



Le réseau national
des territoires engagés
dans la transition écologique

Déchets 

Énergie 

Eau 

Propreté & TE 



Bois-énergie : anticiper l'approvisionnement d'un projet territorial

Réseau des Initiateurs de
réseaux de chaleur & froid
Webinaire – 22 mai 2025



LE BOIS,
L'ÉNERGIE
DE NOS
TERRITOIRES

REPLAY

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

Mot de passe : WebRESEN05252

ORDRE DU JOUR

Bois-énergie : Anticiper l'approvisionnement d'un projet territorial

10h00 – Introduction

Thibault MARTINAND, Chargé de mission réseaux de chaleur et de froid / Bois-énergie - AMORCE

10h05 – Panorama actuel synthétique de la filière

- Introduction au bois-énergie *Clarisse FISCHER, Déléguée Générale - CIBE*
- Une filière structurée : organisation et acteurs, *Grégory ZABALA, animateur Chaleurs renouvelables – Bois et énergies 66*

10h30 – Les points clés de l'approvisionnement en bois-énergie

- Filières d'approvisionnement : le bois-énergie de mon territoire
- Initier un projet bois-énergie : usage – chaudière - combustibles
- Contrat approvisionnement
- Financement d'un projet

Annick FABBI, Directrice et animatrice - Energies 15 (Structure d'animation Bois-Énergie du Cantal)

Clarisse FISCHER, Déléguée Générale - CIBE

Grégory ZABALA, Animateur Chaleurs renouvelables – Bois et Energies 66 (Structure d'animation Bois-Énergie des Pyrénées-Orientales)

11h00 – Questions – Réponses

11h25 – Clôture du Webinaire

1

UN NOUVEAU RÉSEAU

INITIATEURS DE
RÉSEAUX DE
CHALEUR & FROID

Initiateurs de réseaux de chaleur & froid

Collectivités - Réseaux d'animations

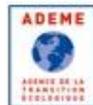


UN NOUVEAU RÉSEAU

Pour vous accompagner à initier de nouveaux projets

Initiateurs de réseaux de chaleur & froid

Collectivités - Réseaux d'animations



Initiateurs de réseaux de chaleur & froid :

le réseau des acteurs territoriaux prospectant et accompagnant de nouvelles collectivités au **lancement d'études préalables à la création de réseaux de chaleur et de froid.**

UN NOUVEAU RÉSEAU

Pour vous accompagner à initier de nouveaux projets



Nouvelle plateforme collaborative pour les relais locaux du fonds chaleur, agents et élus de collectivités



Mutualiser et partager les initiatives existantes des partenaires



Mettre en lien les réseaux et acteurs existants



Webinaires thématiques et capsules vidéo

- Série EnR&R (Solaire Thermique, Bois-Energie, Géothermie, Chaleur Fatale)
- Série technique (notes cartographiques, étudier les potentiels, utiliser EnRezo, réseaux de froid)
- Série dédiée aux montages juridiques

Ressources et contenu pour aider les relais à la prospection

- Boîtes à outils et formations des acteurs existants
- Supports de sensibilisation, plaquettes et plaidoyers à destination des élus
- Outils cartographiques

Partager de nouveaux outils et événements

LES NOUVELLES PUBLICATIONS

À retrouver sur le réseau des *Initiateurs* et sur le site AMORCE

Cliquez sur les publications pour y accéder



5 vidéos pour maîtriser les montages juridiques

Des tutoriels et un modèle pour prendre en main la cartographie

Mode de gestion	Régie municipale	Régie autorisée	Délégation affermage	Délégation concession	Services isolés
Propriété	Porteur de projet			Opérateur	Opérateur
Financement des investissements	Porteur de projet	Porteur de projet	Porteur de projet	Opérateur	Opérateur
Financement du fonctionnement	Porteur de projet	Porteur de projet	Opérateur & fournisseur	Opérateur	Opérateur
Conception	Opérateur	Opérateur	Opérateur	Opérateur	Opérateur
Realisation	Opérateur & prestataire	Opérateur & prestataire	Opérateur & prestataire	Opérateur	Opérateur
Exploitation	Porteur de projet	Opérateur	Opérateur	Opérateur	Opérateur
Maintenance	Porteur de projet	Opérateur	Opérateur	Opérateur	Opérateur
Commercialisation	Porteur de projet	Porteur de projet	Opérateur & fournisseur		
Facturation	Porteur de projet	Porteur de projet	Opérateur & fournisseur		

Vidéo 1/5 - Montages juridiques pour la création de réseaux de chaleur & froid : niveaux d'implication, les compétences et le service public associé à un réseau

Vidéo 2/5
Le choix de la Régie

Vidéo 3/5
Le choix de la Délégation de Service Public : Concession & Affermage

Vidéo 4/5
Les différentes sociétés opératrices de projet : SPL, SEM, SEMOP, SAS EnR, SCIC

Vidéo 5/5
Montages multi-acteurs : Groupement de commande, ASL, AFUL et financement participatif.

Projet QGIS vierge à télécharger
Tutoriel préfiguration d'un réseau à télécharger (pdf)

Vidéo 1/5
Vidéo 2/5
Téléchargement du logiciel QGIS et réglage de l'interface
Présentation des outils et données disponibles sur un Template de fichier SIG proposé par AMORCE

Vidéo 3/5
Vidéo 4/5
Vidéo 5/5
Etude cartographique d'un scénario de réseau de chaleur par étape
Mise en plan du rendu final à destination des élus et services de la collectivité
Astuces complémentaires

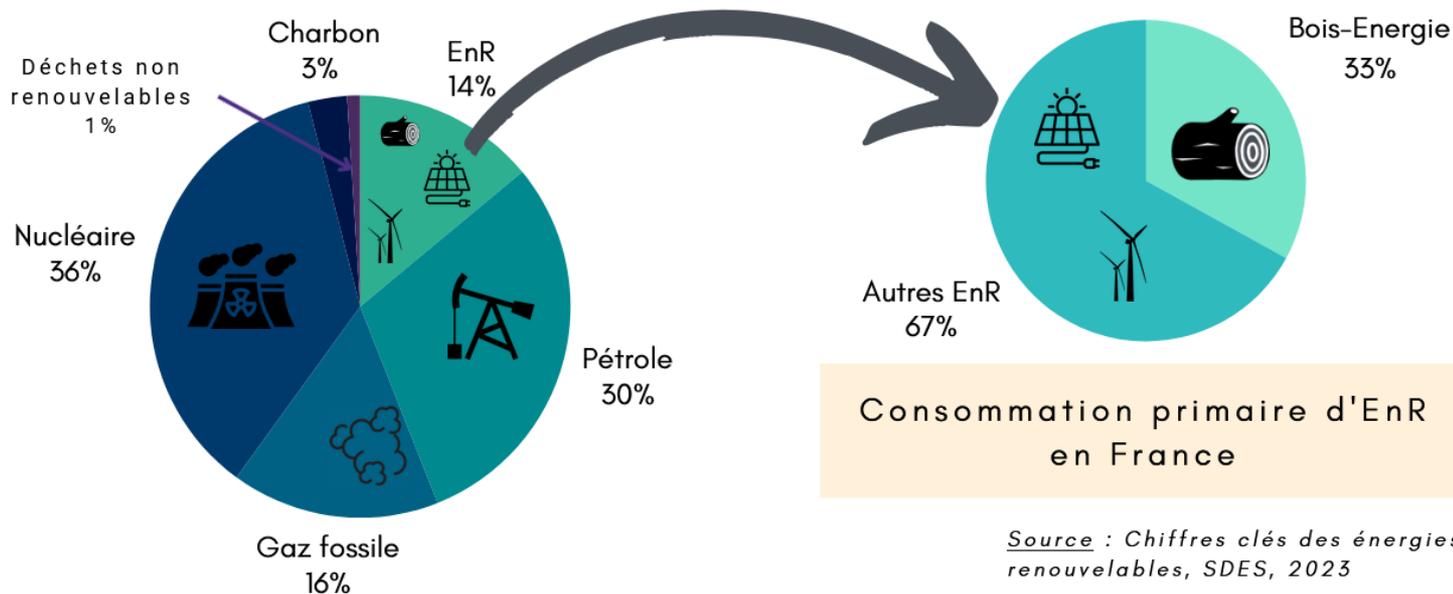
2

PANORAMA DE LA FILIÈRE BOIS-ÉNERGIE



INTRODUCTION AU BOIS-ÉNERGIE

Chiffres clés



Consommation primaire d'EnR
en France

Source : Chiffres clés des énergies renouvelables, SDES, 2023

**EnR : énergie renouvelable*

INTRODUCTION AU BOIS-ÉNERGIE

Chiffres clés

- 1^{ère} ENR française
- Maillage territorial
 - Chaufferies dédiées et réseaux de chaleurs
 - 85% des chaufferies <1MW
 - Avec faible rayon d'approvisionnement
 - Et approvisionnement multi-ressources

◆ Répartition régionale en puissance thermique cumulée des chaufferies bois ≥ 50 kW

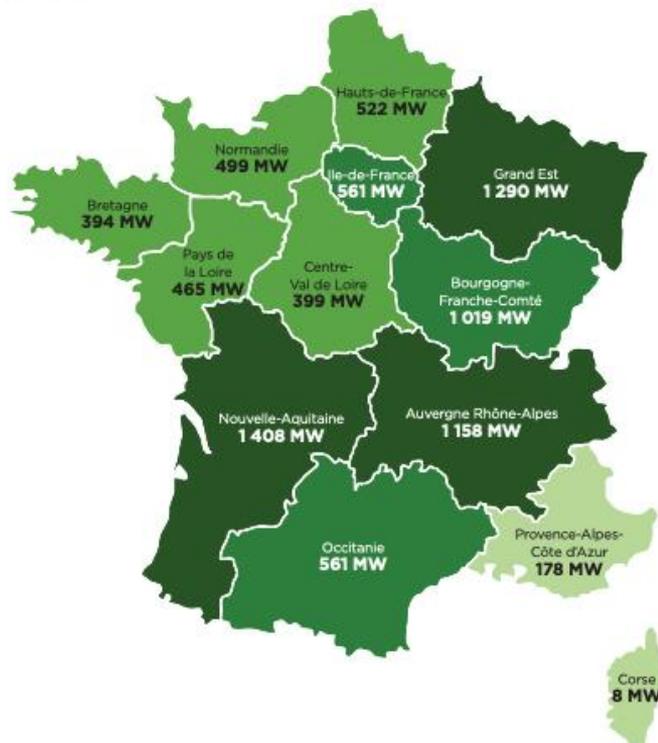
Source : CIBE



Un parc installé de
7 915 chaufferies bois
 ≥ 50 kW fin 2022

31,1 TWh
de production de chaleur renouvelable en 2022

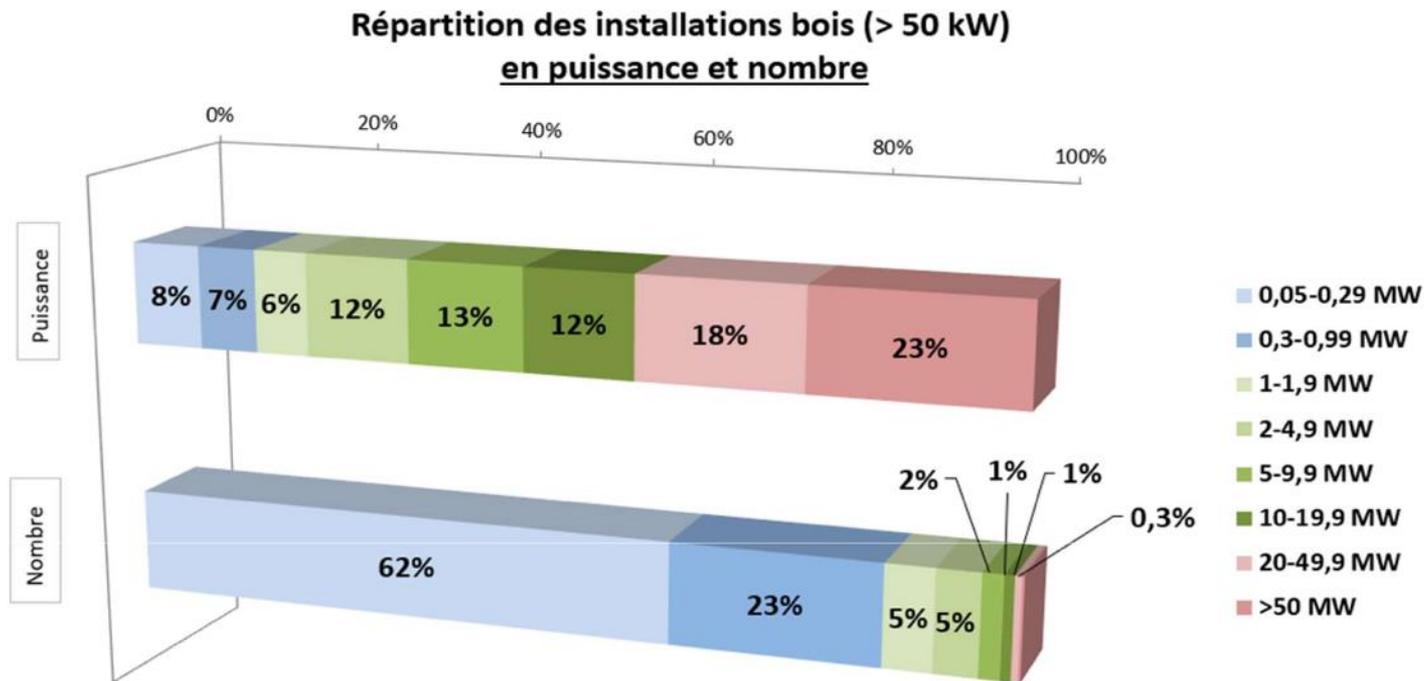
5 %
de la consommation finale de chaleur en 2022



Source : ADEME / AFPG / CIBE / FEDENE / SER / UNICLIMA - Panorama de la chaleur renouvelable et de récupération - 2023

INTRODUCTION AU BOIS-ÉNERGIE

Chiffres clés



Source : Recensement des installations automatiques au bois 2023, CIBE

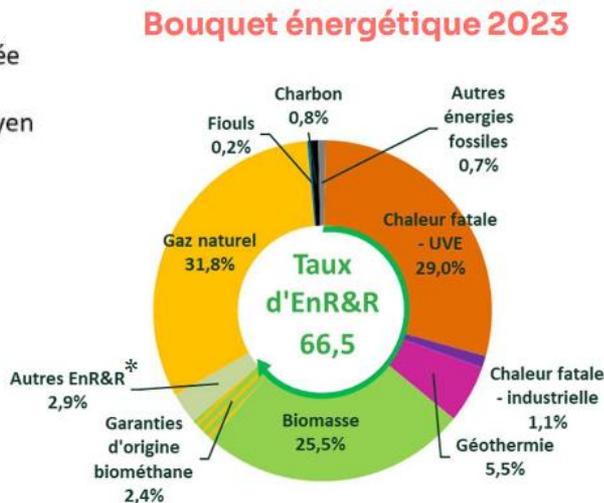
➤ Focus réseaux de chaleur

CHIFFRES CLÉS 2023 Biomasse

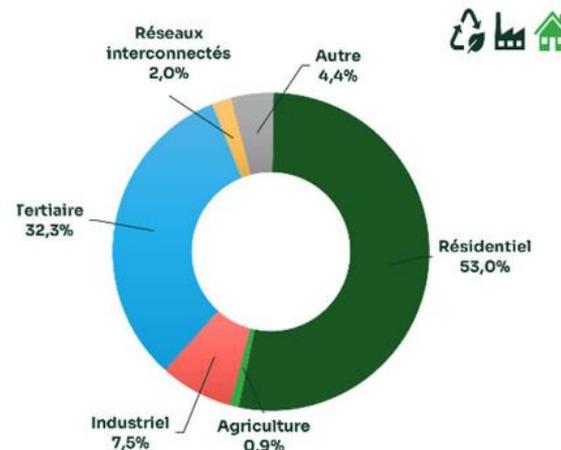
688 réseaux en utilisant

6 738 GWh de chaleur livrée

66,5 % : taux d'EnR&R moyen



Secteurs de livraison 2023



* Les autres EnR&R prennent en compte le biogaz, la part verte des pompes à chaleur ainsi que d'autres énergies telles que le solaire ou encore la biomasse liquide.

- **La protection de la forêt en quelques dates :**
 - 1291 : Création du Corps des Maîtres des Eaux et Forêts.
 - 1669 : Ordonnance de Colbert portant règlement général pour les eaux et forêts (vise à restaurer et protéger la ressource en bois).
 - 1824 : Création de l'école Nationale des Eaux et Forêts.
 - **1827 : Promulgation du code forestier** qui rassemble l'ensemble des textes législatifs et réglementaires concernant la protection et la gestion de la forêt.

➤ Evolution continue depuis
- **Le bois-énergie engagé dans la durabilité :**
 - Les directives européennes RED (Renewable Energy Directive) : certification des fournisseurs de bois-énergie et des exploitants de chaufferies qui garantie transparence et durabilité.
 - > *risque négligeable de s'approvisionner en bois non durable RED*
 - Mise en place de RDUE (European Union Deforestation Regulation) : Règlement européen qui garantie que le bois mis sur le marché européen ne contribue ni à la déforestation ni à la dégradation des forêts.
 - > *risque faible pour la France*

UNE FILIÈRE STRUCTURÉE

Accompagnement par les animateurs tout au long du projet

Initiateurs de RC



1

ET POURQUOI PAS UNE CHAUFFERIE OU UN RÉSEAU DE CHALEUR BOIS ?

- Quelle **puissance** de chaudière ?
- Quels **bâtiments** à raccorder ?
- Quel **combustible adapté et disponible** ?
- Quelle **taille du bâtiment** ?
- Quels **professionnels** locaux ?
- Quel **coût** ?
- Quelles **aides financières** ?

2

ANALYSE D'OPPORTUNITÉ

- présentation du **contexte local** du bois-énergie
- **étude technico-économique**
- identification des **approvisionneurs**

3

ÉTUDE DE FAISABILITÉ

- rédaction du **cahier des charges**
- **consultation** des bureaux d'études et **analyse** des propositions
- **suivi** de l'étude

4

FINANCEMENT & RÉALISATION DES TRAVAUX

- rédaction du **cahier des charges** pour un assistant à maîtrise d'ouvrage ou maître d'œuvre
- **avis sur les choix techniques**
- **montage des dossiers** de demande de subventions

5

ADEME, Région etc.
AMO et MO

CONTRATS D'APPROVISIONNEMENT ET D'EXPLOITATION

- transmission de modèles de **contrats**
- consultation d'un **fournisseur** de combustible et d'un **exploitant** de chauffage

6

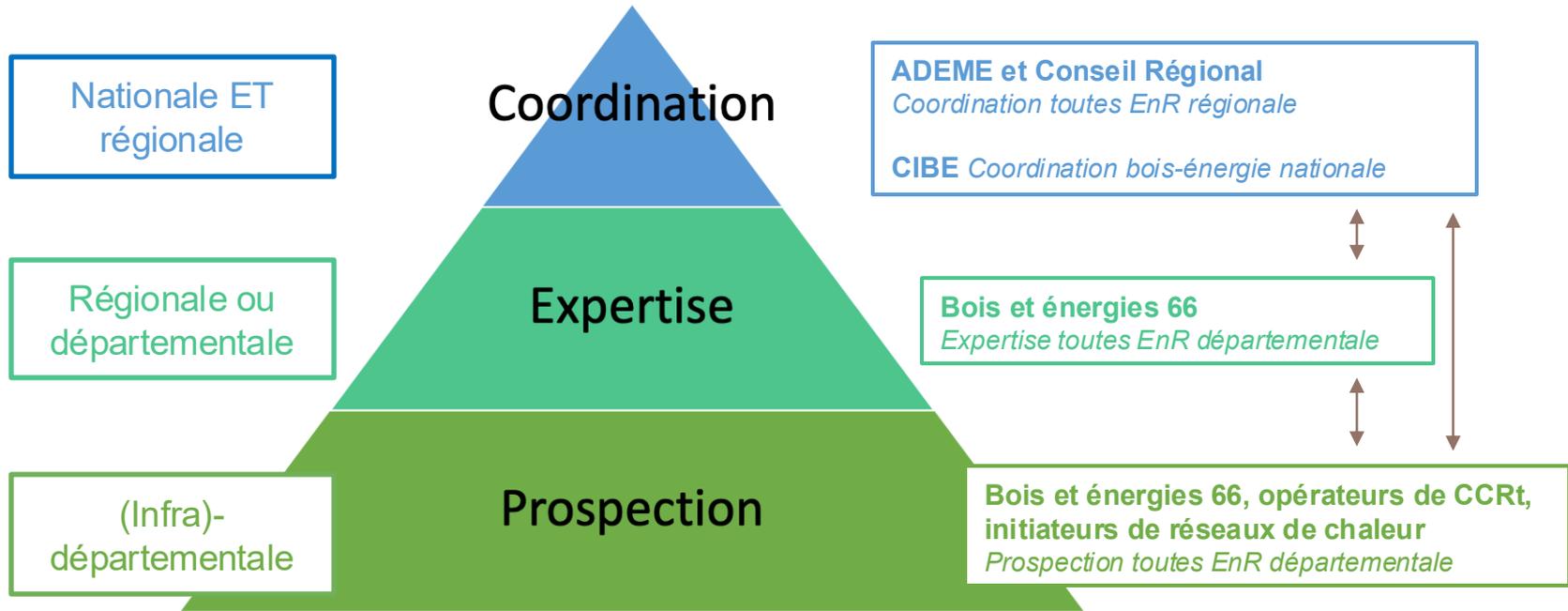
MA CHAUDIÈRE FONCTIONNE BIEN ?

- soutien aux **suivis technique et économique**
- avis sur la qualité du **combustible**
- propositions d'éventuels **ajustements**



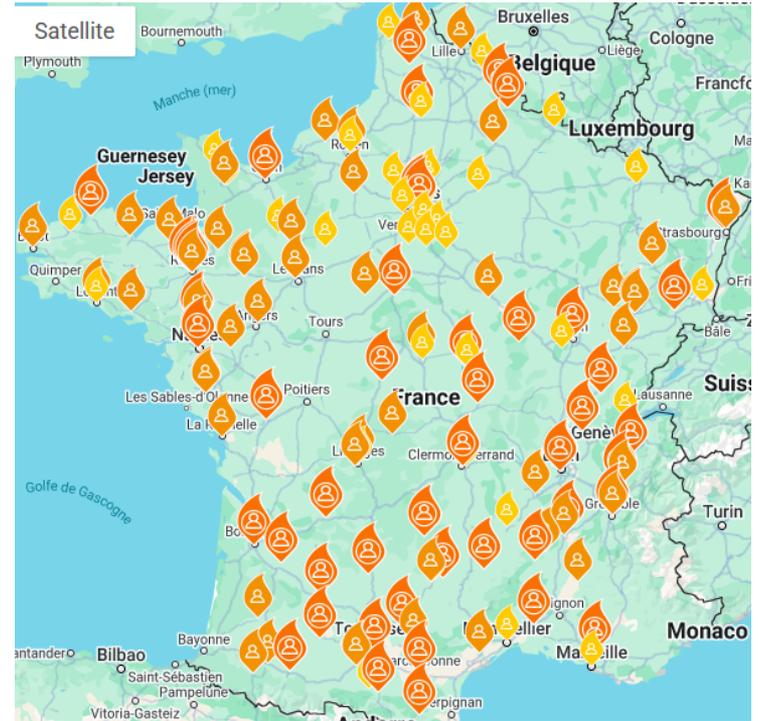
UNE FILIÈRE STRUCTURÉE

- Un maillage d'acteurs pour le montage et le suivi des projets de chaufferie
- Exemple : Occitanie (département 66)



UNE FILIÈRE STRUCTURÉE

- **En réseau sur mon territoire**
- **Mes interlocuteurs directs**
Les animateurs ([Annuaire du CIBE](#))



3

LES POINTS CLÉS DE L'APPROVISIONNEMENT

BOIS-ÉNERGIE



LE BOIS,
L'ÉNERGIE
DE NOS
TERRITOIRES

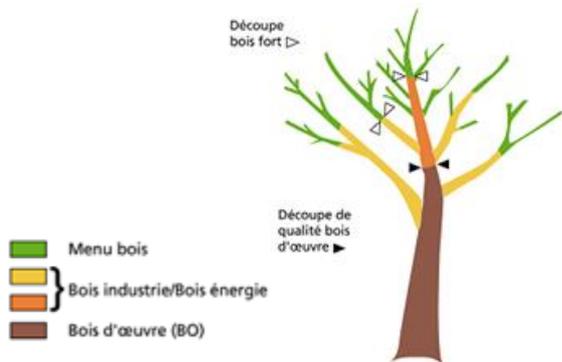


FILIÈRES D'APPROVISIONNEMENT

Le bois-énergie de mon territoire

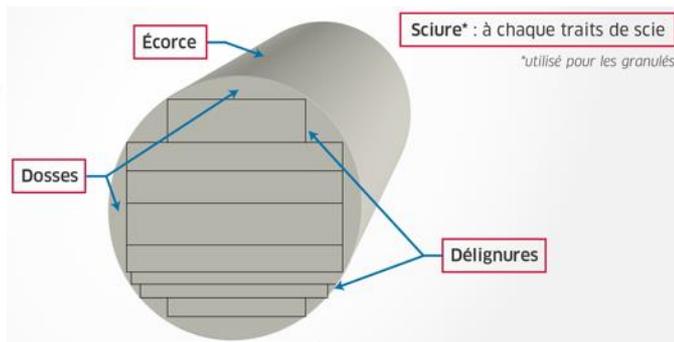
➤ Ressources et combustibles

Co-produits de sylviculture
et d'arbres hors-forêts



Plaquettes forestières / paysagères

Résidus de première et deuxième
transformations du bois



Connexes
de scieries

Granulés

Bois fin de vie



Broyat de bois SSD
(Sortie de Statut de Déchet)

D'où provient le bois-énergie qui chauffe les installations domestiques et collectives ?



48% provient des résidus de la gestion forestière

18% provient des connexes de scieries

14% provient des connexes d'industries

10% provient de l'entretien paysager

8% provient de déchets bois

Les combustibles sont des co-produits d'autres filières bois ou des déchets revalorisés.

INITIER UN PROJET BOIS-ÉNERGIE

Triptyque gagnant : usage – chaudière - combustibles

1) Usage : Réseau de chaleur

- Collectivités, école, EHPAD, etc. : appels de puissance ? Intermittence des besoins ?
- Identifier les (gros) consommateurs d'énergie thermique sur le territoire
(*exemple : outil France Chaleur Urbaine et animateurs*)

2) Chaudière : Bien évaluer les besoins pour bien dimensionner son projet

- Évaluer la **puissance et les solutions techniques nécessaires** en tenant compte de l'usage
- Déterminer le **lieu d'implantation** en fonction de la logistique et de l'encombrement nécessaire, ainsi que l'optimisation de la distribution

INITIER UN PROJET BOIS-ÉNERGIE

Triptyque gagnant : usage – chaudière - combustibles

La performance dépend de l'adéquation chaudière – combustibles :

- **Système de convoyage (2/3)**

- Granulométrie
- Humidité du combustible

- **Foyer (4)**

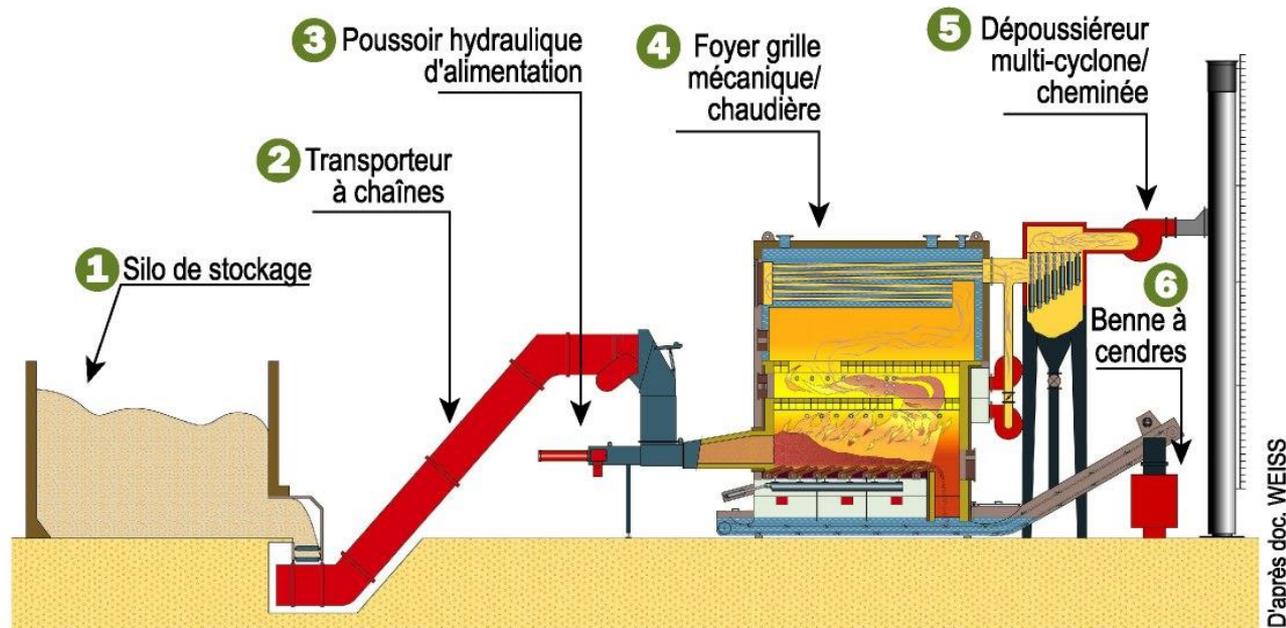
- Densité énergétique
- Composition du combustible

- **Traitement des fumées**

- (économiseurs, condenseur des fumées)
- Humidité du combustible

- **Technique de combustion / filtration**

- Composition du combustible



D'après doc. WEISS

[Description d'une chaufferie bois](#)

Source : Biomasse Normandie

INITIER UN PROJET BOIS-ÉNERGIE

Triptyque gagnant : usage – chaudière - combustibles

3) Choix des combustibles : Bien évaluer les conditions techniques et économiques, analyser son territoire

➤ Caractérisation du combustible : la norme ISO 17225 - 9

Humidité (M)

en % sur brut



Granulométrie (P)

en mm

Taux de fines (F)

en %

Ces indicateurs doivent être conformes aux recommandations du fabricant de la chaudière et doivent être indiqués dans **le contrat d'approvisionnement** avec le fournisseur.

Exemple : « M30 » ($\leq 30\%$ d'humidité)

- La **classe d'humidité** (fourchette minimum/maximum) est à choisir **en fonction du type de chaudière** (taille du foyer et technologie) et des recommandations du fabricant.
- Il est important de **maintenir une humidité homogène**. Car l'alternance sec- humide est plus difficilement pilotable.

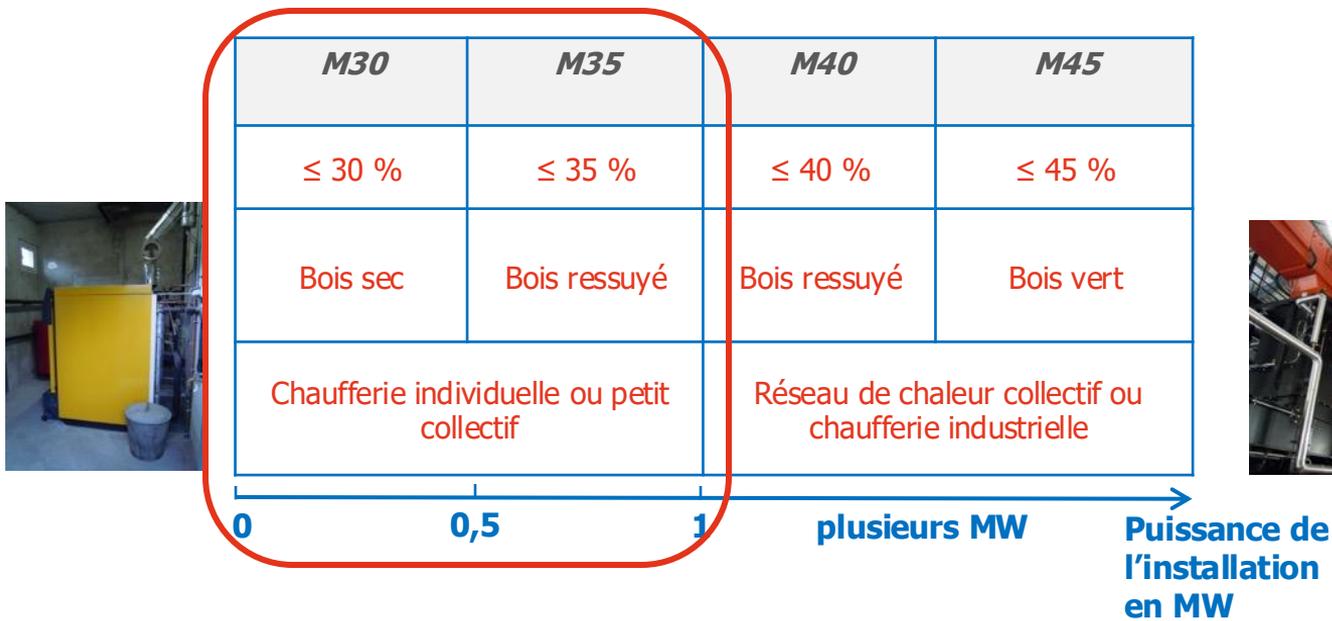
Une variation d'humidité de bois, par rapport aux recommandations, peut entraîner :

- Une **mauvaise combustion** (perte de rendement, surconsommation),
- Un **encrassement** du foyer (augmentation de la maintenance),
- Un **vieillessement** prématuré des organes de la chaudière.

INITIER UN PROJET BOIS-ÉNERGIE

Triptyque gagnant : usage – chaudière - combustibles

➤ Les classes d'humidité



INITIER UN PROJET BOIS-ÉNERGIE

Triptyque gagnant : usage – chaudière - combustibles

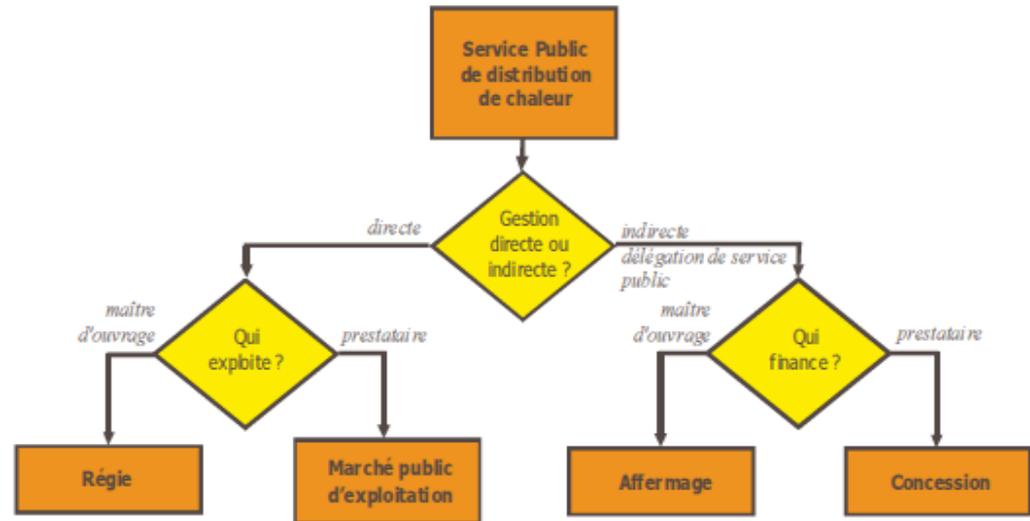
Catégorie et forme	Classe de granulométrie	Classe d'humidité	Taux de cendres	Contenu énergétique	Préconisations d'utilisation	Nature, origine combustible
<i>Petites plaquettes bois calibrées fins sèches</i> C1	P16-P45A	M15-M30	A0.5-A0.7	3,4 à 4,2 MWh/t moy: 3800 kWh/t	<i>Petite à très petite chaudière</i> P < 200kW-300kW foyer volcan, désilage vis	PFA, CIB sans écorces
<i>Plaquettes calibrées séchées ou ressuyées</i> C2	P45-P63	M30-M40	A1.0-A2.0	2,8 à 3,4 MWh/t moy: 3100 kWh/t	<i>Petite à moyenne chaudière</i> P < 800 kW (jusqu'à 1,5 MW) foyer volcan, désilage vis	PFA, CIB % écorces faible
<i>Plaquettes-broyats non calibrés séchés ou ressuyés</i> C3	P63-P125	M30-M40	A1.5-A3.0	2,8 à 3,4 MWh/t moy: 3100 kWh/t	<i>Moyenne chaudière</i> 800 KW < P < qqs MW foyer grille (voire volcan)	mix-produit PFA, CIB, BFVBD % écorces < 50 %
<i>Broyats non calibrés très secs</i> C4	P100-P200	M10-M20	A1.0 - A3.0	3,9 à 4,5 MWh/t moy: 4200 kWh/t	<i>Grosse chaudière</i> P > 800 kW foyer grille ou équivalent	broyat palettes BFVBD, CIB sans écorces
<i>Broyats non calibrés très humides</i> C5	P100-P200	M40-M55	A3.0-A5.0	1,9 à 2,8 MWh/t moy: 2400 kWh/t	<i>Très grosse chaudière</i> P > quelques MW foyer grille ou équivalent	Mix produit PFA, CIB % écorces élevé

INITIER UN PROJET BOIS-ÉNERGIE

Triptyque gagnant : usage – chaudière - combustibles

4) S'inscrire dans un cadre juridique adéquat

Le maître d'ouvrage doit déterminer s'il entend assumer seul ce projet (régie) ou s'il opte pour une externalisation (délégation à un opérateur privé ou une SEM, régie avec marché public)



CONTRAT D'APPROVISIONNEMENT

Triptyque gagnant : usage – chaudière - combustibles

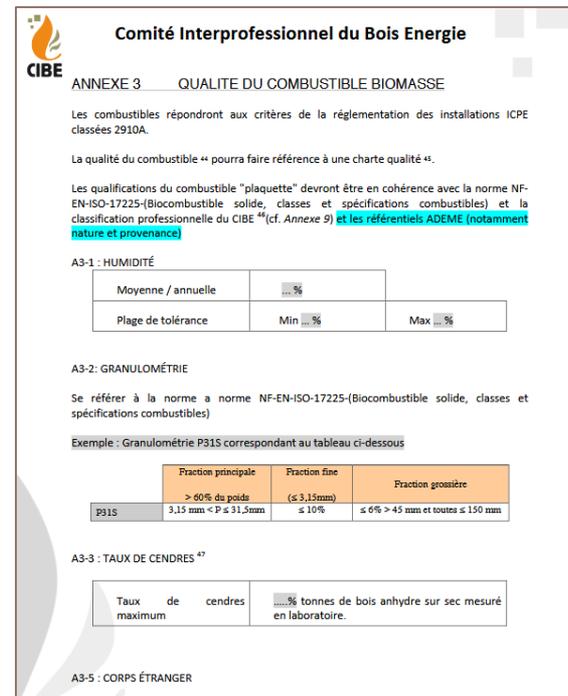
- **A réaliser en concertation avec les divers acteurs, sur la base de modèles ayant fait leurs preuves.**

Il est composé des articles classiques :

Objet, **durée**, obligations et engagements fournisseur/client et client/fournisseur, modalités de facturation, force majeur, litiges...

Mais surtout des annexes techniques détaillant principalement :

- La logistique de livraison
- Les exigences sur les certifications et provenances éventuelles
- Les **quantités** (et l'unité : énergie MWh, masse T, Volume MAP)
- Les **caractéristiques et spécificités du combustible** biomasse
- Les conditions de livraison (type de silo, accessibilité, horaires...)
- Les contrôles de qualité du combustible biomasse
- Le **prix** et la formule de révision des prix
- Les modalités de reprise éventuelle des cendres



Comité Interprofessionnel du Bois Energie

ANNEXE 3 QUALITE DU COMBUSTIBLE BIOMASSE

Les combustibles répondront aux critères de la réglementation des installations ICPE classées 2910A.

La qualité du combustible ⁴⁴ pourra faire référence à une charte qualité ⁴⁵.

Les qualifications du combustible "plaquette" devront être en cohérence avec la norme NF-EN-ISO-17225-(Biocombustible solide, classes et spécifications combustibles) et la classification professionnelle du CIBE ⁴⁶ (cf. Annexe 9) **et les référentiels ADEME (notamment nature et provenance)**

A3-1 : HUMIDITÉ

Moyenne / annuelle	...%	
Plage de tolérance	Min ...%	Max ...%

A3-2: GRANULOMÉTRIE

Se référer à la norme a norme NF-EN-ISO-17225-(Biocombustible solide, classes et spécifications combustibles)

Exemple : Granulométrie P31S correspondant au tableau ci-dessous

	Fraction principale > 60% du poids (3,15 mm < P ≤ 31,5mm)	Fraction fine (≤ 3,15mm) ≤ 10%	Fraction grossière ≤ 6% > 45 mm et toutes ≤ 150 mm
P31S			

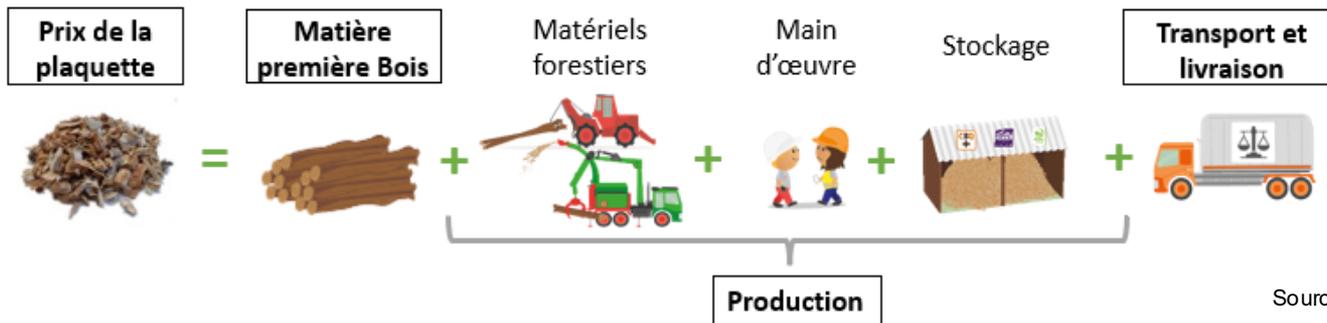
A3-3 : TAUX DE CENDRES ⁴⁷

Taux de cendres maximum	...% tonnes de bois anhydre sur sec mesuré en laboratoire.
-------------------------	--

A3-5 : CORPS ÉTRANGER

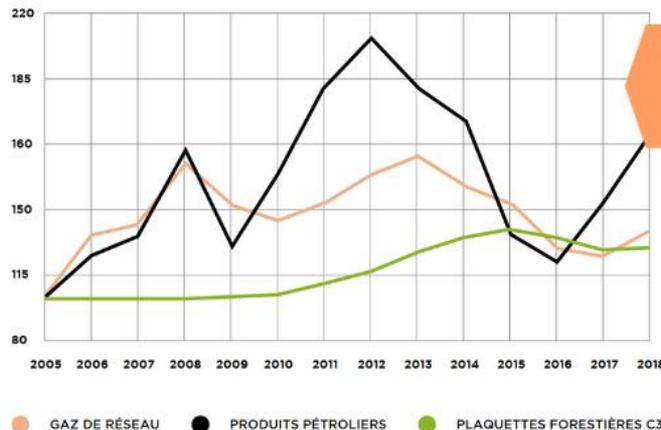
CONTRAT D'APPROVISIONNEMENT

Le prix du bois-énergie



Source : CBQ+

Il existe des **formules de révision** des prix, basées sur divers **indices** de prix (dont CEEB : Centre d'Etudes de l'Economie du Bois), pour faire évoluer le prix d'une année sur l'autre, ou lors du renouvellement de contrat.



PRIX DU COMBUSTIBLE STABLE ET PEU ÉLEVÉ

Source : Questions-Réponses Bois-Energie, SER, 2021

EMPLOIS LOCAUX ET NON DÉLOCALISABLES

1 000 TONNES DE BOIS-ÉNERGIE — **1,2 EMPLOI**

Filière bois-énergie collectif et industriel

CONTRAT D'APPROVISIONNEMENT

Le prix du bois-énergie

Energie fossile nécessaire pour les différentes énergies :

POUR PRODUIRE 1 KWH DE	IL FAUT
• Bûche	0,08 kWh
• Plaquette	0,05 kWh
• Granulé	0,18 kWh
• Gaz	1,21 kWh
• Fioul	1,45 kWh
• Électricité	3,03 kWh
	D'ÉNERGIE FOSSILE

(de la Maîtrise de l'Énergie)

Source : ADEME

Plusieurs aides possibles : ADEME (Fonds Chaleur), Région, Département...

Avec parfois cahiers des charges spécifiques, incluant par exemple :

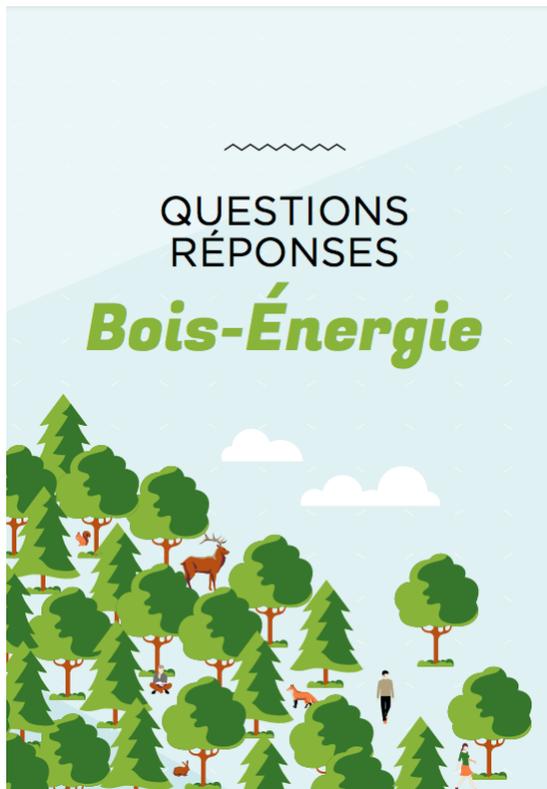
- **garanties sur l'origine et les zones d'approvisionnement** des combustibles,
- **diversité** de l'origine des combustibles,
- **engagement** des fournisseurs,
- évaluation des **risques de concurrences** d'usage (>12GWh)
- **respect de l'environnement** intégrant la gestion durable des forêts (PEFC, ...)

➤ Se référer aux divers programmes de financements

CONCLUSION

- 1^{ère} ENR de France
- Connaître les acteurs de son territoire pour s'intégrer dans un réseau
- Triptyque gagnant : usage – chaudière – combustibles

POUR ALLER PLUS LOIN



[Accès questions-réponses](#)



[Accès dossier](#)

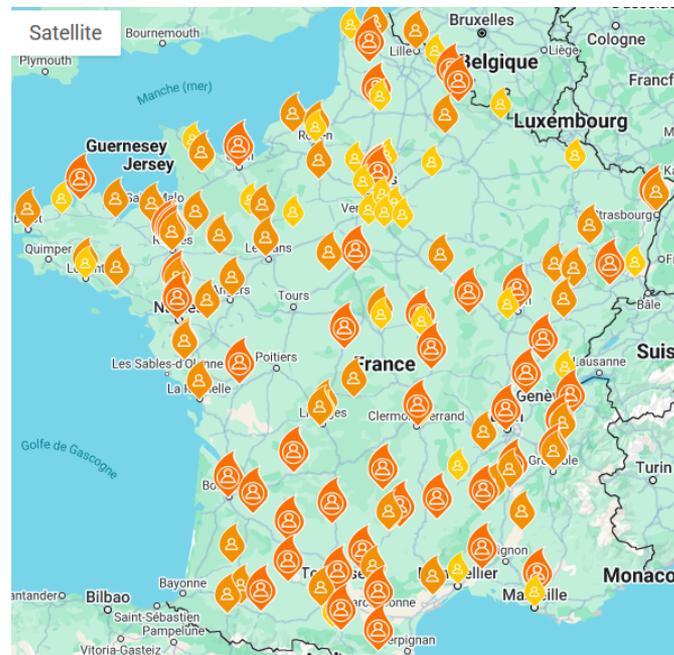


[Accès Analyse de risque durabilité France](#)

POUR ALLER PLUS LOIN



[Accès guide technique](#)



[Accès Annuaire des animateurs](#)

4

TEMPS D'ÉCHANGES



CIBE

LE BOIS,
L'ÉNERGIE
DE NOS
TERRITOIRES



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

Connectez vous à votre [espace adhérent](#) pour accéder à tous nos services

Evènements à venir

Mardi 3 juin

Webinaire – Grandes agglomérations énergie

Vendredi 13 juin

Webinaire – Présentation du nouveau comparateur des modes de chauffage et de refroidissement

Mardi 17 juin

Webinaire – Les montages juridiques pour les réseaux de chaleur

Publications

[ENT 72](#) : Note de conjoncture bois-énergie : contexte économique de la ressource

[Lettre aux adhérents # 84](#) : Sobriété et connaissance des consommations des bâtiments du territoire

[RCE 41](#) : Enquête sur le prix de vente de la chaleur et du froid en 2023





Le réseau national
des territoires engagés
dans la transition écologique

Déchets 

Énergie 

Eau 

Propreté & TE 