



SERVICE PUBLIC DE CONSEIL EN ÉNERGIE

DANS LES COULISSES DES RÉSEAUX DE CHALEUR BOIS ÉNERGIE

2 octobre 2025



DANS LES COULISSES DES RESEAUX DE CHALEUR BOIS-ÉNERGIE

- Dans le cadre du **Service public de conseil en énergie**, l'Agence locale de l'énergie et du climat (ALEC) informe, conseille et accompagne les habitants, les collectivités et les professionnels de la métropole grenobloise sur les **économies d'énergie** et la **rénovation énergétique des logements**.



*Espace conseil France Rénov' de proximité,
l'ALEC est missionnée par Grenoble Alpes Métropole
pour mettre en œuvre les différents services métropolitains.*



Conseils



Accompagnement



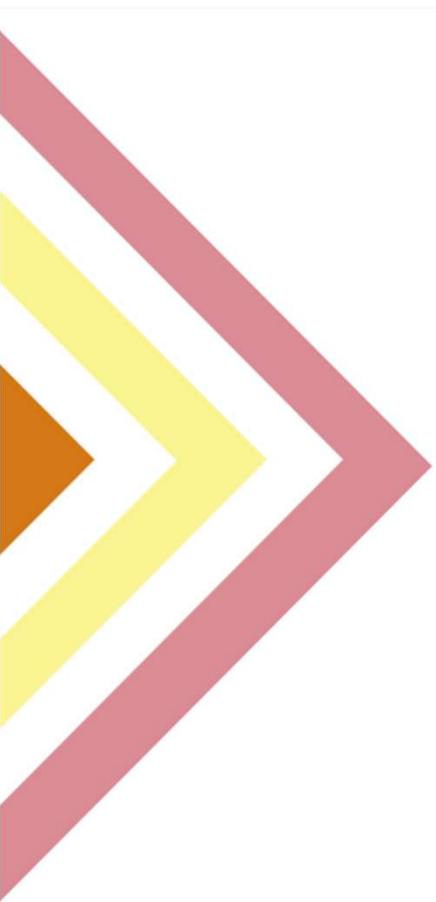
Ressources



Animations



SERVICE PUBLIC DE CONSEIL EN ENERGIE



CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX DE CHALEUR

SOMMAIRE

- Fonctionnement général
- Panorama des chaufferies bois et réseaux de chaleur en Isère
- Dispositifs d'accompagnement et d'aides financières
- Montages de projets
- Intérêts économiques et environnemental
- Enjeux sur la qualité de l'air
- Exemple/Témoignage

FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL

- 1 (des) unité(s) de production de chaleur
- 1 réseau calorifugé : Acier ou PER, env 10% de pertes, densité thermique >1MWh/ml)
- Des sous station d'échange/livraison aux bâtiments



la chaufferie collective



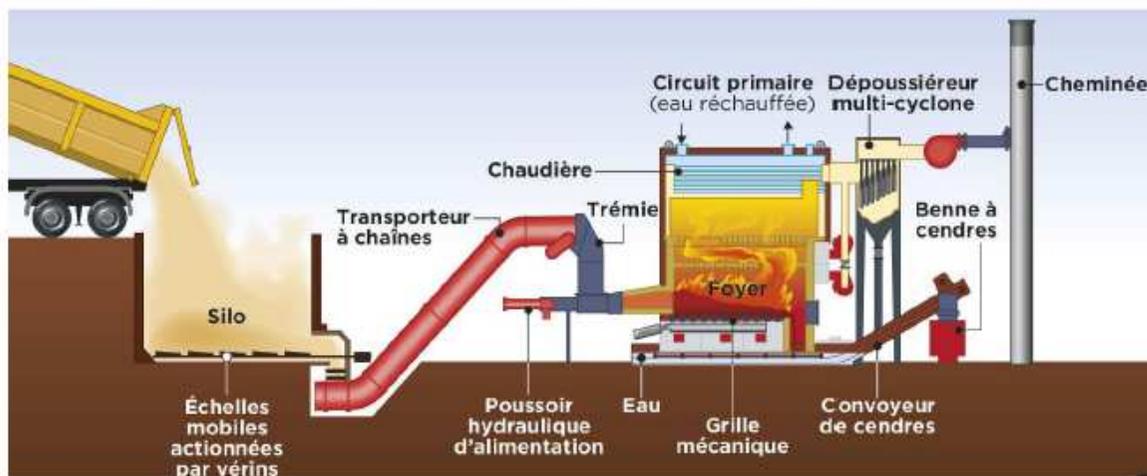
le réseau



la sous-station



FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL



SOMMAIRE

- Fonctionnement général
- **Panorama des chaufferies bois et réseaux de chaleur**
- Dispositifs d'accompagnement et d'aides financières
- Montage de projets
- Intérêts économiques et environnemental
- Enjeux sur la qualité de l'air
- Exemple/Témoignage

PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

Objectifs nationaux pris actuellement

Programmation pluriannuelle de l'énergie 2019/2028

Objectifs **2028** :

- 1 372 TWh d'énergie finale consommée (-16 % d'énergie finale par rapport à 2012)
- Réduction de 22 % du gaz d'ici 2028 (notamment pour les usages de chauffage pour les concentrer sur l'Industrie et les transports lourds)
- Réduction de 35% du pétrole (carburant)
- 500 TWh de production d'énergies renouvelables (électricité et chaleur) et de récupération en 2028* **dans toutes les filières EnR** (x 1,4 par rapport à 2023)

⇒ La Stratégie Nationale Bas Carbone prévoit par ailleurs pour 2050 de diviser nos émissions de CO2 par 6 d'ici (par rapport à 1990) soit une division par 2 de la consommation énergétique (par rapport à 2012)

*Objectifs prochainement révisés à la hausse en lien avec les directives européennes...

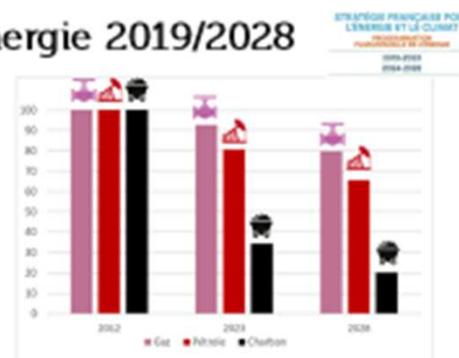


Figure 26 - Evolution à venir de la consommation primaire d'énergie finale suite à la mise en œuvre de la PPE (indice base 100 en 2012), scénario de référence

OBJECTIFS, EN MATIÈRE D'ÉLECTRICITÉ, DE GAZ ET DE CHALEUR RENOUVELABLES, DANS LE CADRE DE LA PPE (2019-2028)

	Unité	Prévisions			Objectifs	
		2019	2023	2028	2019	2028
Énergie renouvelable et de récupération						
Biomasse	TWh	116	111	112	116	127 à 169
Pompes à chaleur et compteurs PHE géothermiques	TWh	36	45	58	36	44 à 59
Géothermie souterraine	TWh	2	2	3	2	4 à 5,2
Énergie thermique	TWh	1,42	1,52	1,56	1,76	1,85 à 2,5
Quantité de chaleur renouvelable et de récupération fournie par les réseaux de chaleur	TWh	14,8	15,3	16	16	17 à 36
Énergie renouvelable						
Énergie solaire dans les bâtiments	TWh	1,2	1,5	2,1	0	14 à 23
Électricité renouvelable						
Hydroélectricité (y compris les énergies marémotrices)	GWh	25,6	25,8	26	25,7	26,4 à 26,7
Eolien onshore	GWh	18,8	20,8	21,9	24,1	22,2 à 24,7
Photovoltaïque	GWh	8,5	12,2	19,2	22,1	25,1 à 28,2
Électricité issue de méthanisation	MWh	226	238	257	270	282 à 410
Eolien en mer	GWh	0	0	1,48	2,4	2,2 à 2,2

PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

Objectifs nationaux à venir

Programmation pluriannuelle de l'énergie 2025-2035 *

*Consultation du public en cours

Objectifs prévisionnels 2035 :

- Zéro charbon dès 2030
- Réduction de 60% du pétrole (-440 TWh)
- Réduction de 50 % du gaz (-230 TWh) (notamment pour les usages de chauffage pour les concentrer sur l'Industrie et les transports lourds)
- Doublement des Enr thermiques (+ 200 TWh environ) et des réseaux de chaleur (x3)
- Développement des Enr électriques (+200 TWh environ)

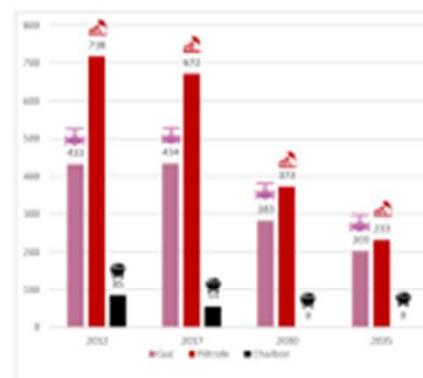


Figure 4 Evolution de la consommation d'énergie (source primaire pour les usages énergétiques par rapport à 2017) (Modélisation DDEC, hors usages non-énergétiques)

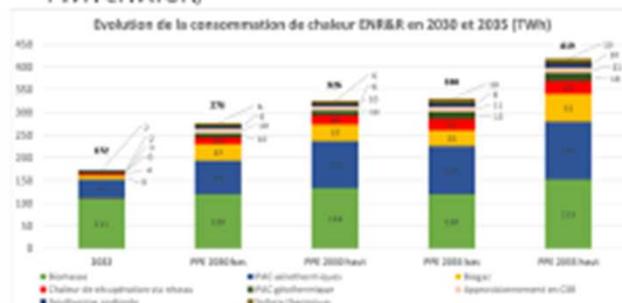


Figure 18 Evolution de la consommation de chaleur ENR&R jusqu'en 2020 et 2035



Figure 20 Livraison dans les réseaux de chaleur ENR&R en 2020 et 2035

PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

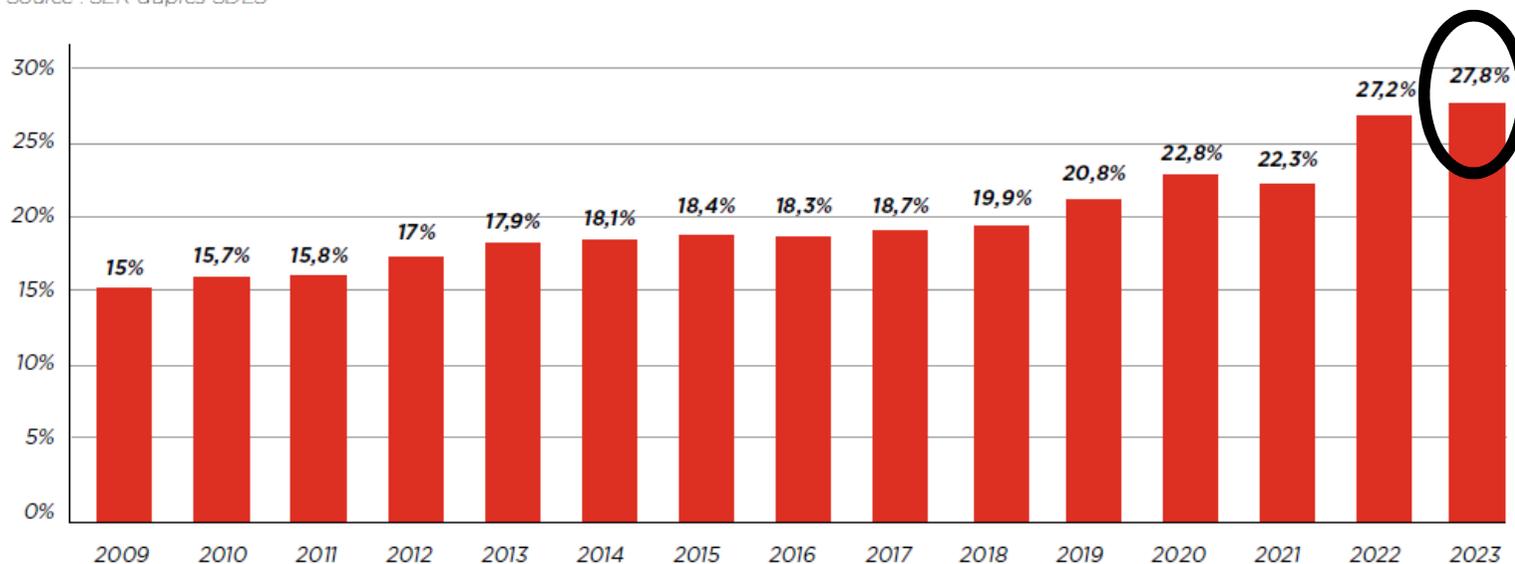
- **PPE 2019-2028 en vigueur avec objectifs d'ici 2028**
 - 5 % de recours aux réseaux (64% au Danemark, 14% en Allemagne)
 - 1 372 TWh d'énergie finale consommée (-16 % d'énergie finale par rapport à 2012)
 - Réduction de 22 % du gaz d'ici 2028 (notamment pour les usages de chauffage pour les concentrer sur l'Industrie et les transports lourds)
 - Réduction de 35% du pétrole (carburant)
 - 500 TWh de production d'énergies renouvelables (électricité et chaleur) et de récupération en 2028* dans toutes les filières EnR (x 1,4 par rapport à 2023)
- **PPE 2025-2035 avec objectif prévisionnels pour 2035 (en cours de publication...)**
 - Réduction de 60% du pétrole (-440 TWh)
 - Zéro charbon dès 2030
 - Réduction de 50 % du gaz (-230 TWh) (notamment pour les usages de chauffage pour les concentrer sur l'Industrie et les transports lourds)
 - Doublement des Enr thermiques (+ 200 TWh environ) et des réseaux de chaleur (x3)
 - Développement des Enr électriques (+200 TWh environ)

PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- Contexte national : la chaleur ENR@R ne représente que 28 % de la consommation nationale (Objectif 38% en 2030)

◆ Évolution de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale de chaleur en France Métropolitaine

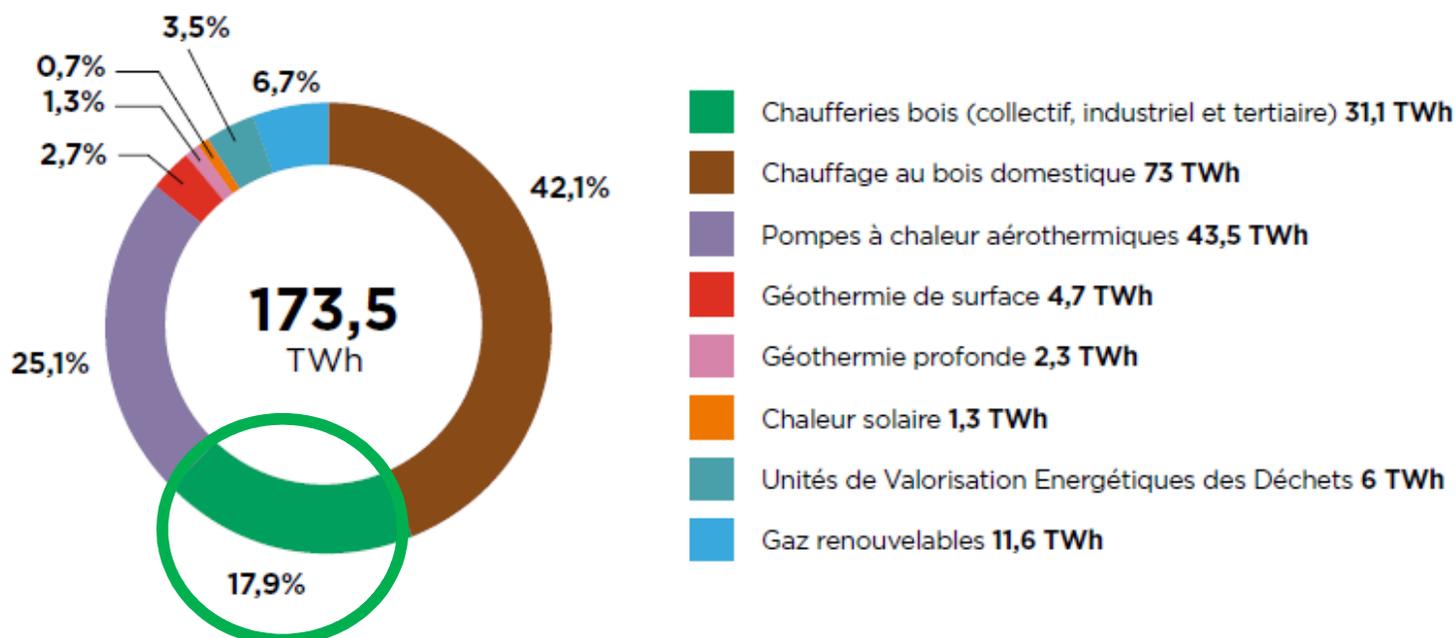
Source : SER d'après SDES



Extrait panorama de la chaleur renouvelable 2024 –données 2023

PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- Contexte national : **La biomasse** constitue 60% de la chaleur ENR&R en France
- 42% bois domestique + 18% bois en logement collectif, industrie et tertiaire



Production chaleur ENR@R 2023 - Extrait panorama de la chaleur renouvelable
2024

PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- En France : un besoin d'accélérer

- Objectif + 10 TWh* à 2030 :
 - Densification des réseaux existants
 - Création de nouveaux réseaux dans les villes moyennes
- Le développement de la chaleur ENR&R :
 - un enjeu fondamental des stratégies environnementales et énergétiques françaises (PPE, LTECV) et européennes (Pacte Vert Européen)

* Ré-évaluation à la hausse de l'objectif dans le cadre du projet de Programmation pluriannuelle de l'énergie 3



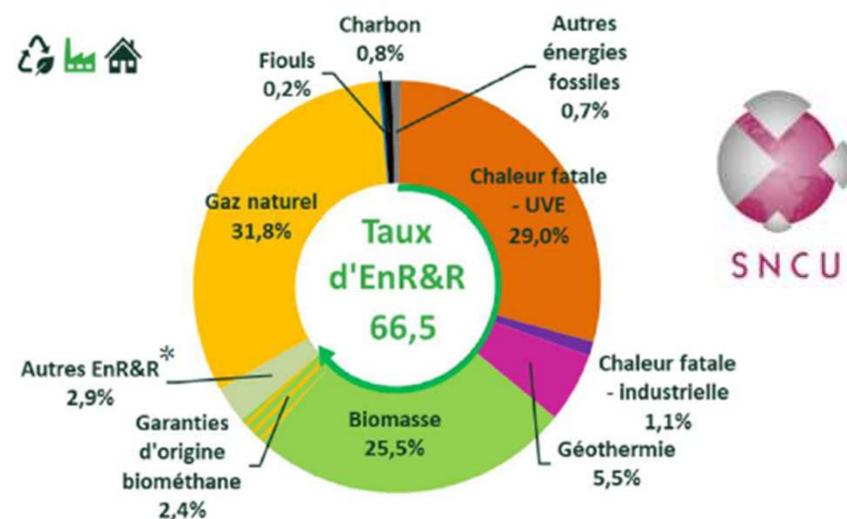
PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- En France : plus de 1000 Réseaux de chaleur...

- 7 515 kms de linéaire
- 5 % de recours aux réseaux (64% au Danemark, 14% en Allemagne)
- 66,5% d'énergies renouvelables et de récupération (x 2 en 10 ans)
- 91 gCO₂/kWh (divisé par 2 en 10 ans – 2,5 fois moins que le gaz)

Un enjeu et des objectifs de développement dans les villes moyennes (< à 10 000 hab.)

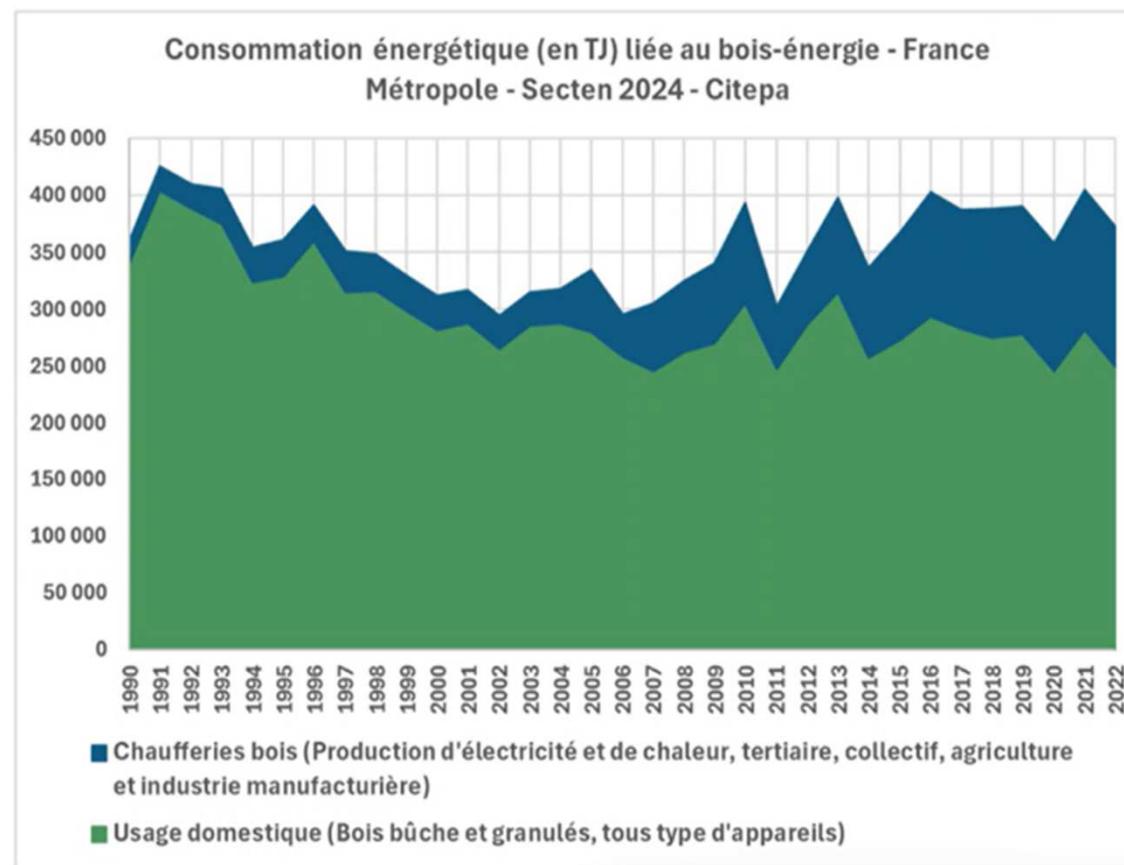
Bouquet énergétique 2023



PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- En France : relative stabilité de la consommation de bois énergie

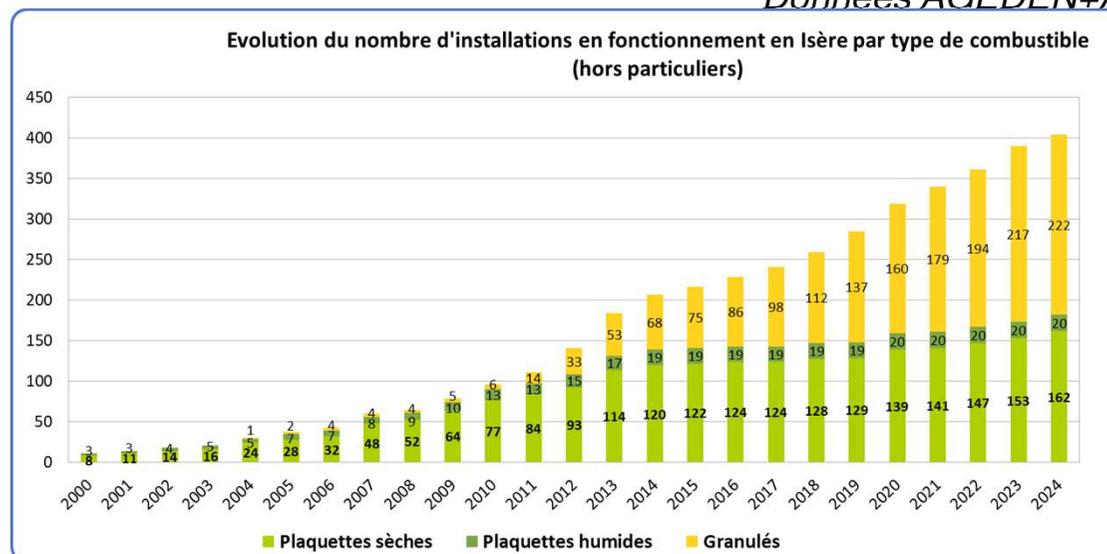
- Consommation 2022 identique à 1990 : Report du bois domestique (buche principalement) vers les chaufferies collectives
- Les scénarios de transition énergétique à 2050 tablent sur une augmentation de +10% à +20% de consommation



PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

Données AGEDEN+ALEC

- En Isère :
 - plus de **400 chaufferies bois en fonctionnement** dont 182 chaufferies bois plaquettes
 - consommation d'env. **330 000 tonnes de bois/an** (80 % sur les 6 plus grosses chaufferies, CCIAG et industriels)



Réseau de chaleur urbain de Saint-Marcellin en CONCESSION



Chaufferie bois et réseau de Voreppe en régie municipale



Plateforme publique de Charavines

PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- En Isère : une vingtaine de réseaux de chaleur publics au sens juridique (avec vente de chaleur à des tiers) :

- Grenoble Alpes Métropole (réseau urbain de Grenoble sur 7 communes, Pont de Claix, Meylan, Gières, Fontaine.....)
- CC du Trièves (Monestiers, Mens)
- Voreppe
- Coublevie
- Voiron
- Moirans
- Saint Marcellin
- Vinay
- Rencurel
- La Rivière
- Bourgoin Jallieu
- Allevard

- Allevard
- Pontcharra
- Lans en Vercors
- Villard de Lans
- Autrans
- Chatonnay
- À venir d'ici 2025-2026 :
- Pont Evêque
- Le Bourg d'Oisans
- La Motte d'Aveillans
- Saint Pierre de Chartreuse



Données AGEDEN



⇒ Pour connaître les périmètres des réseaux de chaleur publics existants : <https://france-chaleur-urbaine.beta.gouv.fr/>

⇒ Et également des réseaux de chaleurs privés (Estrablin, La Mure, Vienne, Notre Dame de l'Osier, Saint Bonnet de Chavagne, Gières...)

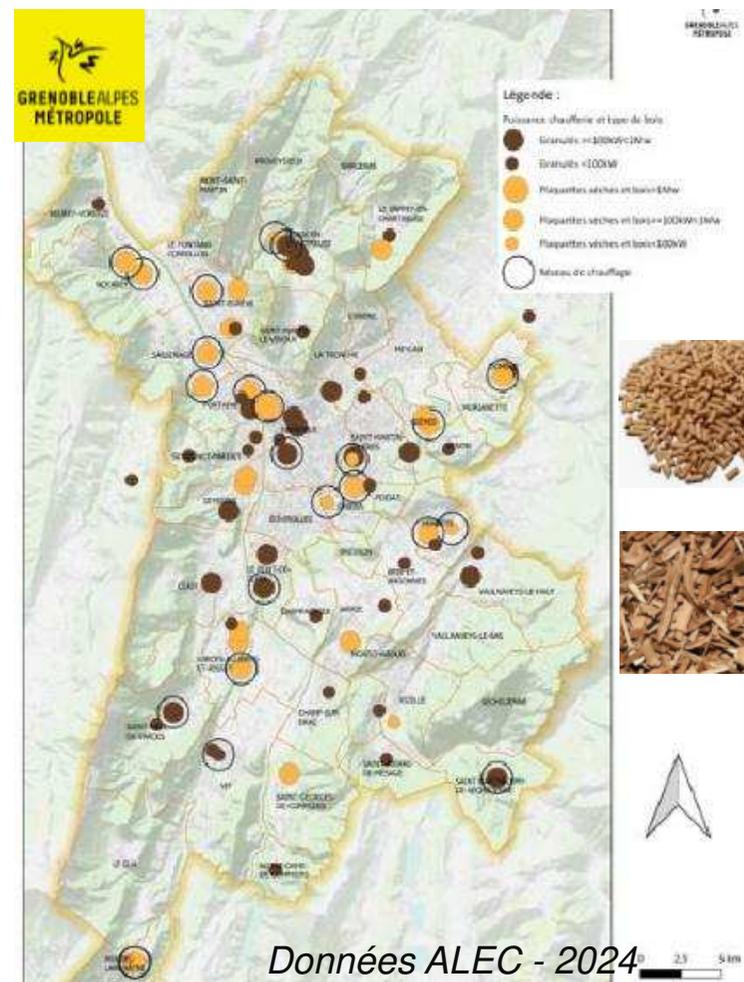
PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- En Isère : de nombreux projets en cours d'études ou travaux

Commune	Stade avancement
Saint-Marcellin 2	En construction – MES fin 2025
La Motte d'Aveillans	En construction – MES fin 2025
Pont-Eveque	Marché attribué début janvier 2025 – MES oct. 2026
Le Bourg d'Oisans	Marché attribué – MES fin 2026
Charavines	Avant-projet terminé – Consultation à venir - MES oct. 2027
Tullins	Faisabilité terminée – DSP lancée - MES oct. 2027
La Tour du Pin	Faisabilité terminée – attente engagement pour la suite avec Maitrise d'ouvrage CC VDD ?? - Pas avant 2027/2028
Le Pont de Beauvoisin	Faisabilité terminée – attente engagement pour la suite avec Maitrise d'ouvrage CC VDD ?? - Pas avant 2027/2028
Saint-Laurent du Pont	Faisabilité terminée – attente engagement pour la suite avec DSP Commune - Pas avant 2027/2028
La Côte Saint-André	Faisabilité terminée – attente engagement pour la suite avec Maitrise d'ouvrage Ville ou CCBIC - Pas avant 2027/2028
Crémieu	Faisabilité terminée – pas d'engagement à ce stade pour la suite
Morestel	Faisabilité terminée en avril 2025
Salaise sur Sanne – Péage de Roussillon – Roussillon	Étude de faisabilité multi-ENR et récupération – lancement étude en juin 2025
Beaurepaire	Étude de faisabilité multi-ENR et récupération – lancement étude en juin 2025
Huez	Étude de faisabilité – lancement étude en juin 2025

PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- FOCUS sur Grenoble Alpes Métropole (GAM):
 - **88 chaufferies bois , 661 GWh consommé**
 - 4 de taille « industrielle » (bois déchiqueté) : 3 unités CCIAG Poterne et Villeneuve 92000t, Biomax 85000t (177000 t / 580Gwh), Papeterie de Vizille 13 000 t/an (48GWh)
 - 32 < 1MW au bois déchiqueté (6500 t/an ,23 GWh)
 - 52 < 400kW au bois granulé (1300 t/an ,6,2 GWh)
 - **dont 26 sur réseaux de chaleur**
 - 22 réseaux dits « techniques » (sans vente de chaleur à plus de 2 tiers)
 - 4 réseaux gérés par l'EPCI GAM (RCU central, Gières, Fontaine, PDClaix)
 - + 4 autres en travaux ou étude : Meylan, Vizille, Varcès, Domène



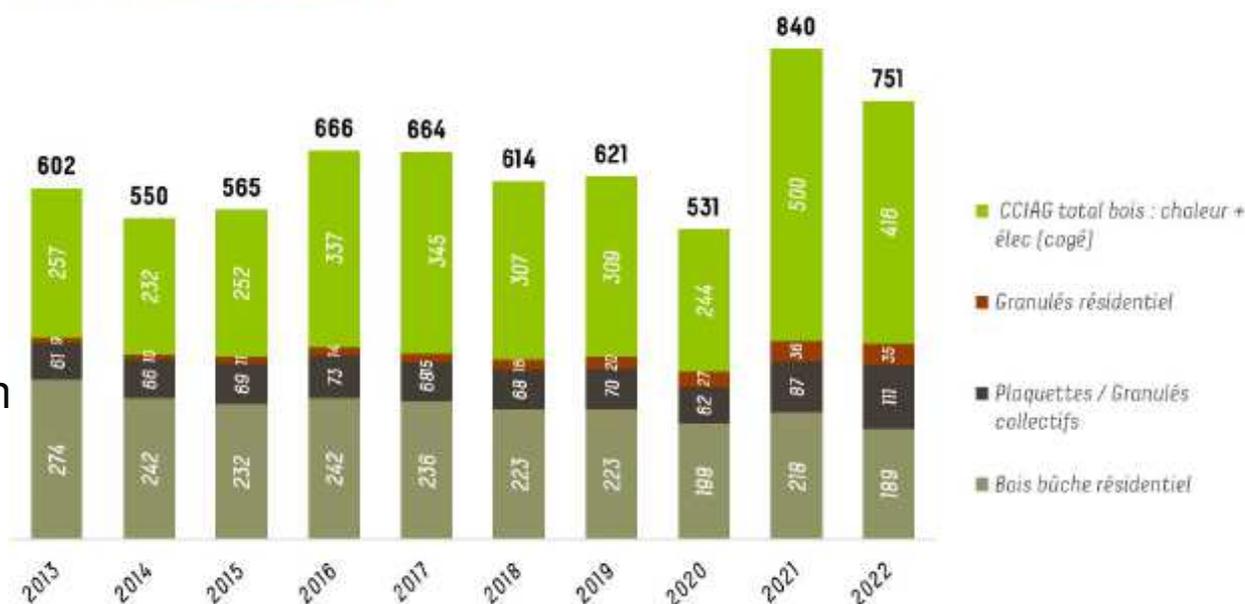
PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- FOCUS sur Grenoble Alpes Métropole (GAM):

- Prédominance des consommations de bois de la CCIAG dans le bilan
- Palier de consommation en 2021 avec la mise en service de Biomax
- Bois bûche en baisse régulière
- Hausse régulière des consommations de granulé et bois déchiqueté



Consommation de bois énergie à climat réel (GWh)
Grenoble Alpes Métropole



Données ALEC - 2022



PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- Exemple de réseaux : Gières , opéré par GAM
 - 14 bâtiments raccordés, 214 équivalents logts
 - 2 GWh produits 600kW bois 1,2MW gaz
 - Env 1,5 km réseau



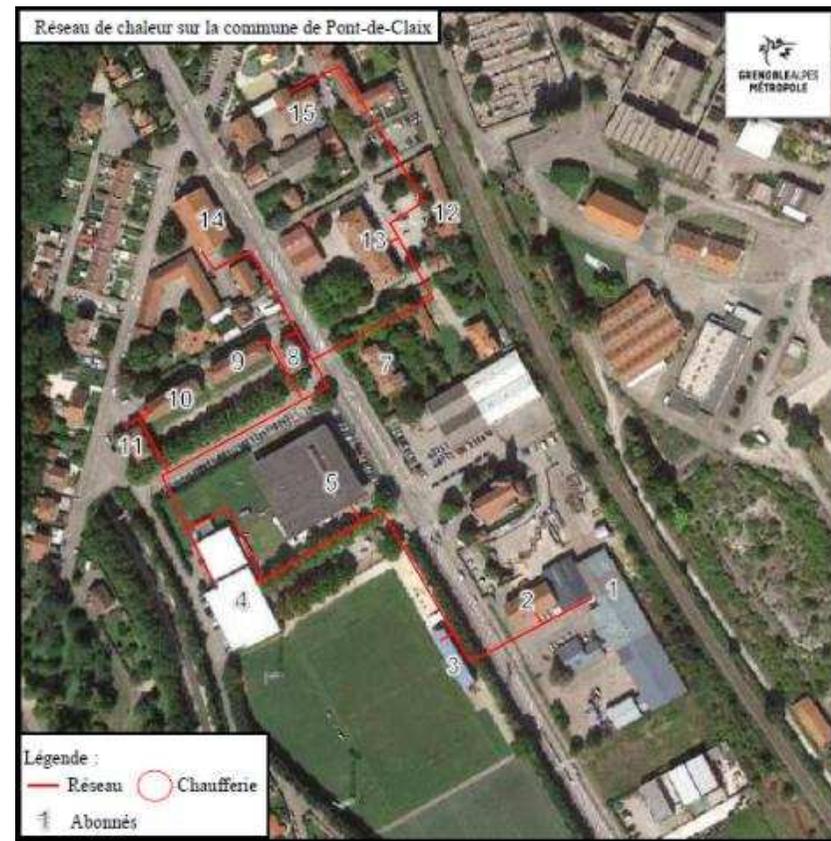
Numéro	Abonnés
1	Salle du Laussy
2	Château Laussy
3	Arène
4	Les Cèdres
5	Bibliothèque
6	Maison médicale
7	GS Complet
8	Essentiel
9	Ambiance
10	Mezo 7,9,11,13

Données ALEC - 2024



PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- Exemple de réseaux : Pont de Claix, opéré par GAM
 - 15 bâtiments raccordés (bailleurs sociaux+ mairie)
 - 1,45 GWh/an 2*240 kW bois ; 1MW gaz
 - 1,1 km réseau



PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

- Exemple de réseaux : Varcès , réseau « technique » opéré par FORESTENER



- 2 chaudières bois de 250 kW,
- 1100 MWh/an de chaleur distribuée à 8 bâtiments communaux :
 - écoles primaire et maternelle,
 - centre de loisirs,
 - la Poste,
 - centre culturel,
 - salle de l'Oriel,
 - gymnase,
 - vestiaires.
- un approvisionnement en plaquettes forestières à moins de 50 km.



Données ALEC - 2024



PANORAMA DES CHAUFFERIES BOIS ET RÉSEAUX

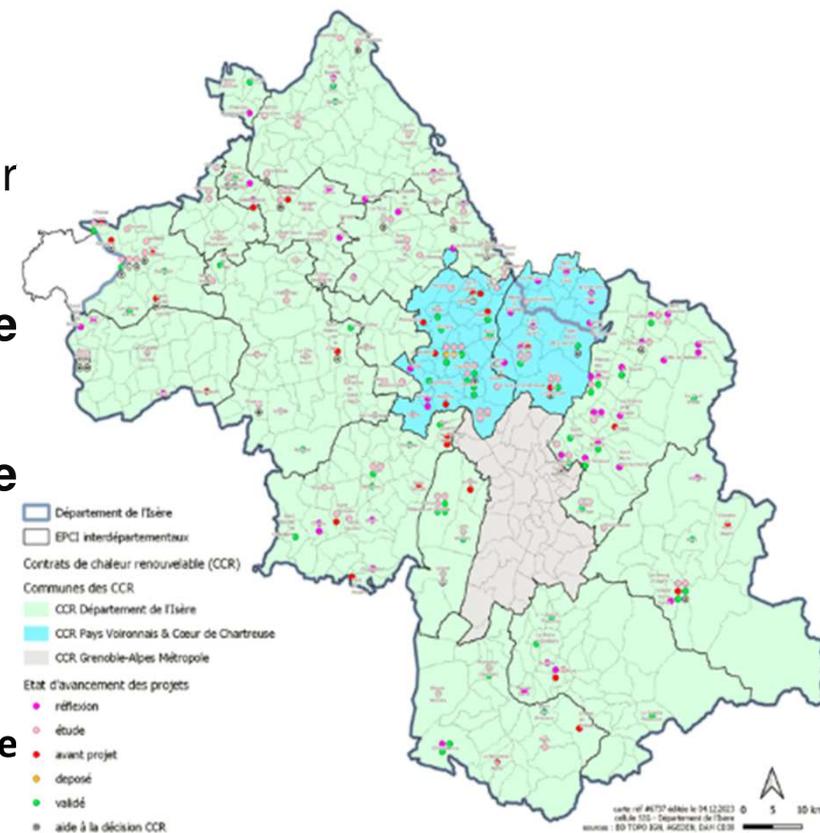
Contrats de chaleur renouvelable : avancement des projets

- En Isère : perspectives de projet et volumes consommés
 - 190 projets potentiels de chaufferies et/ou réseau de chaleur au bois (granulés ou bois déchiqueté)
 - **Env. 100 GWh* maximum si tous les projets se concrétisent**
 - **Env. 30000 tonnes de bois énergie supplémentaire** (majoritairement plaquette sèche en volume)

=> à peine +10 % du volume actuel consommé en Isère

mais quid de nouveaux projets « industriels » ? ou de baisse de demande des chaufferies industrielles existantes ?

**Objectifs des CCR : 42 GWh de bois énergie; hors projets financés en directs/ADEME si > 12 GWh*



Données AGEDEN

Le biogaz en Isère

👉 209 GWh produit en 2023

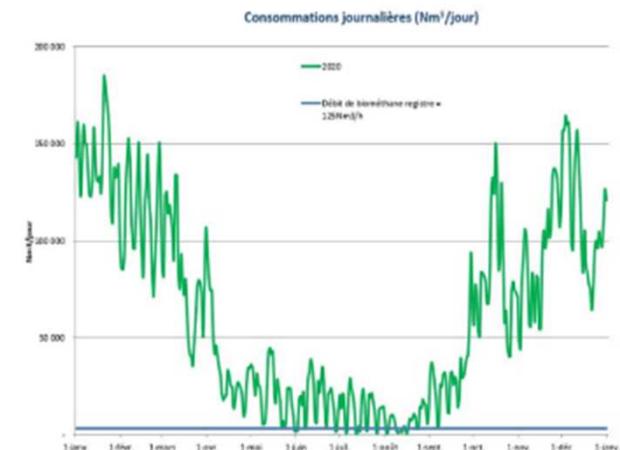
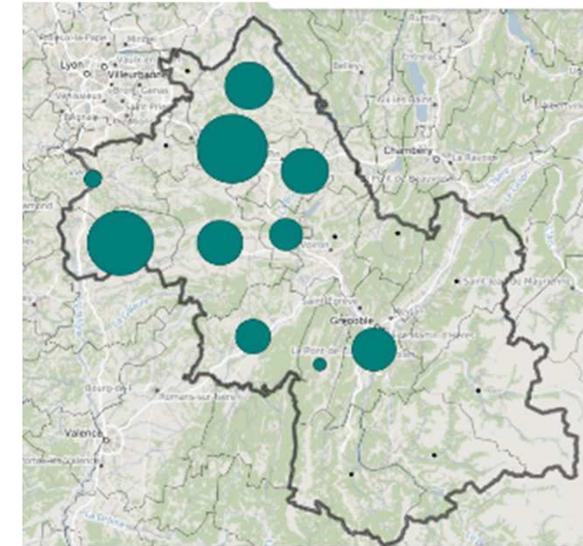
- 140 GWh injecté sur les réseaux
- 70 GWh d'électricité/chaleur produite

👉 **3,3 %** de la consommation totale de gaz en Isère sur 2023 (2 % à l'échelle nationale en 2023)

👉 Une dynamique croissante mais actuellement limitée par les capacités d'injection sur les conduites de distribution (étiage estival – la consommation été peut être inférieure de 20 fois à celle de l'hiver)

👉 Une nécessité d'adapter les réseaux et les usages sans quoi le bio méthane ne pourra jamais représenter plus que quelques % du gaz distribué :

- Stockage hebdomadaire/saisonnier
- Nouveaux débouchés autre que la chaleur (mobilité?)
- Maillage des réseaux de distribution (dilution de l'effet de saturation)
- Injection ou rebours sur les conduites de transport de gaz (capacité de stockage française de 130 TWh !)



SOMMAIRE

- Fonctionnement général
- Panorama des chaufferies bois et réseaux de chaleur
- Dispositifs d'accompagnement et d'aides financières
- Montage de projets
- Intérêts économiques et environnemental
- Enjeux sur la qualité de l'air
- Exemple/Témoignage

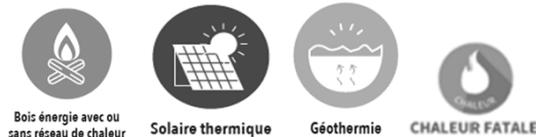
ACCOMPAGNEMENT ET AIDES FINANCIÈRES

- En Isère : 3 « Contrats de Chaleur Renouvelable » (CCR)

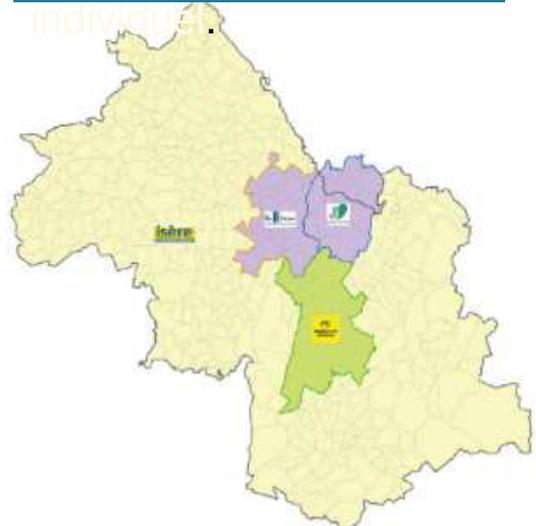
Budgets **Fonds Chaleur ADEME** confiés aux territoires pour **accompagner et financer des « petits » projets d'ENR@R** (Aides aux études de faisabilité et projets <12 GWh)

Depuis	Portage CCR	Animation et Suivi technique	Contact
2017	GAM	SPL ALEC	fondschaleur@alec-grenoble.org
2022	CAPV/ CCCC	AGEDEN	achevillon@ageden38.org
2022	CD38 (Isère hors GAM et CAPV CCCC)		

Les projets éligibles

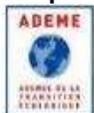


Tous porteurs de projets, sauf habitat individuel.



ACCOMPAGNEMENT ET AIDES FINANCIÈRES

- CCR : **Accompagnement technique** par l'ALEC et l'AGEDEN:
 - prospection territoriale
 - animation des filières professionnelles
 - information et sensibilisation des porteurs de projets
 - **rédaction d'analyse d'opportunité ENR**
 - **accompagnement de projets** (rédaction de cahiers des charges, aide à la consultation d'équipes, relectures d'études, participation à des réunions de maîtrise d'œuvre, mise en relation avec professionnels qualifiés)
 - aide au **montage des dossiers de subventions** (vérification des critères d'éligibilité)
 - appui à la réception des travaux et suivi d'exploitation
 - suivi technique et animation générale du contrat CCR



ACCOMPAGNEMENT ET AIDES FINANCIÈRES

Aides aux investissements : Réseau

CCR :

- Aide proportionnelle au linéaire de réseau, varie selon le diamètre
- Densité thermique minimale de 1 MWh livré/ ml de réseau
- **Bonus de 10 % des aides « production + réseau » si projet à gouvernance citoyenne**

Primes Coup de pouce CEE raccordement au réseau de chaleur ENR

Voir critères sur Fiche CEE [Bat TH 127](#) , et article [Infos coup de pouce chauffage](#)

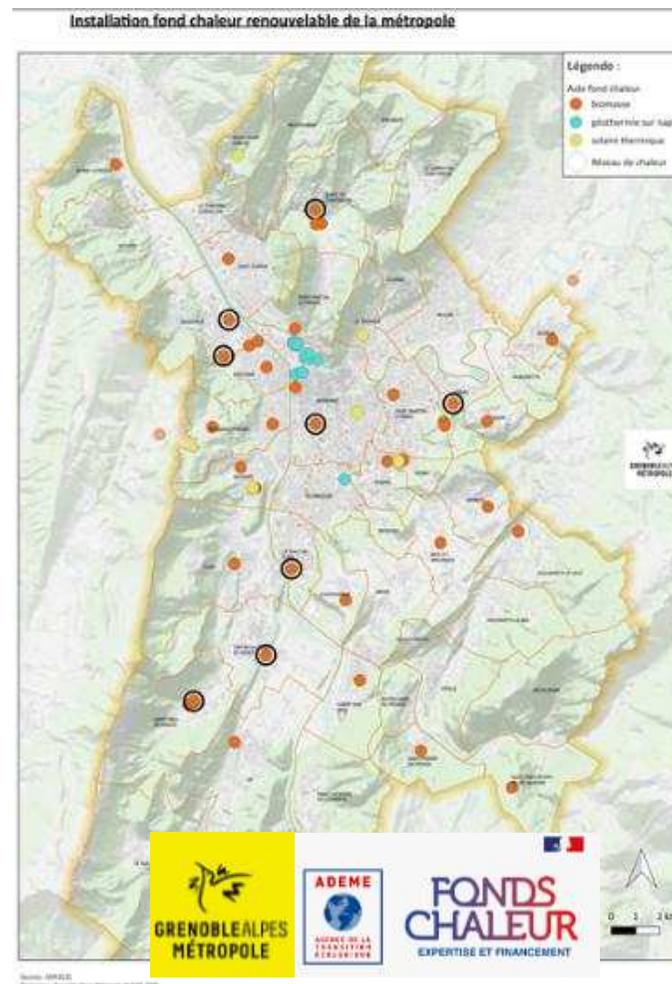
Type de réseau	Diamètre Nominal du réseau *	Aide forfaitaire €/ml
Basse pression (eau chaude)	DN > 400	1190
	DN 250 à DN 400	770
	DN 125 à DN 250	610
	DN 65 à DN125	450
	DN 65 et moins	390

* On considère un réseau de chaleur dès lors qu'il y a un découplage hydraulique entre le primaire et le secondaire (bouteille de découplage ou échangeur à plaques)



ACCOMPAGNEMENT ET AIDES FINANCIÈRES

- **Sur GAM , depuis 2017 : 104 projets financés**
 - 61 Bois, 30 Geoth, 13 Solaire thermique
 - Investissement 35,6 M€ sur GAM
 - 28 GWh produits, 7349 Tonnes GES/an évitées
- **FOCUS sur les communes:**
 - **23 communes** bénéficiaires (3M€ de subventions)
 - **37 projets** : 35 bois, dont 8 avec RC – 1 solaire - 1 géoth
 - **65 bâtiments raccordés** à un chauffage ENR
 - Tous en rénovation excepté 2 neufs
 - 400 k€ /an de CA pour la filière forestière locale
 - -2110 tCO₂, soit suppression de 1400 véhicules



ACCOMPAGNEMENT ET AIDES FINANCIÈRES

- Exemples

Chaufferie bois sur logements sociaux

Chaudière de 150 kW

Production annuelle de 320 MWh

Investissement : 210 000 €

Aide CCR : 115 500 € (55%*)

Aide CD 38 : 0 € (car > à 50 %)



Réseau de chaleur communal

Chaudières bois de 450 kW

Longueur réseau de 400 ml

Production annuelle bois de 700 MWh

Investissement : 970 000 €

Aide CCR : 428 000 € (44%)

(272 000€ production + 156 000 € réseau)

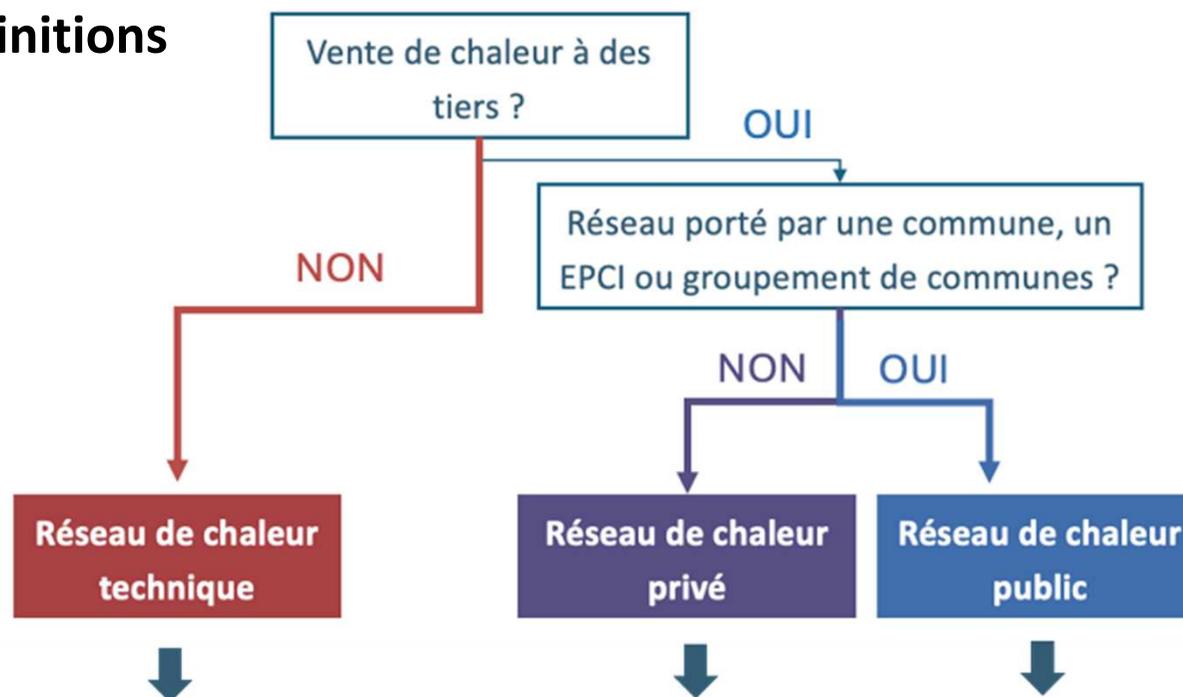


SOMMAIRE

- Fonctionnement général
- Panorama des chaufferies bois et réseaux de chaleur
- Dispositifs d'accompagnement et d'aides financières
- Montage de projets
- Intérêts économiques et environnemental
- Enjeux sur la qualité de l'air
- Exemple/Témoignage

MONTAGE DE PROJETS

- Réseaux de chaleur : définitions



Qui peut être MOA ?

- Tout le monde

- Personnes privées
- Personnes publiques non compétentes (ex : Région, ...)

- Collectivités compétentes (ex : communes, EPCI, syndicats)

MONTAGE DE PROJETS

- Réseaux de chaleur : une compétence communale facultative*, éventuellement transférable à un EPCI dont

*Compétence obligatoire pour les métropoles et communautés urbaines

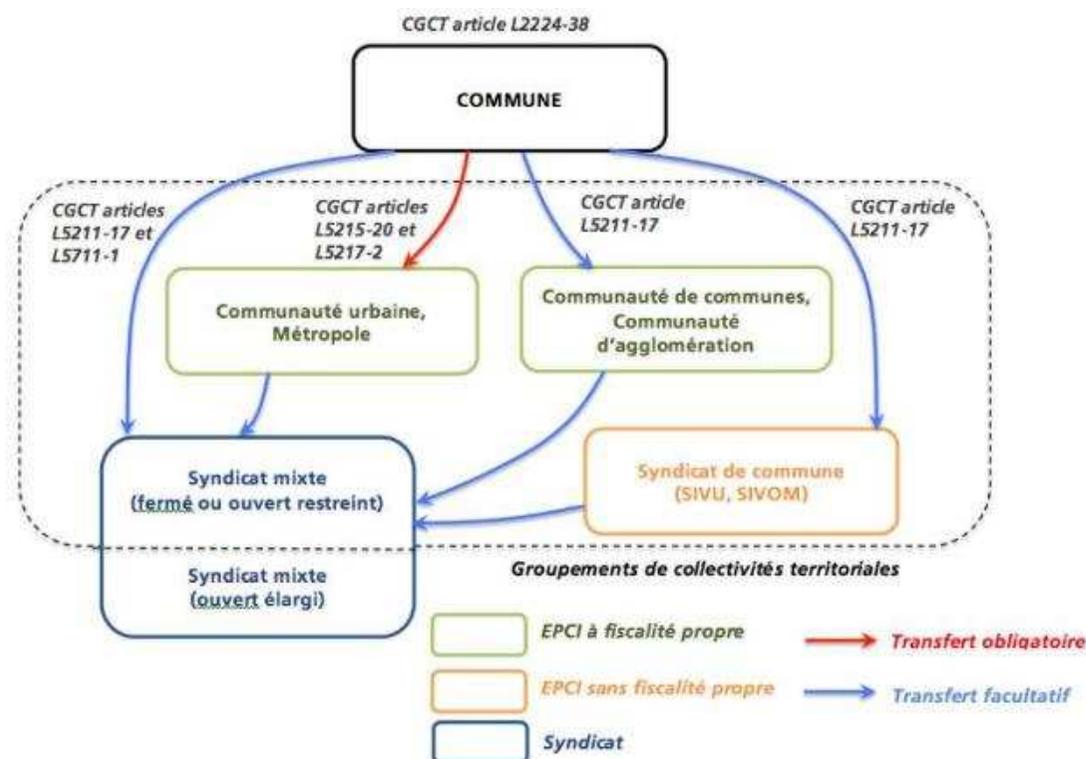


Figure 4 Transfert de compétence réseau de chaleur, AMORCE

MONTAGE DE PROJETS

• Réseaux de chaleur : création

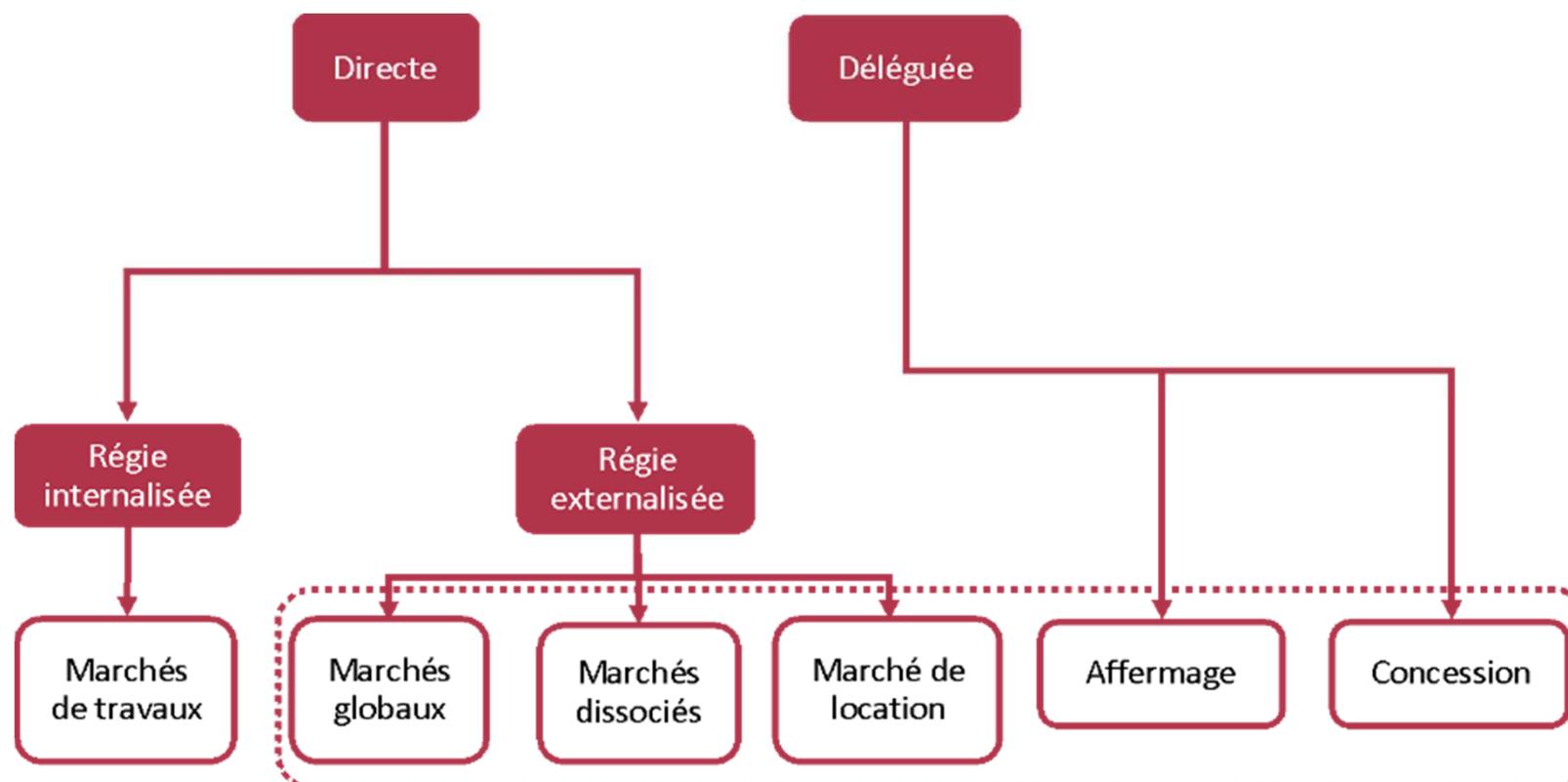
- **Créer un réseau de chaleur « public »**, c'est donc être « **autorité organisatrice de la distribution d'énergie** » à travers un Service Public Industriel et Commercial (SPIC), en d'autres termes c'est :
 - Être décisionnaire
 - Porter la vision du service public
 - Être en relation directe avec les fournisseurs, prestataires et abonnés (Communication, CR annuels)
- Par contre, **ça ne signifie pas forcément** :
 - Financer les ouvrages supports du SPIC
 - Facturer la chaleur aux abonnés
 - Assurer l'exploitation technique des installations.

Obligations afférentes au SPIC :

- règle de continuité du service
- règle d'égalité de traitement des usagers
- devoir de contrôle de la collectivité
- rendre compte (CCSPL)

MONTAGE DE PROJETS

- Réseaux de chaleur publics : modes de gestion



MONTAGE DE PROJETS

- Réseaux de chaleur : Questions clé ?

- Qui porte le projet ?
- Qui peut / veut financer ?
- Qui conçoit / réalise les travaux ?
- Qui exploite ?
- Qui vend la chaleur ?
- Avec quel statut juridique ?

Mode de gestion >	Régie internalisée	Régie externalisée	DSP Affermage	DSP Concession
Propriété	Collectivité			
Financement des investissements	Collectivité	Collectivité	Collectivité	Délégataire
Financement du fonctionnement	Collectivité	Collectivité	Fermier	Délégataire
Conception	MOe	MOe / Prestataire (CREM)	MOe	Délégataire
Réalisation	MOe, Entreprise(s)	Entreprise (REM)	Entreprise	
Exploitation	Collectivité	Prestataire 1	Fermier	
Maintenance	Collectivité	Prestataire 2		
Commercialisation/ Facturation	Collectivité	Collectivité Régie de recettes		

Bien apprécier la compétitivité du réseau de chaleur en fonction du montage retenu (plus le service est délégué, plus les risques sont transférés, plus le tarif sera élevé)...et plus le tarif est élevé, plus la commercialisation sera difficile...=> risque de non concrétisation

MONTAGE DE PROJETS

• Réseaux de chaleur : obligation de traitement égalitaire des usagers et équilibre financier

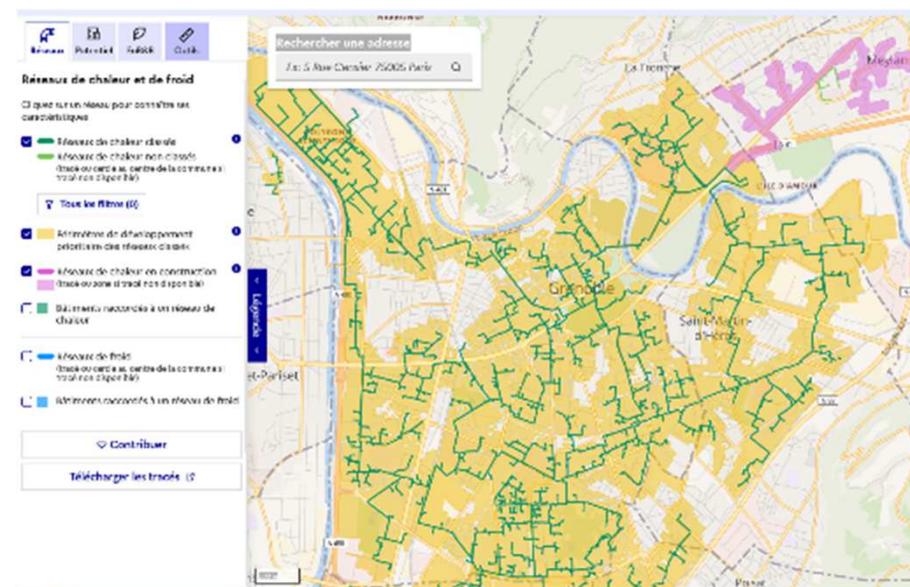
(et avec une comptabilité séparée dans le cadre d'une régie à travers un budget annexe)

Compte d'exploitation	
Dépenses annuelles	Recettes annuelles
P1 : achats d'énergie <i>(bois, appoint gaz ou fioul et électricité)</i>	Ventes de chaleur auprès des abonnés Le prix de la chaleur est en général composé de deux termes : <ul style="list-style-type: none"> • R1 : part variable correspondant au coût de la chaleur fournie à l'ensemble des abonnés (en € HT/MWh) • R2 : part fixe correspondant au coût des abonnements de l'ensemble des abonnés (en € HT/KW souscrit)
P2 : entretien courant <i>contrat d'entretien et petites réparations, astreinte, charges de personnel (gestion, facturation), frais d'assurances, etc...</i>	
P3 : provisions pour grosses réparations <i>Chaudières et équipements, réseau et sous-station, bâtiment équipement,...</i>	
P4 : remboursement de l'annuité après subvention (taux, durée)	
TOTAL des dépenses (P1+P2+P3+P4) = € HT/an	TOTAL des recettes (R1 x nombre de MWh vendus aux abonnés + R2 x puissance souscrite totale) = € HT/an
Le calcul du R1 et du R2 doit permettre d'équilibrer les dépenses et les recettes annuelles du projet	

MONTAGE DE PROJETS

Zoom : Le Classement des réseaux

- La loi « Énergie - Climat » de 2019 a instauré le **classement automatique des réseaux de chaleur** et de froid vertueux dès lors :
 - D'un taux EnR&R supérieur à 50%
 - D'un équilibre financier
 - De compteurs en sous-stations
- **Quels avantages ?** Le classement d'un réseau entraîne, sauf dérogation, une obligation de raccordement de tous les bâtiments neufs et rénovés (> à XX kW) situés dans un périmètre, dit de développement prioritaire, autour du réseau classé. Ces raccordements améliorent la situation économique du service public et la pérennité de celui-ci.



Exemple du périmètre du réseau classé de Grenoble Alpes Métropole

SOMMAIRE

- Fonctionnement général
- Panorama des chaufferies bois et réseaux de chaleur
- Dispositifs d'accompagnement et d'aides financières
- Montages de projets
- Intérêts économiques et environnemental
- Enjeux sur la qualité de l'air
- Exemple/Témoignage

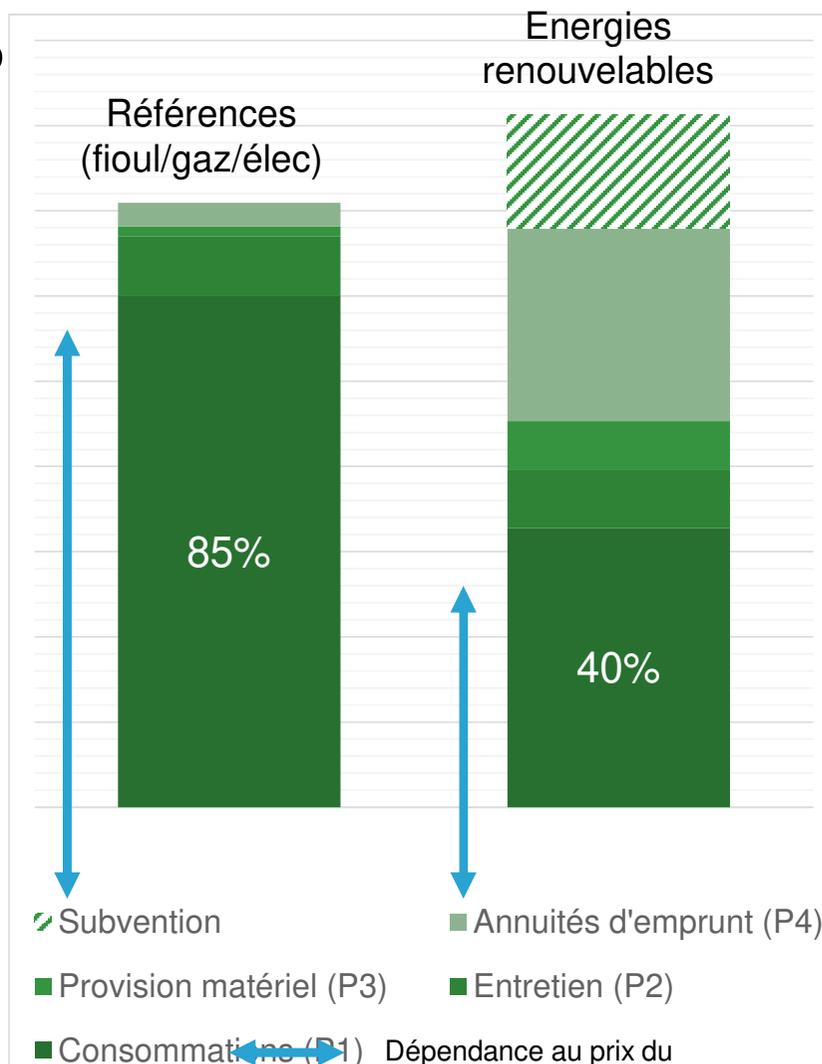
INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES

- Le bois énergie : une énergie compétitive !



INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES

- Le bois énergie :
 - un prix global de chaleur structurellement **plus stable** que celui des énergies fossiles
 - une **TVA à 5,5%** sur les parties fixes (R2 = Abonnement) et variables (R1=consommation) de la facture



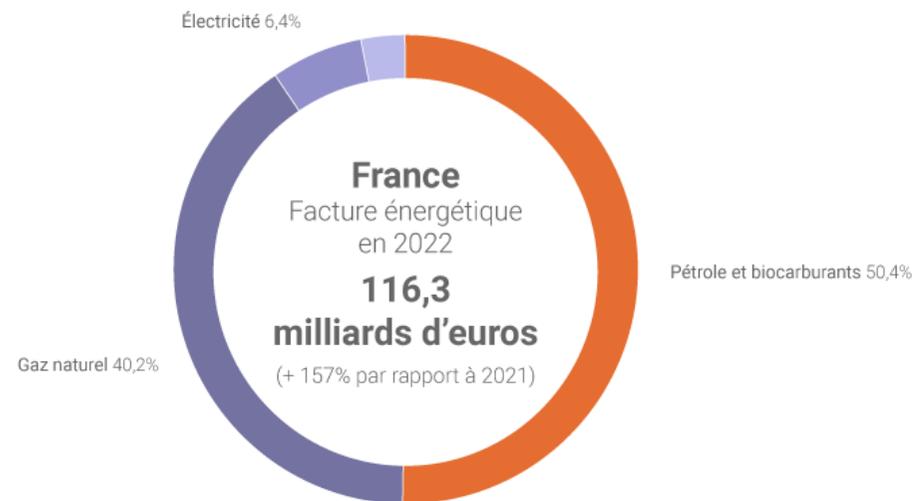
INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES

- Le bois énergie :
 - une **économie relocalisée qui favorise l'indépendance énergétique** (évite l'import couteux d'énergie fossile)

- La création **d'emplois locaux**

Filière forêt bois en Aura : 48 000 emplois

1 ETP générés pour 500 tonnes livrées en chaufferies (source CBQ+)



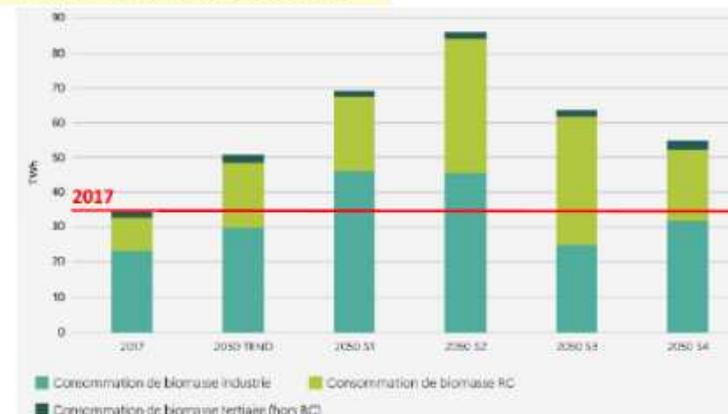
Source : Chiffres clés de l'énergie - Édition 2023, Ministère de la Transition énergétique (septembre 2023).



INTÉRÊTS ENVIRONNEMENTAUX

- Le bois énergie :
 - toutes les stratégies locales et nationales prévoient le recours au chauffage collectif et à la biomasse de qualité : Programmation pluriannuelle de l'énergie, SRADDET régional, PCAETs
 - sous les scénarios de transition écologique en 2050 considèrent un développement de des chaufferies collectives et réseaux de chaleur
 - soutien financier par les pouvoirs publics (Fonds Chaleur de l'Agence de transition écologique ADEME à travers les Contrat Chaleur Renouvelable, Fonds de concours, CEE).

Industrie, tertiaire réseaux de chaleur



Graphique 13 : Consommation de biomasse énergie dans l'industrie, le tertiaire et les réseaux de chaleur dans les différents scénarios Transition(s) 2050 ADEME

SOMMAIRE

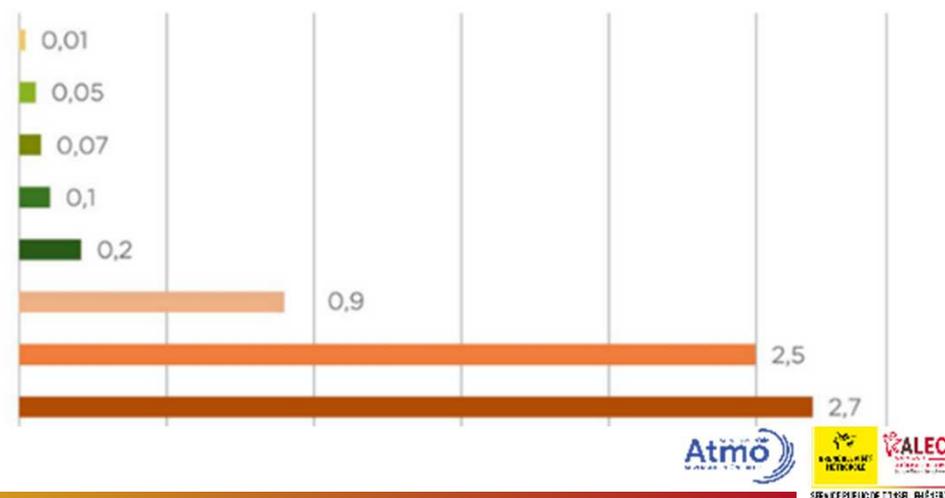
- Fonctionnement général
- Panorama des chaufferies bois et réseaux de chaleur
- Dispositifs d'accompagnement et d'aides financières
- Montages de projets
- Intérêts économiques et environnemental
- Enjeux sur la qualité de l'air
- Exemple/Témoignage

ENJEUX SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

- **Préambule** : en 30 ans, même si une division par 2 des émissions de particules fines (PM2.5) a été constatée, la diminution demeure un enjeu de santé publique majeur.
- **En Isère** : 97 % des émissions de PM2.5 du bois-énergie sont liées au chauffage individuel résidentiel. Le collectif ne représente actuellement que 3% des émissions.
- La majorité des installations en Auvergne-Rhône-Alpes sont de petite puissance (< 1 MW), souvent non équipées de systèmes de filtration, donc plus émettrices à production équivalente.

Facteurs d'émissions de particules des appareils de chauffage au bois (g/kWh)

Source : CITEPA/Flamme Verte/Ademe

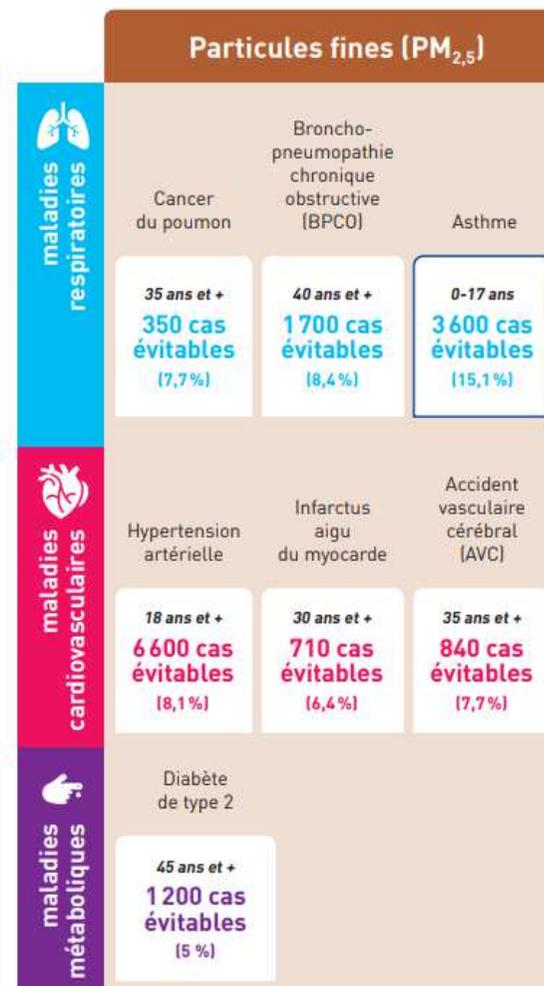


Quels risques sanitaires en lien avec les particules fines ?

L'exposition de la population à la pollution de l'air, aux particules PM_{2,5} notamment, a un lien scientifiquement avéré avec le développement de nombreuses maladies :

- **au niveau respiratoire** : cancer du poumon, broncho-pneumopathie chronique obstructive, asthme de l'enfant et de l'adulte, pneumopathie et autres infections aiguës des voies respiratoires inférieures (grippe exclue) ;
- **au niveau cardiovasculaire** : AVC (accident vasculaire cérébral), infarctus aigu du myocarde, hypertension artérielle ;
- **au niveau métabolique** : diabète de type 2.

Réduire les niveaux moyens de particules PM_{2,5} jusqu'à la valeur guide annuelle de l'OMS de 5 µg/m³ permettrait d'éviter un nombre considérable de ces pathologies dans notre région.



Une réduction des niveaux moyens annuels de PM_{2,5} jusqu'à la valeur guide de l'OMS de 5 µg/m³ pour toutes les communes de la région permettrait d'éviter 15,1 % des nouveaux cas d'asthme de l'enfant, soit 3 600 cas pour une année donnée.

Estimation des bénéfices potentiels pour la santé d'une amélioration de la qualité de l'air ambiant en Auvergne-Rhône-Alpes

Source : [Santé publique France](#)

ENJEUX SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

- Le bois énergie « en collectif » :
 - Le développement récent et leur potentiel de croissance nécessitent **une attention particulière**, vis-à-vis de la pollution de l'air : particules fines.
 - Une **vigilance accrue** sur le dimensionnement, les systèmes de filtration, le choix du combustible, l'emplacement de la chaufferie et la hauteur de cheminée, permet de **maitriser les émissions de polluants** sur les chaudières collectives.
 - Dans ce contexte, l'évolution récente des **Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA)**, notamment autour de Grenoble et de Lyon, qui étendent les **exigences réglementaires ICPE aux chaufferies de 400 kW à 1 MW**, constitue une avancée importante.

PPA Grenoble Alpes Dauphiné : [encadrement des chaufferies](#)

PPA3 Agglomération lyonnaise : [encadrement des chaufferies](#)

Nouvelles valeurs limites PM : 30 mg/Nm³ pour les chaufferies bois de 400 kW à 1 MW,
Renforcement des VLE NO_x, interdiction de certains combustibles polluants.

LES IMPACTS DÉPENDENT DE PLUSIEURS PARAMÈTRES



Puissance de l'installation et bon dimensionnement



Qualité du combustible



Performance du système de filtration

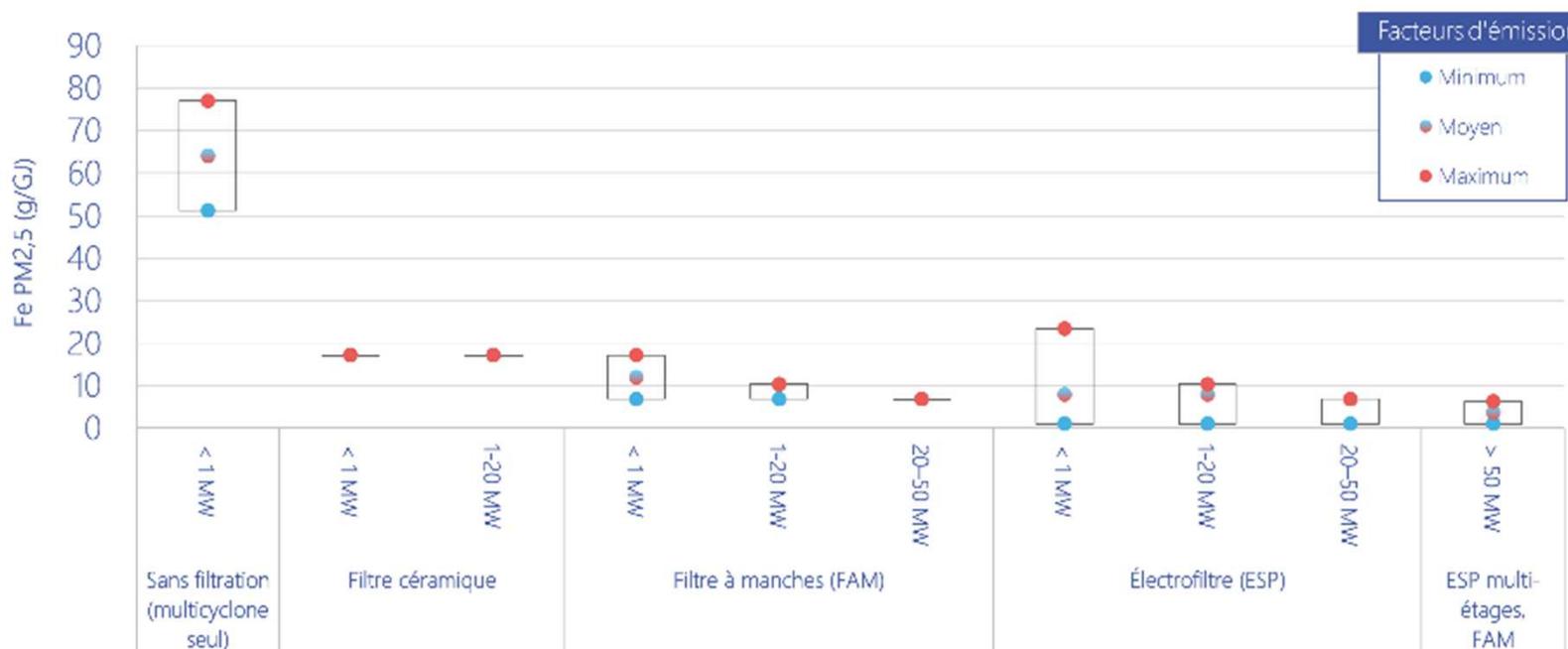


Zones d'implantation

Systèmes de filtration : un levier majeur pour réduire les particules

Les normes VLE imposées aux chaufferies >1MW et/ ou situées en zone PPA conduisent à installer des systèmes de filtration performants qui réduisent fortement les émissions de particules fines (PM).

Facteurs d'émissions de PM_{2,5} (g/GJ) selon différentes puissances de chaufferies et systèmes de filtration



Une petite chaudière sans filtration peut émettre 5 à 10 fois plus de particules fines qu'une chaudière de plus de 1 MW équipée et encadrée par les normes VLE.

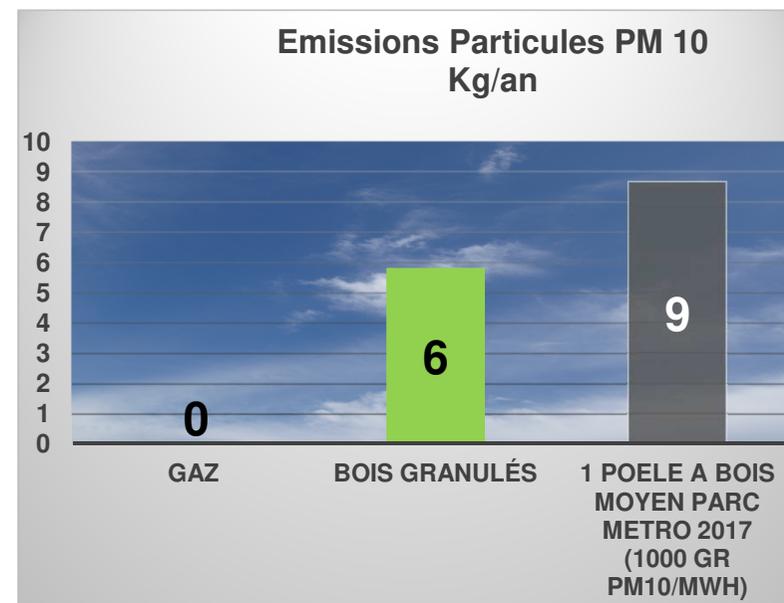
Estimations consolidées par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes à partir de la littérature scientifique et des retours de terrain



ENJEUX SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

- Très faible sur-émission de particules fines dans le cadre de nouveaux projets bois collectifs si respect exigence VLE des chaudières $< 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ à 6% d'O₂ en zone PPA
- Exemple chaufferie bois à Poisat (140MWh)

- Une chaudière bois respectant un niveau d'émission $< 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ à 6% d'O₂ exigé par le PPA Plan de Protection de l'Atmosphère de la région urbaine de Grenoble
- Environ 6 kg/an de particules émises par le projet bois, soit moins que 1 poêles à bois moyen* qui produirait 14 MWh soit 10 fois moins d'énergie
- Gain en émissions GES par rapport au gaz : 31 tonnes CO₂ évitée (-90% réduction)



ETRE ACCOMPAGNÉS SUR LE SUJET DE L'AIR

Concilier développement des ENR et préservation de la santé publique



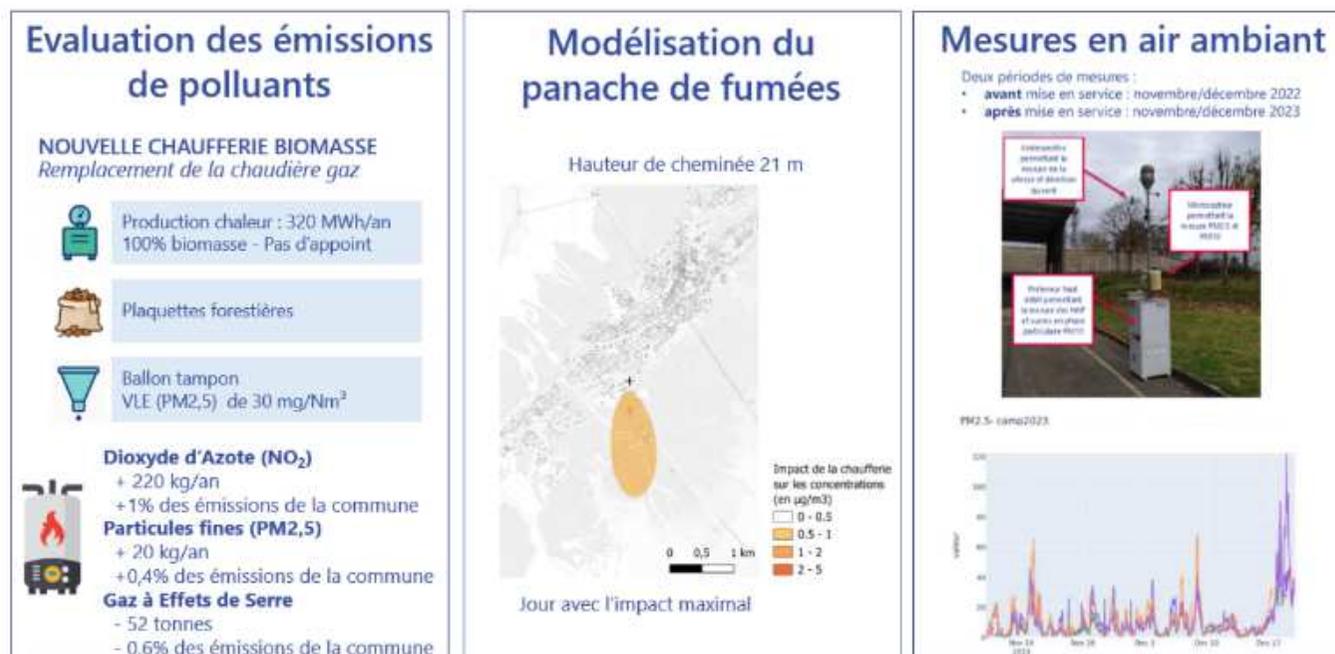
Evaluer les impacts sur l'air de votre chaufferie bois

Obtenir des données expertes
S'appuyer sur des évaluations scientifiques



Anticiper les freins et optimiser votre projet de chaufferie bois

Exemples de rendus



Exemples non contractuels et anonymisés, relatifs à des projets différents



SEB CEPELUC DE C148B...BIENER2 E

ALLER PLUS LOIN SUR LE SUJET DE L'AIR

Note de synthèse et préconisations d'Atmo

Webinaire d'Atmo



Optimiser l'utilisation du bois-énergie pour réduire ses impacts sanitaires et environnementaux

Diffusion : juin 2025

[Je consulte](#)



🕒 JEUDI 9 OCTOBRE 2025

📍 8H30 À 10H00 - EN VISIO



[Je m'inscris](#)



SOMMAIRE

- Fonctionnement général
- Panorama des chaufferies bois et réseaux de chaleur
- Dispositifs d'accompagnement et d'aides financières
- Montage de projets
- Intérêts économiques et environnemental
- Enjeux sur la qualité de l'air
- Exemple/Témoignage

SAINT BARTHÉLEMY DE SÉCHILLENNE



SAINT BARTHÉLEMY DE SÉCHILLENNE



SAINT BARTHÉLEMY DE SÉCHILLENNE



SAINT BARTHÉLEMY DE SÉCHILLENNE



SAINT BARTHÉLEMY DE SÉCHILLENNE

- 4 Bâtiments communaux desservis : école, mairie, restaurant scolaire, bibliothèque et espace culturel soit 1 200 m² chauffés
- Réseau de chaleur « technique » (pas de clients tiers)
- Maitrise d'ouvrage communale
- Etudes comparatives, AVP et consultation : juin 2020
- Travaux : novembre 2021
- Mise en service : décembre 2022
- **Investissement 158 k€**
- **Subvention 80% (Fonds Chaleur + CD38)**

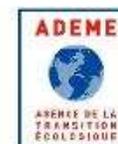


SAINT BARTHÉLEMY DE SÉCHILLENNE

- Deux Chaudières bois granulé de 70 kW chacune
- **134 MWh produits, environ 32 tonnes de granulés / an**
- Emissions très limitées de poussières fines : 19 mg/Nm³ à 6% d'O₂ < 30 exigés par le PPA pour des chaufferies >400kW
- Contrat de maintenance et de fourniture (361,82 €ttc / Tonne depuis juillet 2024)
- Prochainement : pilotage à distance



Positionnement des silos enterrés.



Des conseils sur les économies d'énergie et la rénovation
Par téléphone ou sur rendez-vous

Agence locale de l'énergie et du climat (ALEC)

14, avenue Benoît Frachon | 38400 Saint-Martin-d'Hères

Tel : 04 76 00 19 09



www.grenoblealpesmetropole.fr/energie

