- Réalisation de projections intéressantes

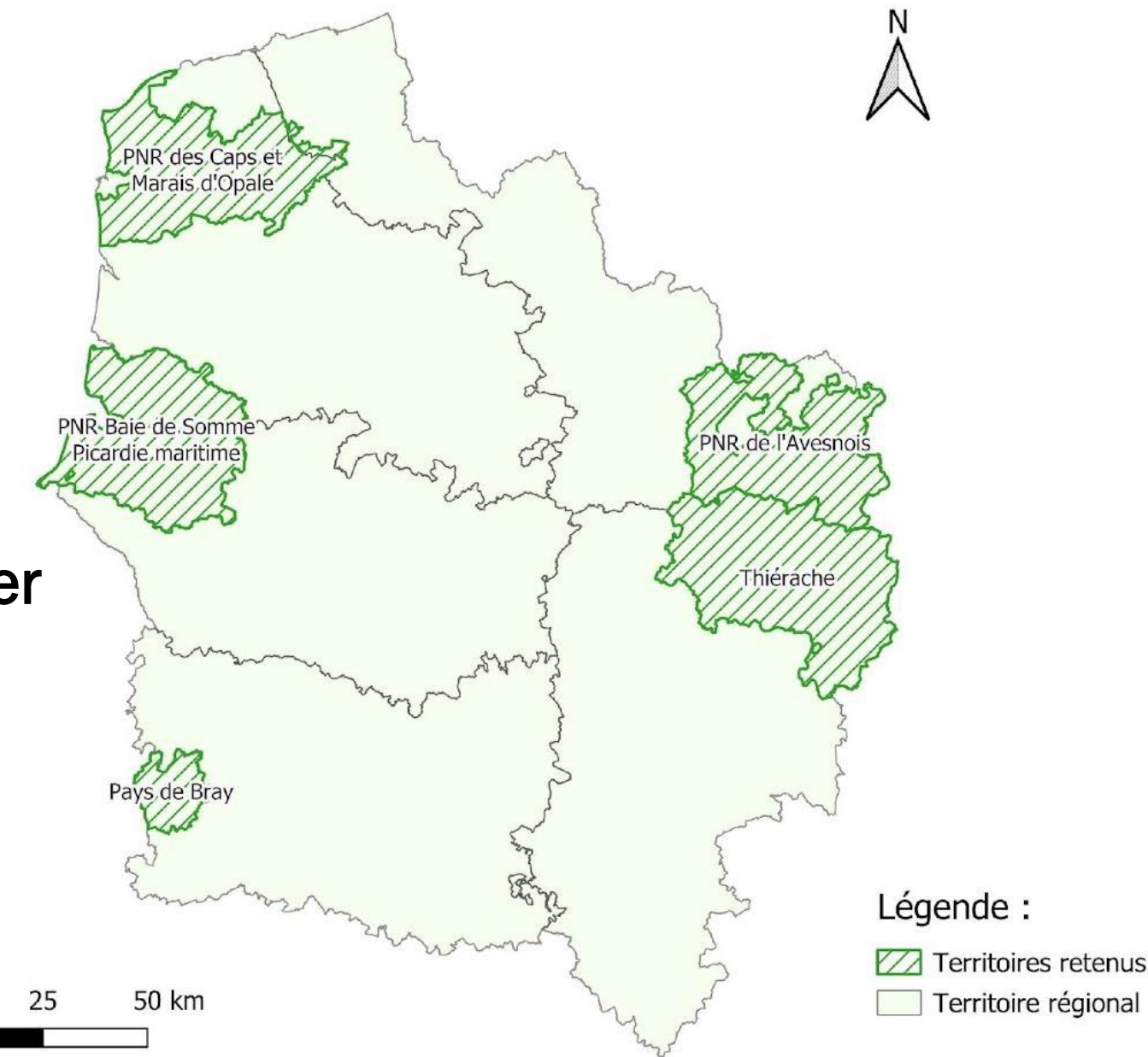
Le miscanthus :

- 1 filière en développement (1 100 ha en Hauts-de-France)
- 1 Fort potentiel de développement sur les zones de protection des captages



Les anas de lin :

- 1 coproduit bien valorisé
(source : observatoire ORBE)
- Peu de marge de progression



Légende :
Territoires retenus
Territoire régional



RESTREINT

INTERNE

SECRET

Amiens Energies en quelques chiffres

Création le 1^{er} janvier 2017

**146 M€
d'investissement**

**9 Sites
de production**

**60 km
de réseau**

**247
sous-stations**

160 MW souscrits

190 GWh vendus

30 MW - de Puissance installées EnR

**12MW de
biomasse**

18 MW de PAC

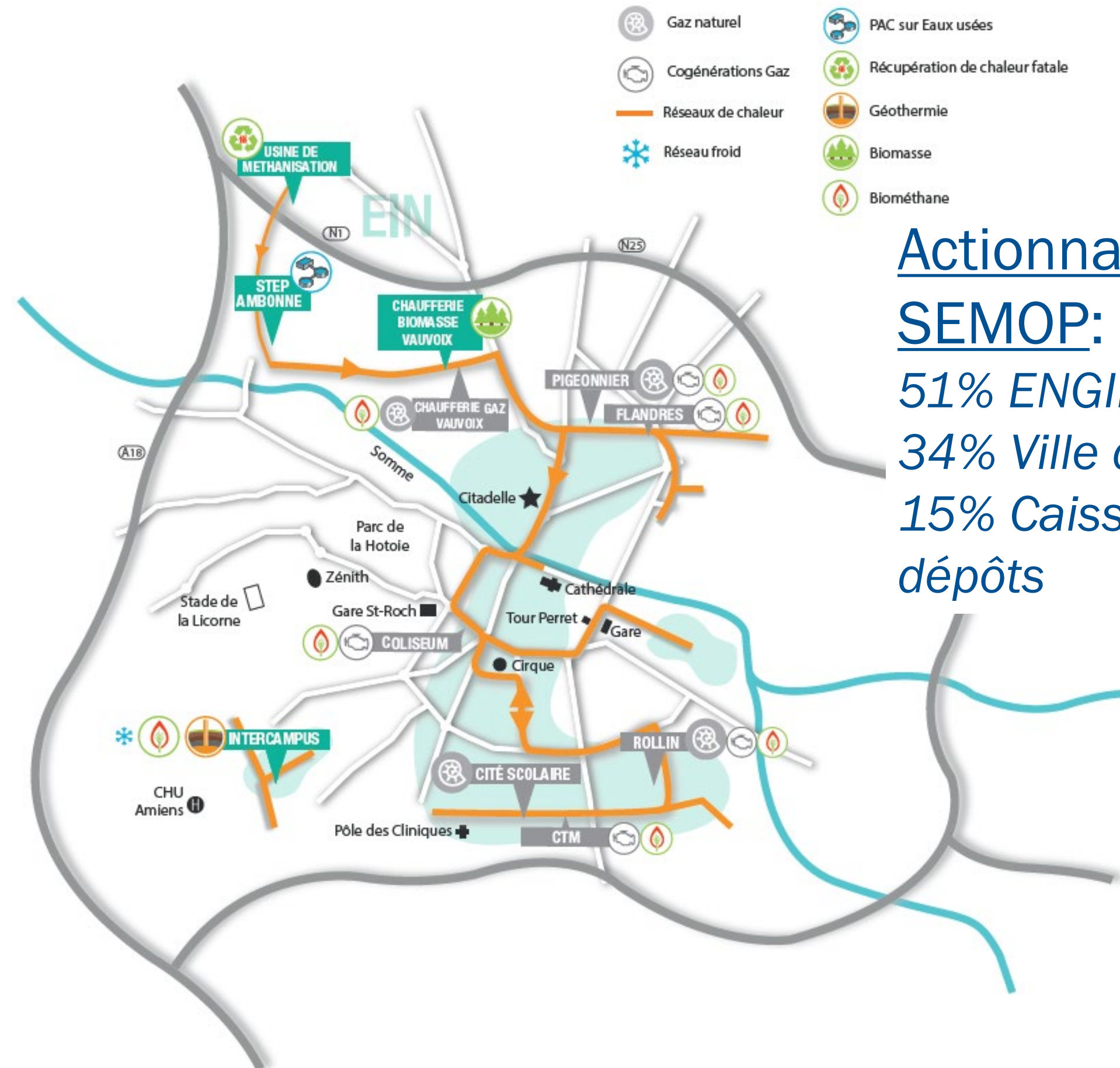
**22 000 T
de Bois**

**30 000T/an
de CO2 évitées**

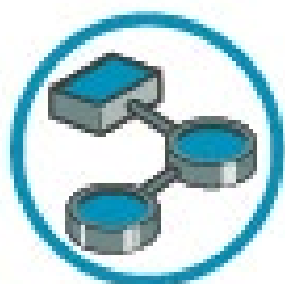
64% de production EnR

103 € TTC/MWh

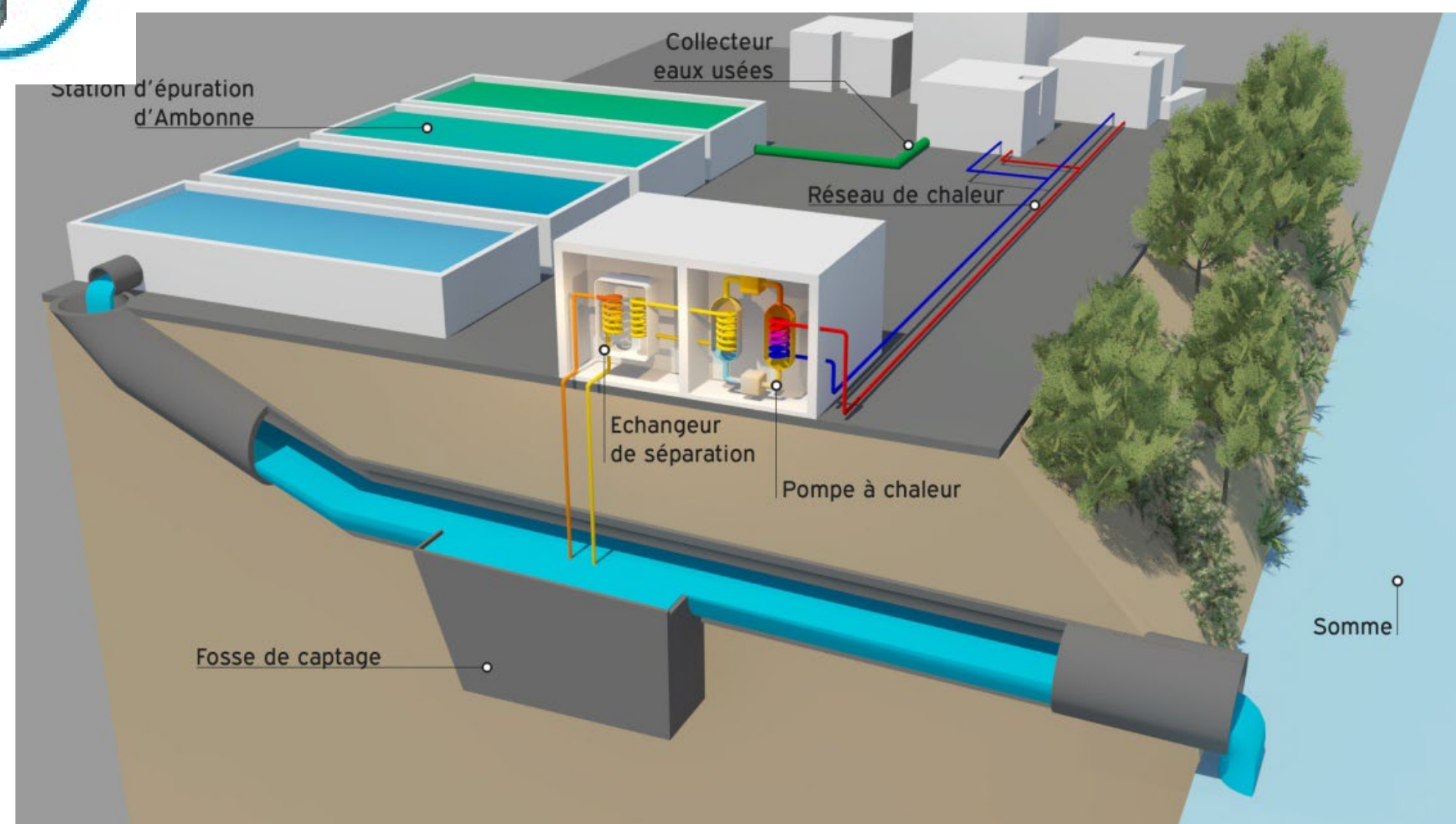
DSP Échéance 2041



**Actionnariat
SEMOP:**
51% ENGIE
34% Ville d'Amiens
15% Caisse des
dépôts



Récupération des eaux usées : STEP d'Ambonne

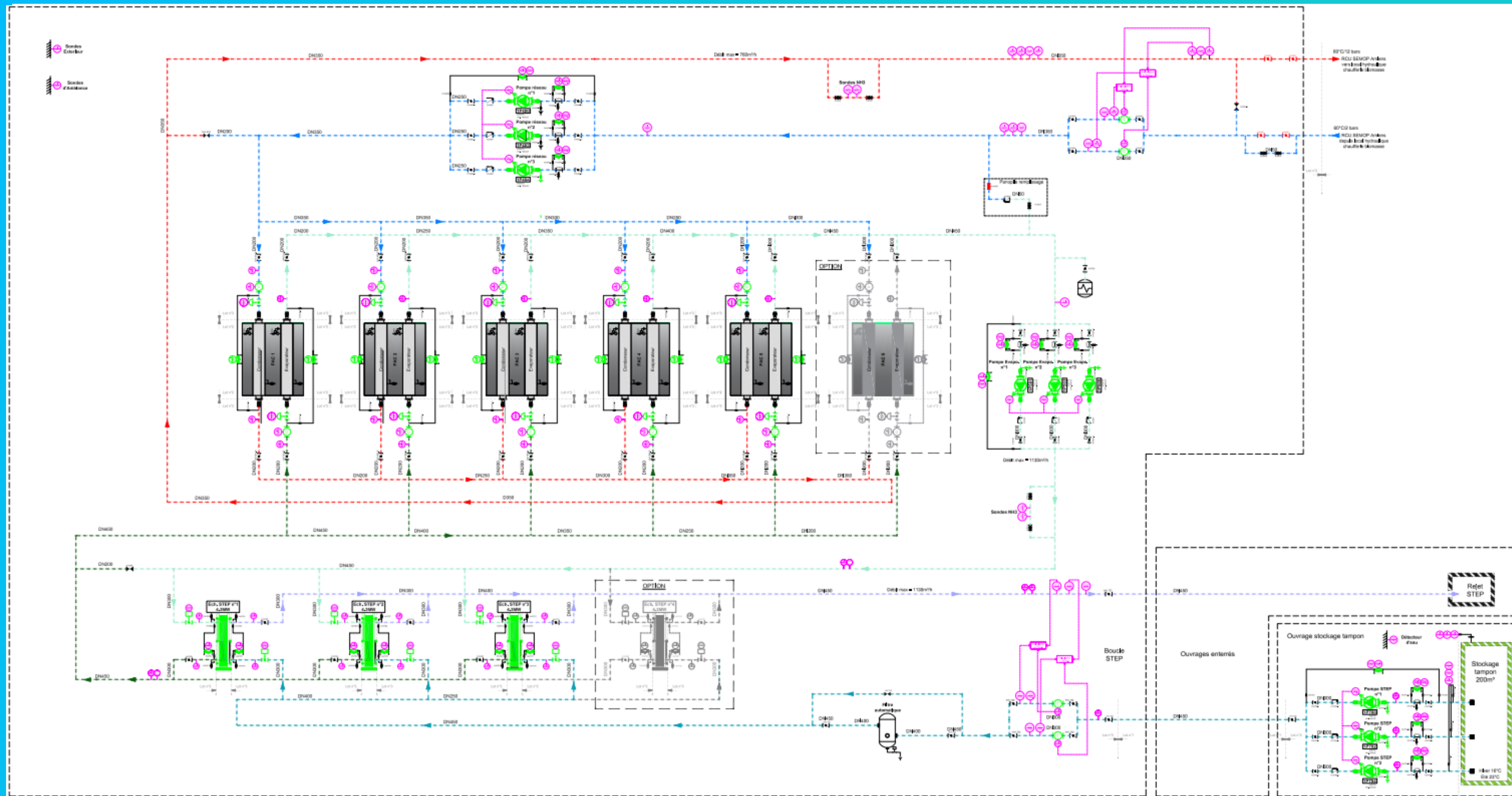


Un exemple d'économie circulaire

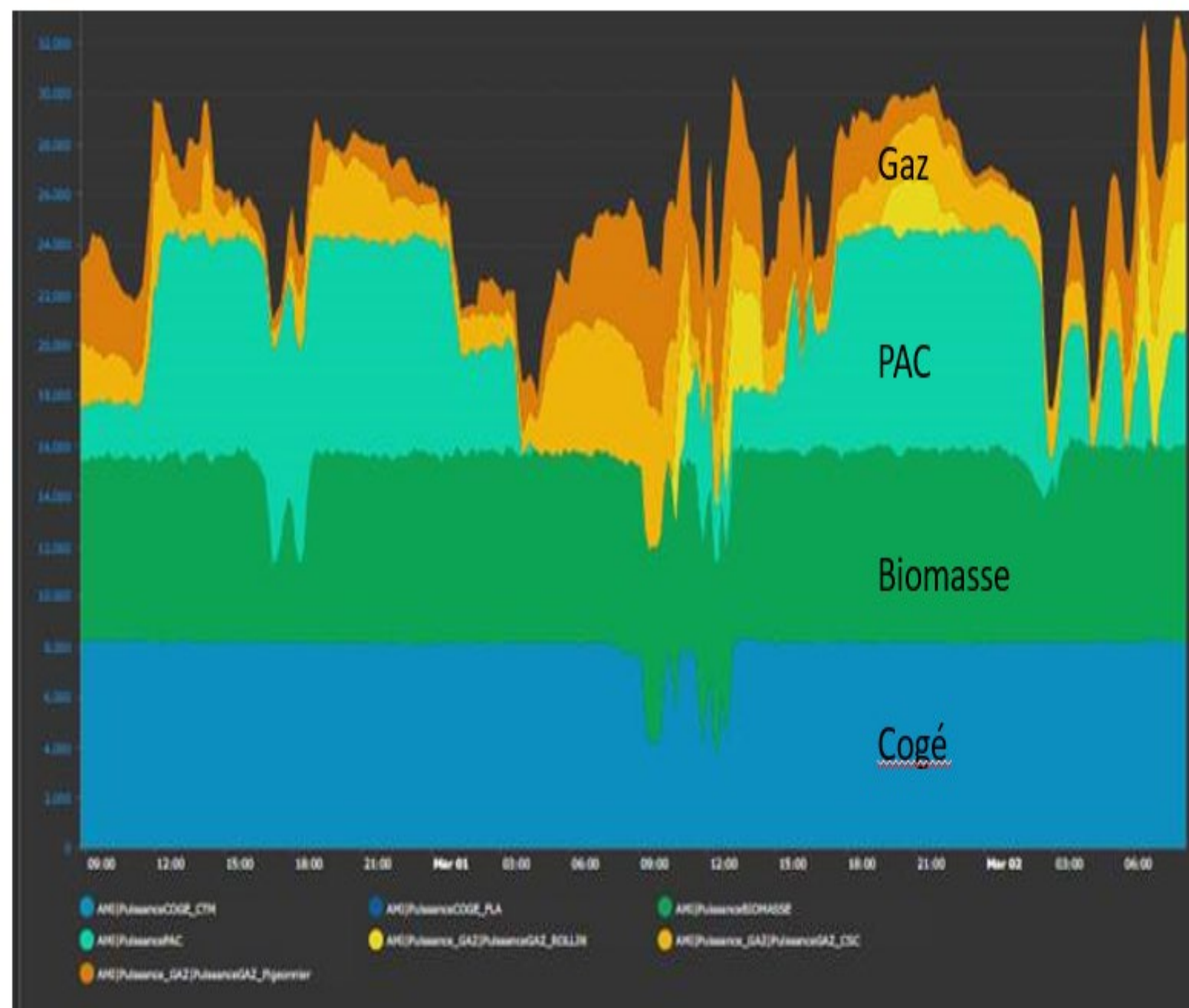
La STEP d'Ambonne rejette annuellement plus de 8,5 millions de m³ d'eau épurés, dont l'énergie est perdue. Grâce à la mise en place de 6 pompes à chaleur de 3 MW Ammoniac, l'énergie récupérée est valorisée dans le réseau. **Ce projet, par son ampleur, constitue une innovation en France.**

Les bénéfices :

- Ressource disponible et pérenne
- Source d'énergie propre, sans émissions de CO₂ ni déchets ni poussières à traiter
- Indépendance énergétique



Quelques données « STEP d'Ambonne »



COP : 3,3

Production: 40 GWh

Régime de
température RCU
(60-80°C)

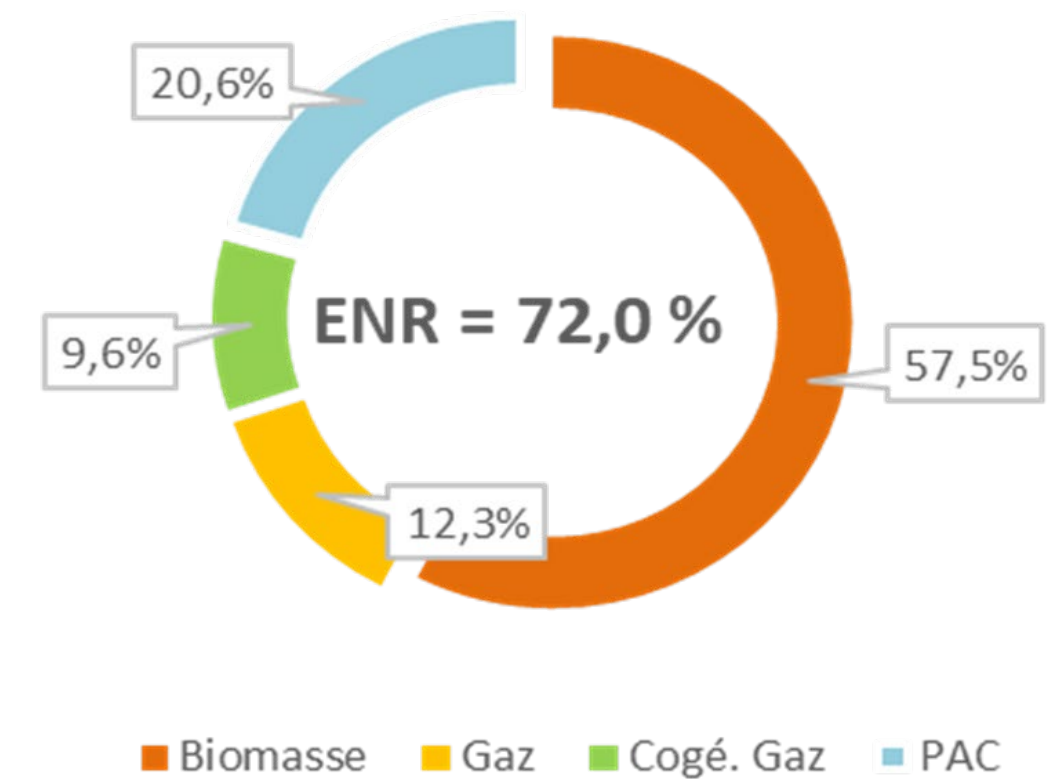
Cout
investissement des
6 PAC: 10 M€

4 M€ de subvention

TVA 5,5

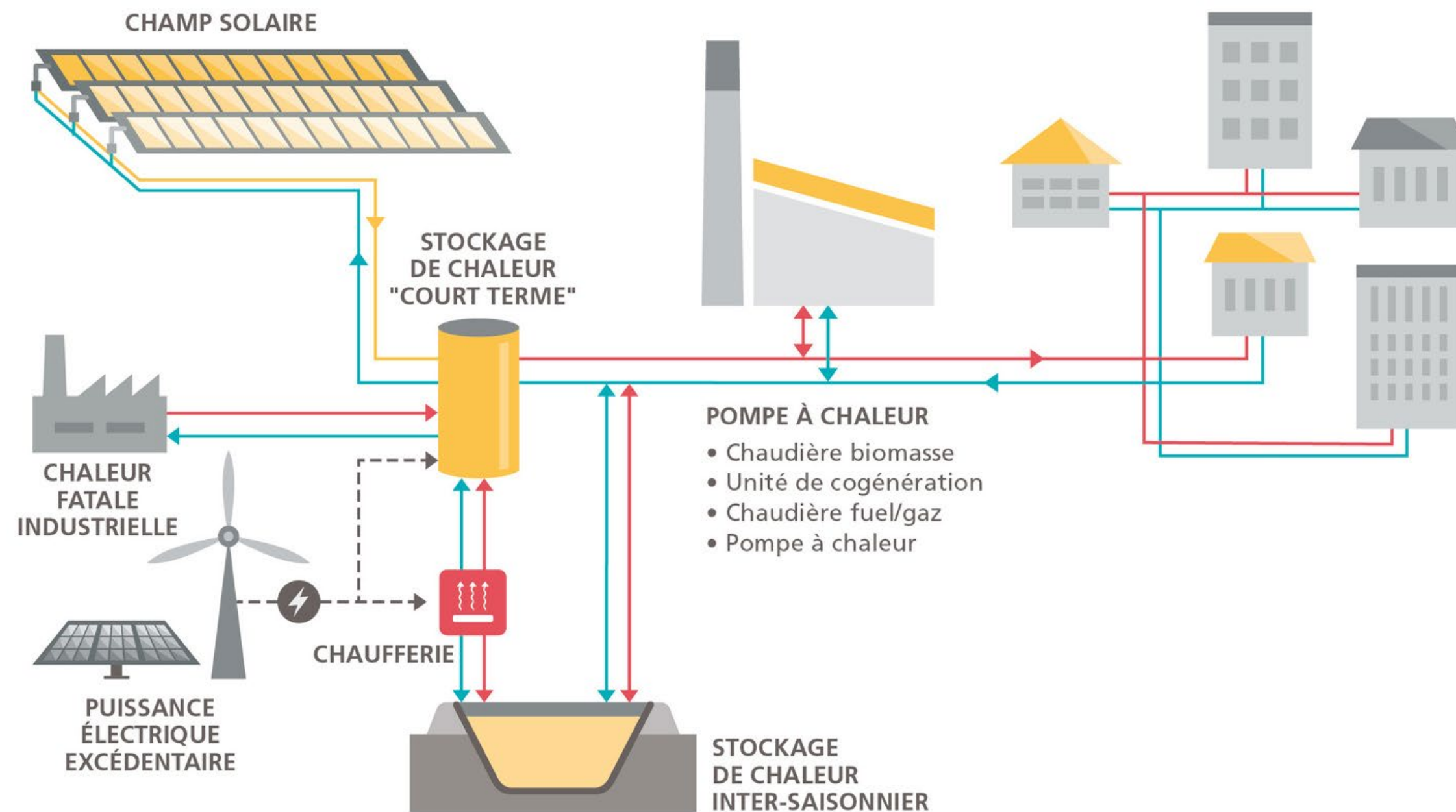
Puissance électrique
18 MW de PAC

7 500T/an
de CO2 évitées



LE RESEAU DE CHALEUR SOLAIRE

DISTRIBUTION DE CHALEUR EFFICACE, COMPÉTITIVE ET FLEXIBLE



LE RESEAU DE CHALEUR SOLAIRE

RÉALISATIONS DANOISES DE RCU-S en 2019



1 GW

DE CAPACITÉ DE PRODUCTION SOLAIRE connectée à des RCU couvrant 60% de la demande nationale en chaleur



120

villes et villages bénéficient de **CHALEUR SOLAIRE**



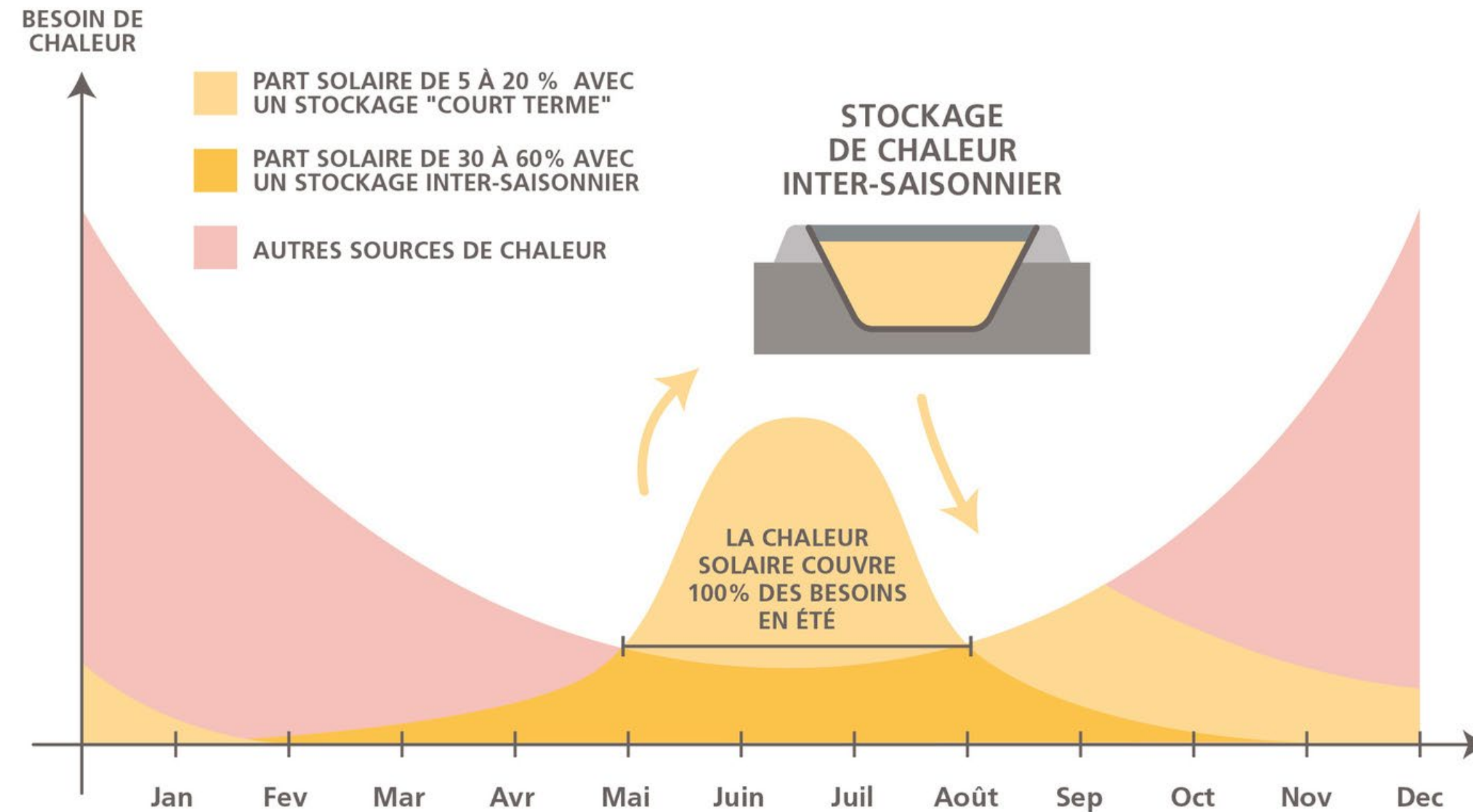
LES PRIX DE CHALEUR SOLAIRE VARIENT entre 20 €/MWh* et 40 €/MWh

LES SOLUTIONS SOLAIRES OPTIMISÉES SONT ÉCONOMIQUEMENT PLUS AVANTAGEUSES QUE LE GAZ

* Conditions requises: taux d'intérêt de 2% sur 25 ans, pas de stockage, incl. frais d'exploitation et d'entretien (2 € / MWh)

LE RESEAU DE CHALEUR SOLAIRE

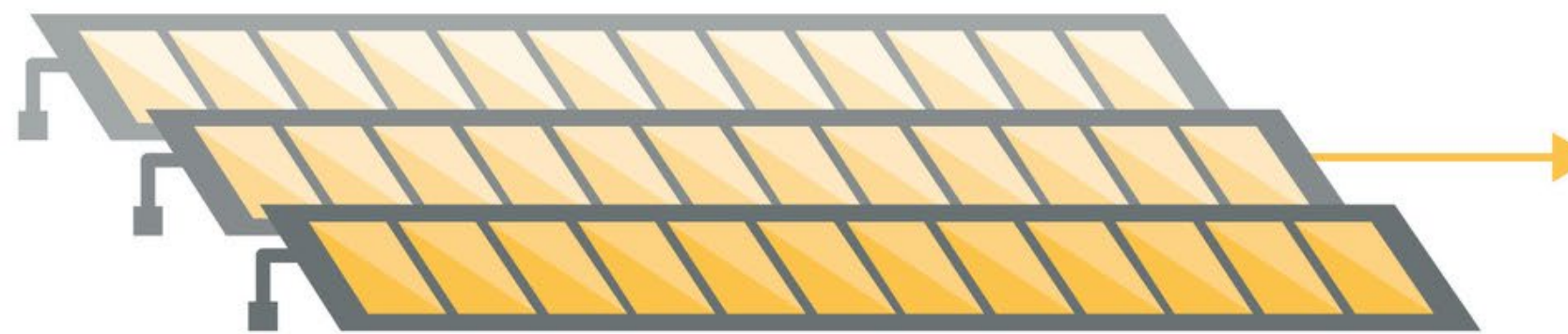
STOCKAGE DE CHALEUR SOLAIRE INTER-SAISONNIER



LE RESEAU DE CHALEUR SOLAIRE

QUELLE QUANTITÉ D'ÉNERGIE LA CHALEUR SOLAIRE PERMET-ELLE D'ÉCONOMISER ?

Un champ solaire de 1 000 m² fournit **10 millions de kWh** sur 20 ans en Europe centrale.



30 %

de production
supplémentaire dans
le sud de l'Europe

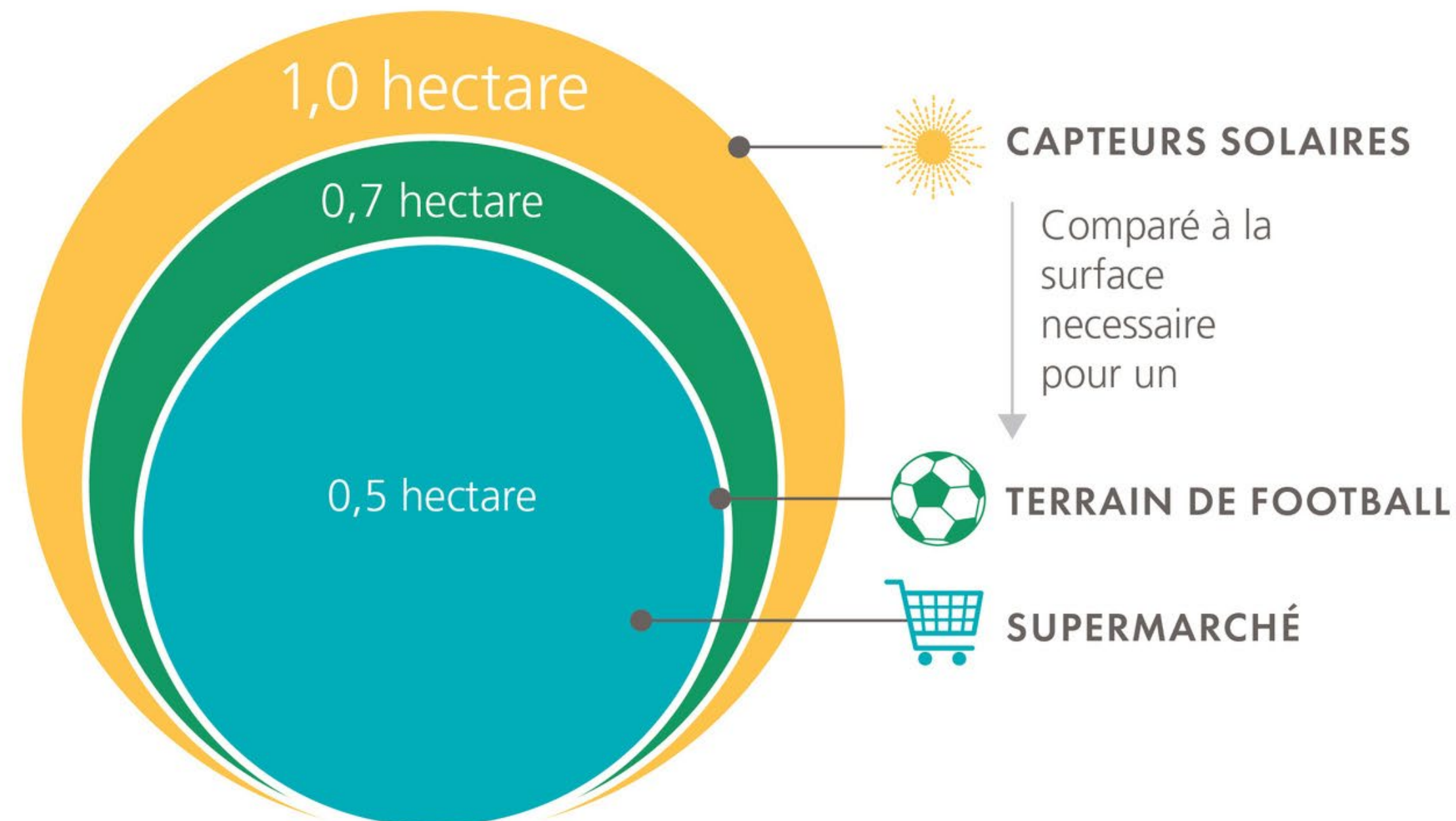
10 MILLIONS DE kWh DE CHALEUR SOLAIRE ÉQUIVAUT À

→	 1,10 million m ³ de gaz	←
→	 1,12 million de litres de fioul	←
→	 2,75 millions kg de bois	←
→	 1,35 million kg de charbon	←

LE RESEAU DE CHALEUR SOLAIRE

DE QUELLE SURFACE AVEZ-VOUS BESOIN POUR UN RCU-S ...

... pour atteindre 20% de la demande annuelle en chaleur de 1 000 foyers vivant dans de vieux bâtiments?

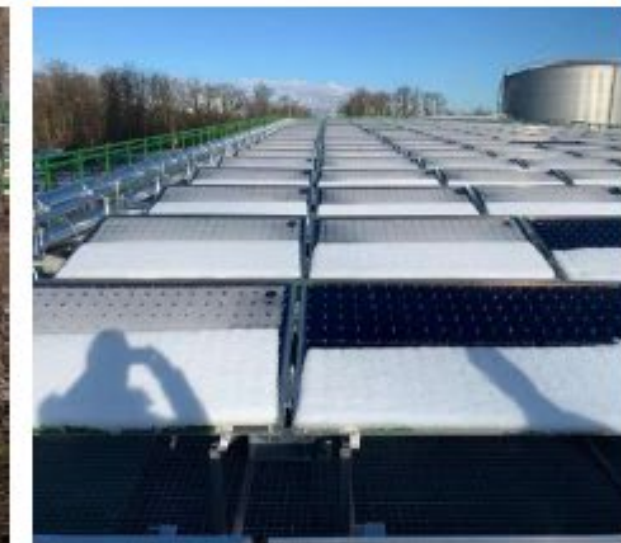


RETOURS D'EXPÉRIENCE

Réseaux de chaleur – Suisse

Services Industriels de Genève - *Geneva*

Mise en service:	Jan 2021
Nombre Panneaux	400
Surface Brute	784 m ²
Montage	plateforme surélevée
Application	amélioration RCU.
Puissance Crête	546 kW
Production TVP	539 MWh/an
Temp. livrée	85°C
Temp. Retour	72°C
Economie: gaz	66'123 m³/an
Economie: CO₂	131 tonnes/an
Coût de la Chaleur	62 CHF/MWh



Rayonnement (GHI)	1'293 kWh/m ² /an
Performance TVP	673 kWh/m²/an
Efficacité	53.3 %
Fonctionnement	Jour
Stockage	aucun
Motivation Client	Réduire CO ₂
	Economiser l'énergie

RETOURS D'EXPÉRIENCE

Réseau de chaleur – France



Compagnie de Chauffage de Grenoble (CCIAG) - *Grenoble*

Mise en service:	Février 2024
Nombre Panneaux	88
Surface Brute	176 m ²
Montage	En toiture
Application	amelioration RCU
Puissance Crête	120 kW _{th}
Production TVP	128 MWh/an
Temp. livrée	80°C
Temp. retour	60°C
Economie: gaz	15'700 m³/an
Economie: CO₂	31 tonnes/an
Coût Chaleur	40 EUR/MWh



Rayonnement (GHI)	1'433 kWh/m ² /an
Performance TVP	727 kWh/m²/an
Efficacité	54 %
Fonctionnement	Jour
Stockage	aucun
Motivation Client	innovation

BIBLIOTHÈQUE



LES RESEAUX DE CHALEUR Opportunités, conseils et bonnes pratiques



**LES RESEAUX DE CHALEUR
SOLAIRE DANS LES OPERATIONS
D'AMENAGEMENT :**
Opportunités, conseils et bonnes
pratiques



POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES RCU EN FRANCE

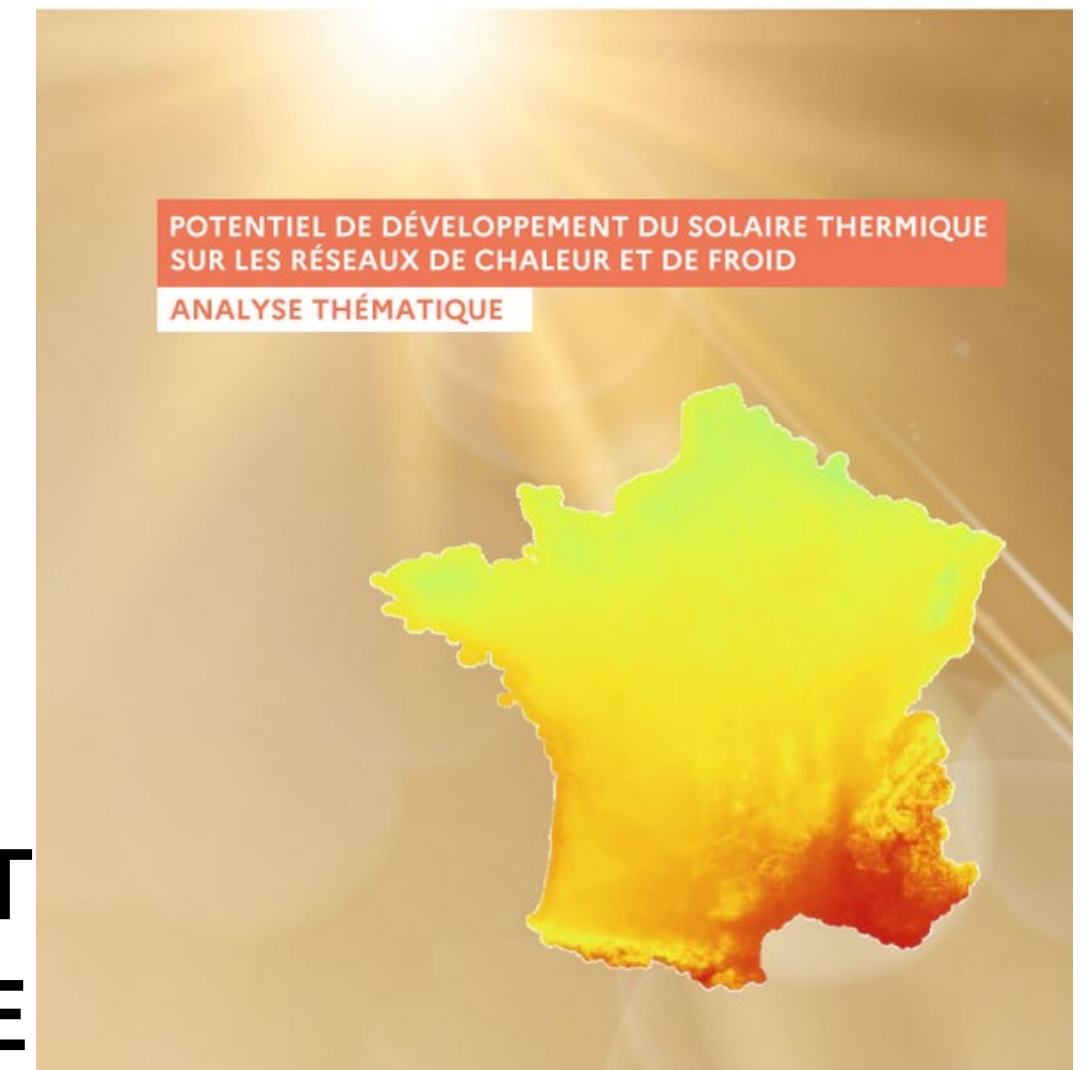


Table ronde « Les sources d'énergie »

Avec :

- Olivier LOUART, Administrateur AFPG et associé gérant de l'EGEE
- Leigh MITCHELL, Chargé de mission FIBOIS
- Sauffienne KHATTOU, Directeur du développement commercial des Réseaux de chaleur et Froid ENGIE - SEMOP Amiens Métropole
- Erwin REGNIER, animateur régional chaleur thermique, CD2E

Questions ?

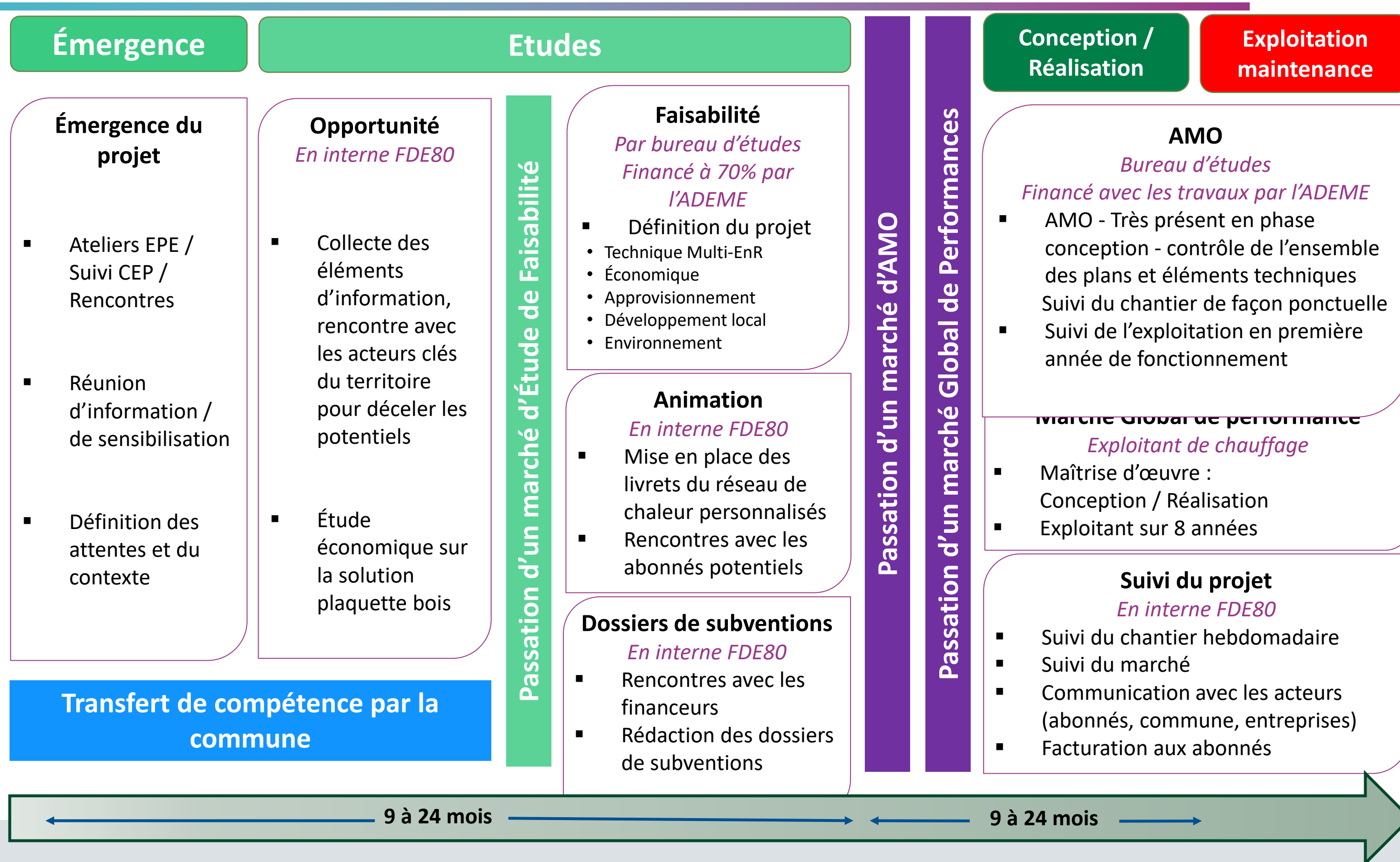


Table ronde « Se lancer dans un projet »

Avec :

- Delphine CORNET, Directrice de la transition Energétique, FDE 80
- Agnès LENNE, Chargée de missions Réseaux de chaleur, FDE 80
- Marielle DIVAY, Directrice, SCOT Grand Douaisis
- Mélanie DELOTS, Directrice de projet ERBM, SGAR
- Katina MICHAELIDES, Directrice Environnement, CAPSO
- Véronique BOIDIN, Madame le Maire, commune de Roquetoire

Gestion des dossiers de réseaux de chaleur



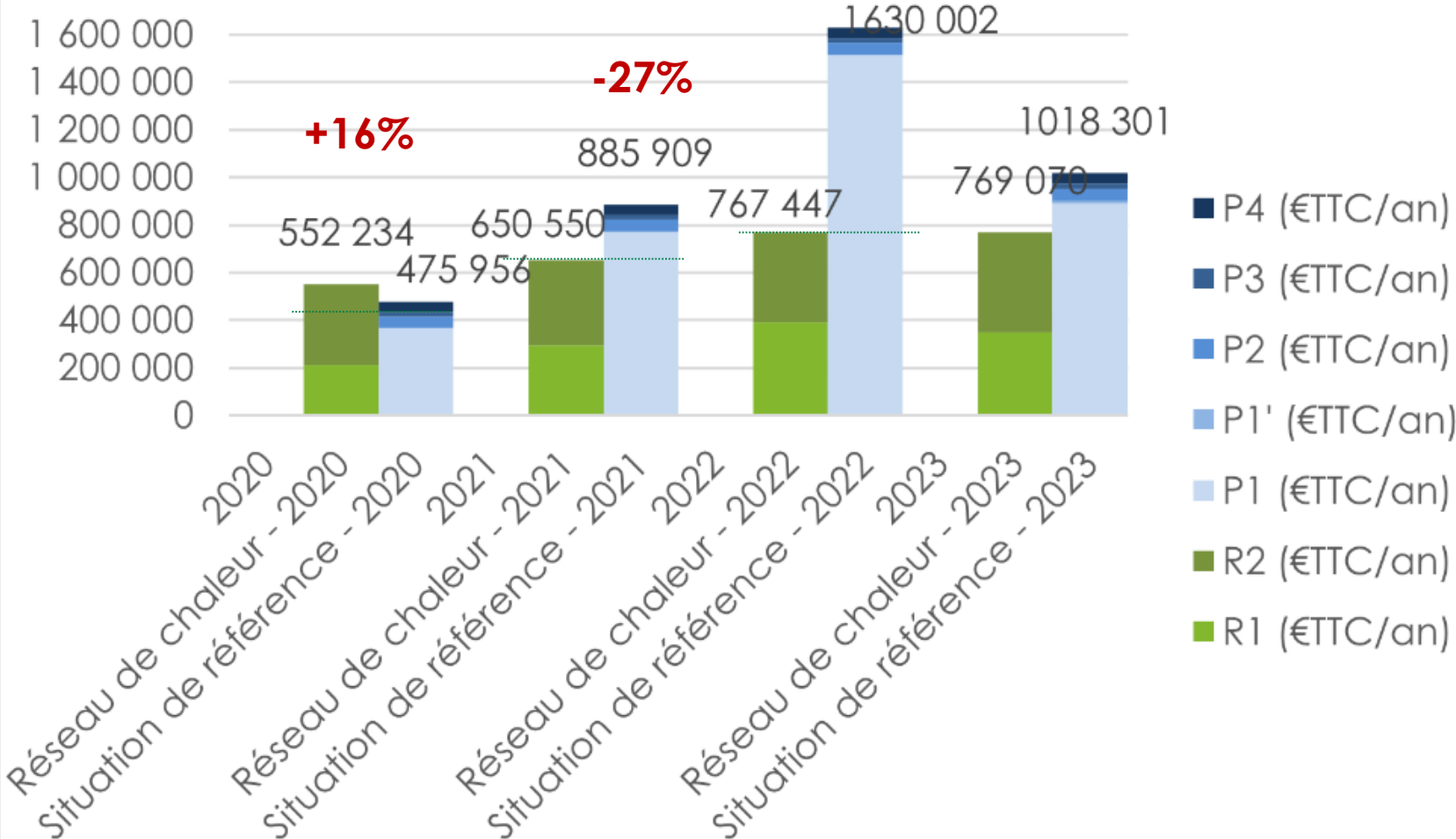
Réseau de chaleur alimenté aux anas de lin

- 12 Gwhu/an
 - 9 700 kW souscrits
 - 3 000 tonnes d'anas/an
 - 6 000 mL de réseaux
 - 1 144 tep
 - - 3 800 tCO2/an



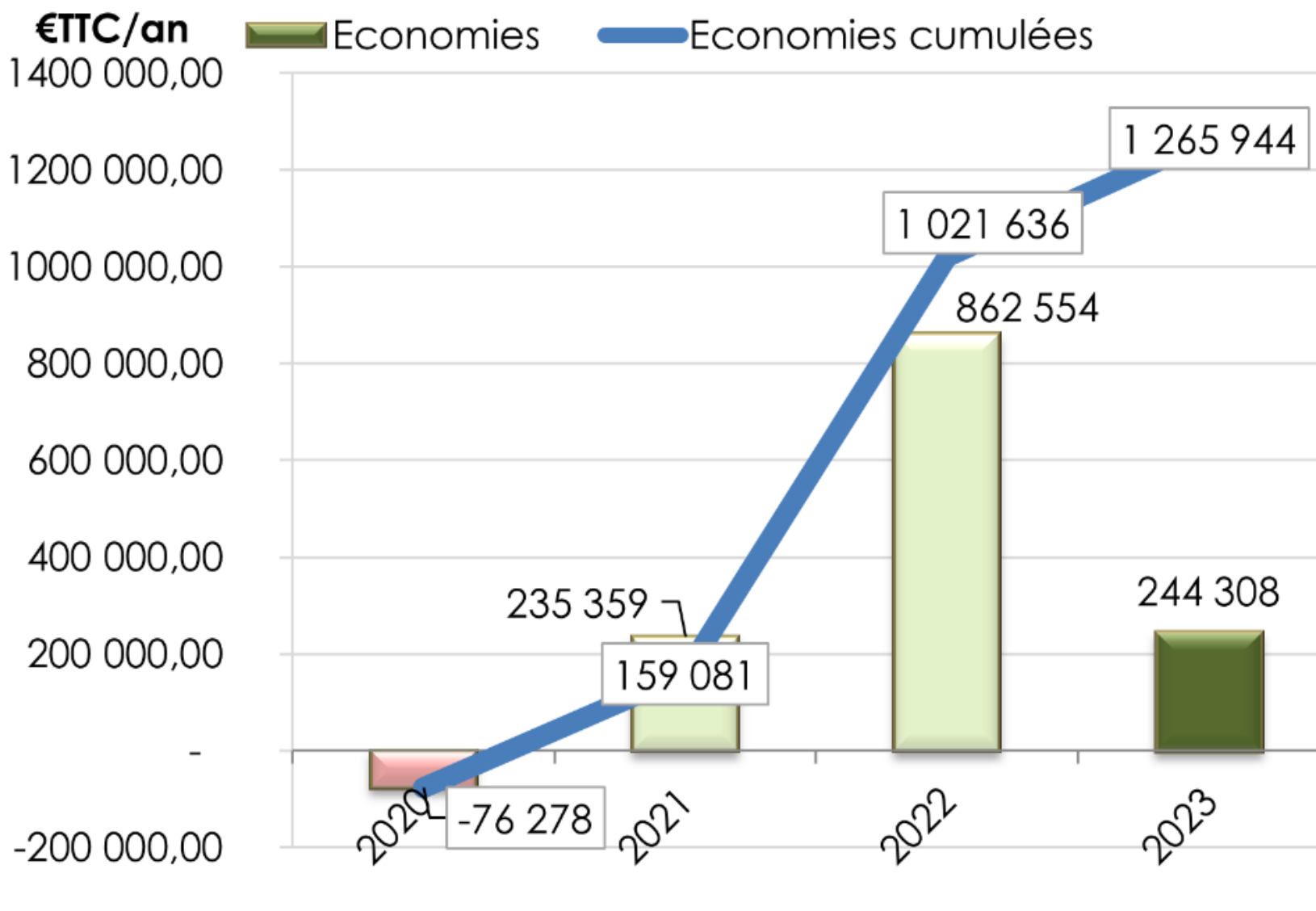
➤ Comparaison des coûts

€TTC/an



➤ Economie globale cumulée

€TTC/an

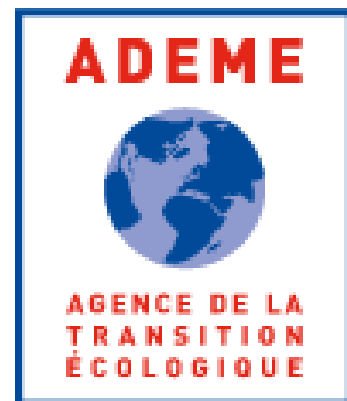


Economie cumulée sur l'ensemble des abonnés de **1 266 000 €TTC**

Table ronde « Se lancer dans un projet »

Avec :

- Delphine CORNET, Directrice de la transition Energétique, FDE 80
- Agnès LENNE, Chargée de missions Réseaux de chaleur, FDE 80
- Marielle DIVAY, Directrice, SCOT Grand Douaisis
- Mélanie DELOTS, Directrice de projet ERBM, SGAR
- Katina MICHAELIDES, Directrice Environnement, CAPSO
- Véronique BOIDIN, Madame le Maire, commune de Roquetoire



Promouvoir les réseaux de chaleur
dans le Bassin minier

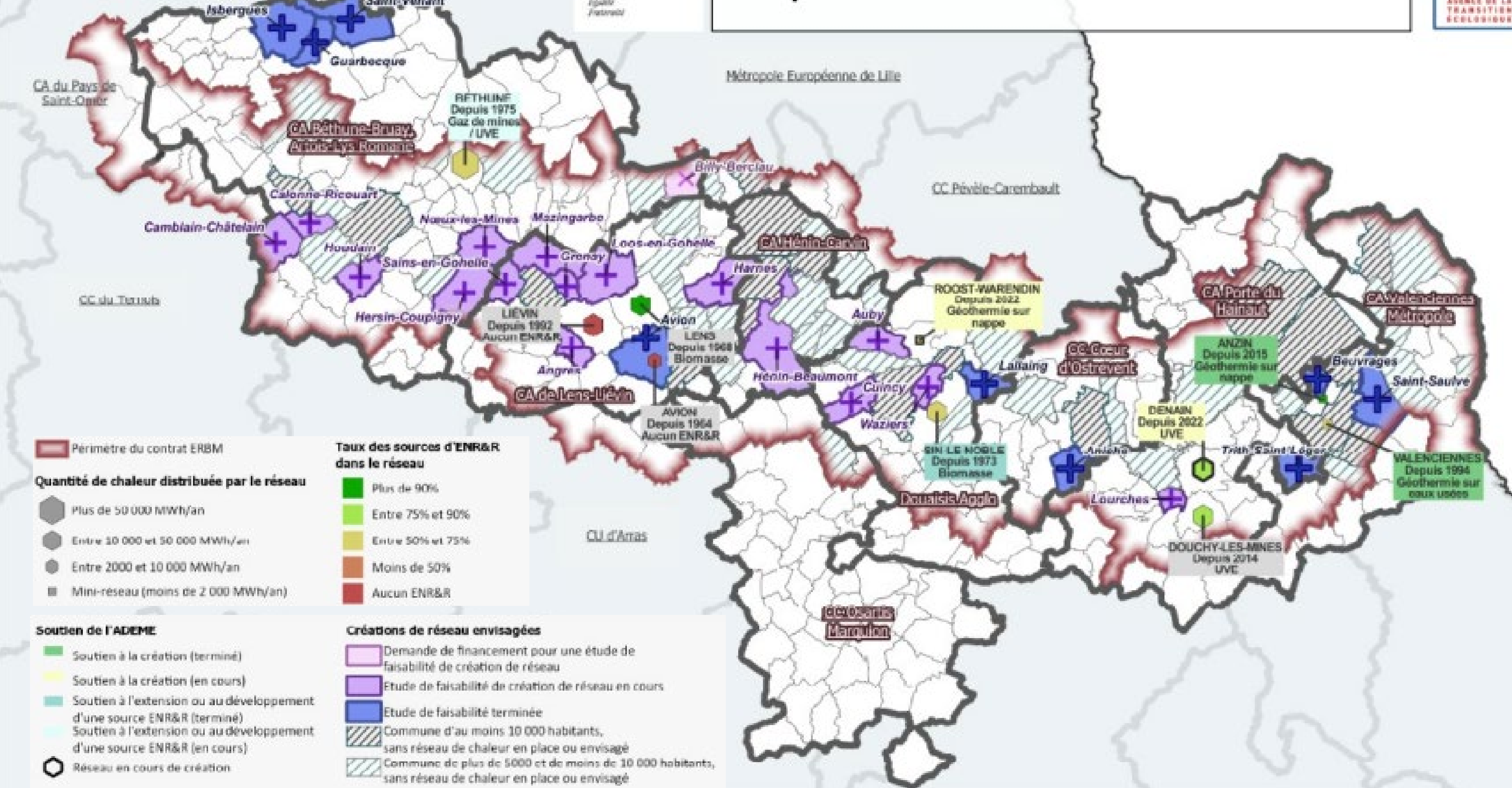
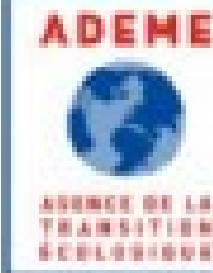
dans le cadre de l'Engagement
Pour le Renouveau du Bassin Minier



Mars 2024 - ADEME, DR Hauts-de-France
Sources : SNCU, SDES, ADEME



Etat des réseaux de chaleur et actions de l'ADEME dans le périmètre du contrat ERBM et des EPCI associés



Questions ?



Merci de votre attention

Pour celles et ceux qui restent à nos côtés, suite de la journée :

12h45 : Déjeuner

14h15 : Présentation du réseau et des chaufferies

14h30 : Visite des installations en sous-groupes

16h30 : Conclusion de la journée