

Financé par



# Programme d'animation Bois-énergie Normandie Période 2021 - 2023

Bilan 2022 – Synthèse diffusable

2-21-01 - Version 1.0

octobre 2023



---

18 rue d'Armor - 14000 Caen - Tél. : 02 31 34 24 88  
[www.biomasse-normandie.org](http://www.biomasse-normandie.org) - [info@biomasse-normandie.org](mailto:info@biomasse-normandie.org)  
SIRET : 383 743 317 00034

Programme d'animation Bois-énergie Normandie Période 2021 - 2023			
ADEME Normandie - Région Normandie			
2-21-01	Rédacteur	Validation	Envoi
Nom	Paul MORTREUIL MarieFrance CLAVE	Paul ANTOINE	Paul ANTOINE
Date	15/09/2023	10/10/2023	20/10/2023

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Programme bois-énergie Normandie 2021 - 2023</b> .....	<b>2</b>
1.1 Éléments de contexte .....	2
1.2 Programme régional d'animation de la filière bois-énergie .....	5
<b>2. Chaufferies collectives</b> .....	<b>7</b>
2.1 Parc des chaufferies collectives .....	7
2.2 Progression du chauffage collectif au bois entre 2004 et 2022 .....	12
2.3 Typologie des opérations réalisées .....	12
2.4 Matériels et conception des installations.....	16
2.5 Déploiement des réseaux de chaleur.....	17
2.6 Synthèse des caractéristiques techniques.....	18
2.7 Investissements et aides publiques liés à la réalisation des chaufferies .....	19
<b>3. Chaufferies industrielles</b> .....	<b>20</b>
<b>4. Chaufferies agricoles</b> .....	<b>22</b>
<b>5. Approvisionnement et mobilisation des ressources</b> .....	<b>24</b>
5.1 Acteurs présents sur le territoire normand .....	24
5.2 Plates-formes de stockage de bois .....	25
5.3 Bilan des approvisionnements en bois.....	26
5.3.1 Synthèse de l'enquête sur les consommations de bois des chaufferies collectives pour la saison 2021-2022.....	26
5.3.2 Synthèse globale des approvisionnements en bois-énergie des chaufferies agricoles, collectives et industrielles normandes.....	30
<b>6. Synthèse du bilan d'avancement de la filière bois-énergie</b> .....	<b>32</b>
6.1 Bilan fin 2022.....	32
6.2 Les perspectives à moyen terme .....	33
<b>Annexe</b> .....	<b>37</b>

# Introduction

Le présent rapport constitue la synthèse annuelle de l'avancement de la filière bois-énergie établie à la fin 2022. Il est destiné à la Région Normandie et à l'ADEME Normandie, qui financent l'animation du programme Bois-énergie Normandie (PBEN) et reprend les éléments issus des travaux conduits par l'ensemble des partenaires de l'animation.

Il est présenté en six chapitres :

- 1 : le rappel du contexte et des enjeux du programme d'animation bois-énergie Normandie.
- 2 : le parc des chaufferies collectives.
- 3 : le parc des chaufferies industrielles.
- 4 : le parc des chaufferies agricoles.
- 5 : l'approvisionnement des chaufferies.
- 6 : la synthèse du bilan d'avancement de la filière bois-énergie.

# 1. Programme bois-énergie Normandie 2021 - 2023

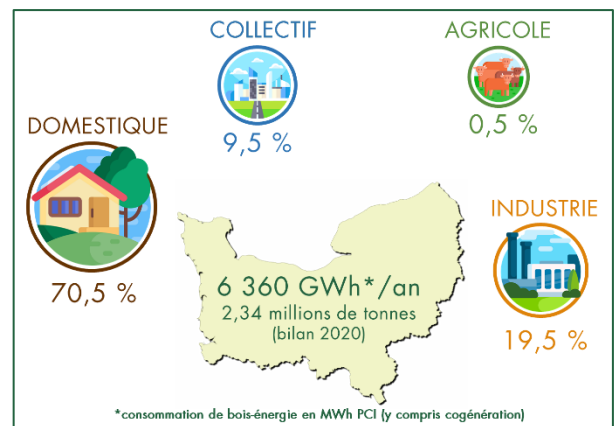
## 1.1 Éléments de contexte

Depuis plus de 20 ans, la Région Normandie et l'ADEME ont inscrit le développement du bois-énergie comme un levier essentiel de la lutte contre le changement climatique, permettant la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, tout en contribuant au soutien des acteurs de la filière bois-forêt régionale.

Grâce à leur soutien financier apporté sur les actions d'animations proposées par les acteurs du territoire (notamment par Biomasse Normandie depuis 1995) pour promouvoir et accompagner le développement de projets, d'une part, et sur la réalisation d'investissements dans des chaufferies et des réseaux de chaleur au bois, d'autre part, la Normandie se hisse au rang des régions les plus dynamiques en termes de progression des consommations de bois-énergie, en particulier dans le secteur du chauffage collectif : multiplication du nombre de chaufferies collectives (25 à 290) et hausse des consommations de bois correspondantes (82 à 610 GWh/an) entre 2006 et 2020.

En 2020, le bois-énergie représentait la principale source d'énergie renouvelable (EnR) consommée en Normandie (54 %) avec des consommations d'environ 6 360 GWh PCI, réparties entre les quatre secteurs suivants :

- Le chauffage domestique, d'usage traditionnel, largement majoritaire avec plus de deux tiers des consommations de bois-énergie,
- Les usages industriels (20 %),
- Les usages collectifs (10 %), qui ont connu une croissance importante dans les dix dernières années,
- Les usages agricoles (0,5 %), généralement en auto-provisionnement.



Un peu plus de 340 installations collectives et industrielles en fonctionnement ont été recensées fin 2020, elles ont consommé environ 630 000 tonnes de bois.

La Loi de Transition Énergétique Pour la Croissance Verte (LTEPCV) fixe un objectif de 32 % d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R) dans la consommation finale à l'horizon 2030. En Normandie, cet objectif ambitieux ne pourra pas être atteint sans la poursuite d'un développement dynamique de la filière bois-énergie, qui présente le plus fort potentiel pour la production supplémentaire de chaleur renouvelable en Normandie.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la Région Normandie (SRADDET) a été adopté par la Région en décembre 2019 et approuvé par le Préfet le 2 juillet 2020. Sur le volet EnR, ce schéma définit une feuille de route très ambitieuse pour le bois-énergie qui devrait représenter 10 200 GWh final en 2030 (6 100 GWh final en 2015) – cf. Encart 1 ci-après.

Pour la Région, le développement du bois-énergie s'inscrit plus largement dans une stratégie de filière forêt/bois qui présente des enjeux majeurs pour le territoire normand : production de bois d'œuvre, approvisionnement d'industries en matière et énergie, protection des cultures, phyto-épuration, lutte contre l'érosion, enjeux environnementaux, etc.

Le schéma suivant, extrait du « Projet de Programme Régional de la Forêt et du Bois de Normandie – janvier 2021 » explicite les liens entre les différents documents de politique publique (nationale et régionale) concernant la forêt et la filière forêt-bois.

Figure 1 : Documents de politique publique forestière



- Le Programme Régional de la Forêt et du Bois (PRFB) est un document d'orientation sur 10 ans (2020 - 2030), qui a été validé en octobre 2020 par la Commission Régionale de la Forêt et du Bois (CRFB) et qui décline le Programme National de la Forêt et du Bois (PNFB) établi sur 2016 - 2026.
- Les actions du PRFB sont mises en œuvre en Normandie au travers de contrats triennaux de la filière forêt-bois (2018 - 2022).
- Le PRFB est en interaction avec les politiques publiques en matière industrielle, énergétique (schéma régional de biomasse – SRB, en cours de finalisation) et territoriale (SRADDET), notamment, pour l'aspect environnemental (schémas régionaux de cohérence écologique, schémas régionaux climat air énergie).
- Un plan « Bocage » complète le cadre stratégique mis en place par la Région pour intégrer la dimension spécifique du patrimoine boisé de Normandie, qui comprend un linéaire de haies important (environ 141 000 km – *source : étude IGN 2018*).

Face à ces enjeux forts, la Région Normandie, l'ADEME et les acteurs de la filière ont défini, via un programme d'animation sur la période 2021 - 2023, une stratégie partagée visant à :

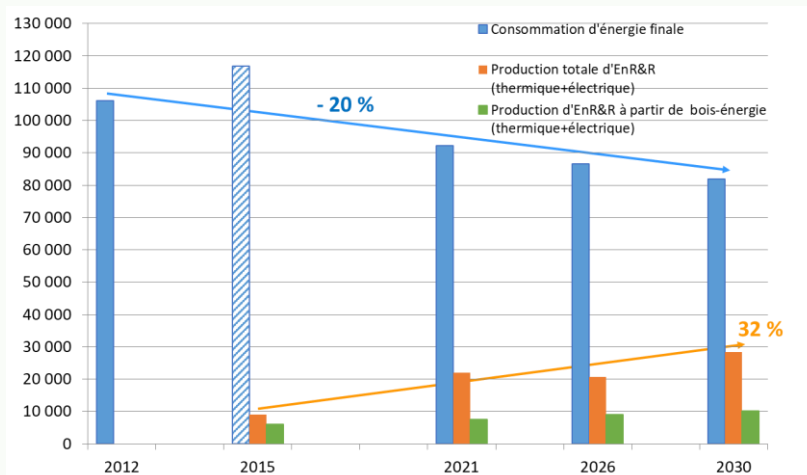
- Valoriser les ressources locales issues du territoire (forêt, bocage et activités industrielles).
- Développer de nouvelles chaufferies (agricoles, collectives et industrielles).
- Faciliter l'organisation de l'approvisionnement des installations.

### Encart 1 : Le bois-énergie dans le SRADDET de la Région Normandie

Les objectifs fixés par le SRADDET sont multiples et couvrent de nombreuses thématiques. On retiendra en particulier les trois volets suivants :

- La diminution des consommations d'énergie finale : - 20 % par rapport au niveau de 2015.
- L'augmentation de la part des énergies renouvelables et de récupération (EnR & R) : 32 % de la consommation d'énergie finale en 2030, couverte par les EnR & R.
- La réduction des gaz à effet de serre : - 40 % par rapport aux émissions de GES de 1990 (estimées à 40 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> pour la Normandie, soit - 16 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>).

#### Objectifs sur les consommations d'énergie finale et de production d'EnR & R (GWh<sub>final</sub>)



Pour les EnR & R, l'objectif affiché représente + 19 400 GWh supplémentaires à produire (par rapport à 2015), avec des contributions les plus fortes attendues pour les 3 filières suivantes : l'éolien marin (8 300 GWh<sub>final</sub>), **le bois-énergie (+ 4 100 GWh<sub>final</sub>)** et le biogaz (+ 2 450 GWh<sub>final</sub>).

Le tableau ci-dessous détaille, par usage, les objectifs définis pour la filière bois-énergie :

- Pour le chauffage domestique, l'enjeu est d'abord de moderniser le parc des appareils utilisés par les particuliers pour améliorer leurs performances (rendement et qualité de l'air) et ensuite d'augmenter significativement le nombre d'utilisateurs.
- Pour les usages collectifs et industriels, les ambitions sont très fortes puisqu'il s'agit, sur 15 ans, de multiplier par 1,8 la production de bois-énergie (en énergie finale – cf. définition en annexe du présent document) par rapport à son niveau de 2015 et d'atteindre un niveau de consommation de bois d'environ 2 500 000 tonnes/an.

#### Objectifs sur le bois-énergie

		2015		2030	
CHALEUR	Bois domestique	3 936		Stabilité (+ utilisateurs)	4 000
CHALEUR	Bois agricole	0		+ 3 622 GWh	5 500
	Bois collectif	88			
	Bois collectif RC	525			
	Bois industriel	376			
	Bois cogénération	889			
		1 878			
ELECTRICITE	Bois cogénération	306*		+ 394 GWh	700
<b>TOTAL</b>		<b>6 120</b>		<b>10 200</b>	

\*Ce chiffre comprend une petite part de production liée à l'utilisation de boues en mélange avec du bois dans l'installation UPM à Grand-Couronne

## 1.2 Programme régional d'animation de la filière bois-énergie

Le programme bois-énergie Normandie 2021 - 2023 vise à consolider et à renforcer le travail d'animation auprès de l'ensemble des acteurs du territoire, agriculteurs, collectivités, maîtres d'ouvrages, acteurs économiques (filères bois-forêt, déchets, énergie...), bureaux d'études, institutionnels, etc. permettant d'accélérer la dynamique de développement de la filière bois-énergie sur le territoire régional.

Biomasse Normandie assure la mise en œuvre de ce programme en partenariat avec les deux Fédérations des CUMA de Normandie (FCUMA Normandie Ouest, FCUMA Seine Normandie). Les actions proposées sont multiples et s'organisent autour des quatre thématiques principales plus un volet de coordination :

- Les ressources en bois.
- La structuration de l'approvisionnement des chaufferies.
- Le développement de projets de chaufferies.
- Le suivi des chaufferies en fonctionnement.

À noter, par ailleurs, que les syndicats d'énergie normands (regroupés au sein de Territoire d'Énergie Normandie) sont également associés au réseau des acteurs de l'animation, sur le volet concernant le développement de projets de chaufferies collectives, *via* des conventions passées avec Biomasse Normandie.

Figure 2 : Schéma de l'organisation de l'animation du programme bois-énergie Normandie

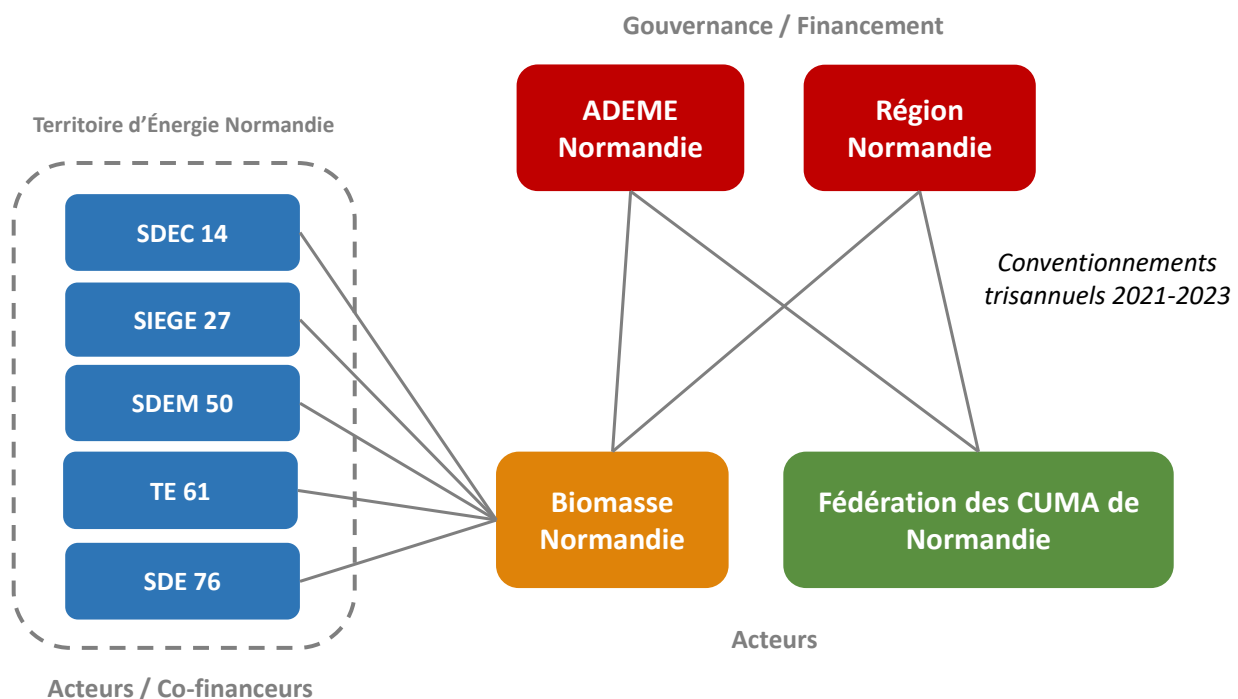
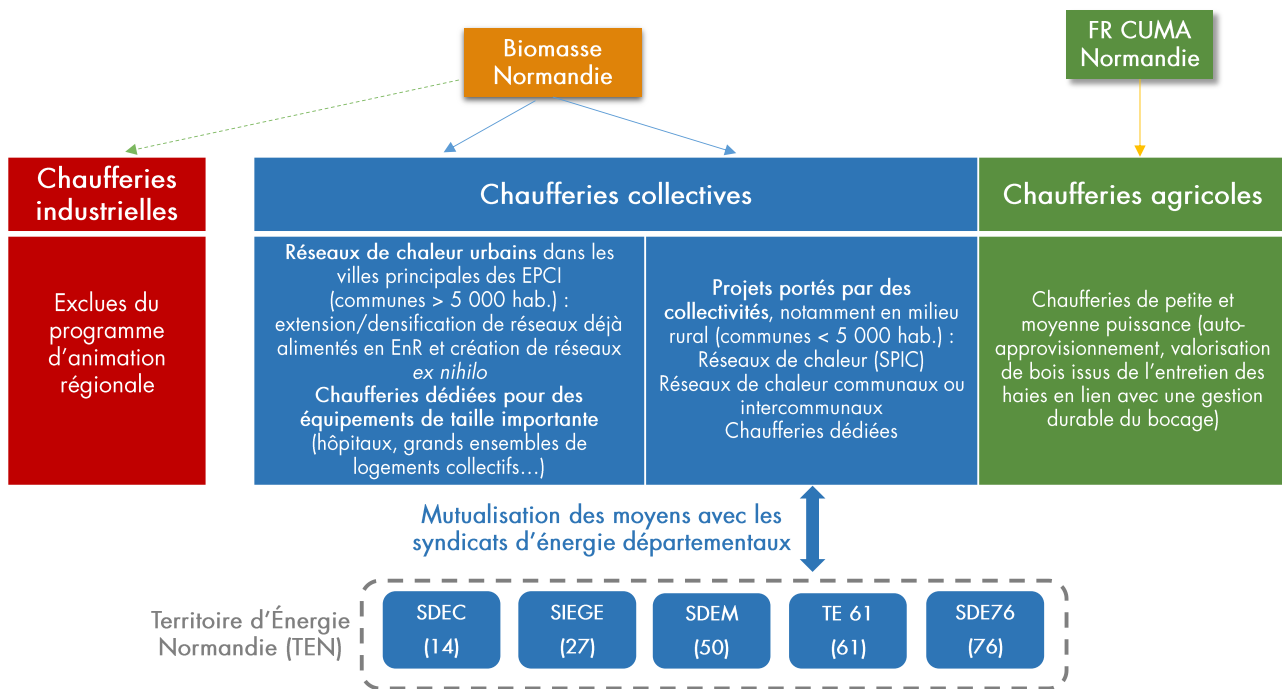




Figure 3 : Schéma de fonctionnement du réseau pour le développement des projets



Des informations relatives à ce programme sont disponibles *via* le portail internet dédié :

[www.bois-energie-normandie.fr](http://www.bois-energie-normandie.fr)

Le présent document de synthèse fournit les principaux éléments chiffrés concernant la filière bois-énergie (hors chauffage domestique), à l'issue du bilan réalisé à la fin de l'année 2022.

Il présente :

- Le parc des chaufferies collectives, industrielles et agricoles en fonctionnement.
- L'organisation de l'approvisionnement de ces chaufferies, avec :
  - . un référencement des principaux acteurs intervenant sur le territoire et des infrastructures (plates-formes) utilisées pour l'approvisionnement des chaufferies,
  - . un bilan des consommations de bois de l'année 2022 (issues de l'enquête menée sur la période 2021-2022 auprès des chaufferies normandes).
- Une synthèse présentant l'état d'avancement de la filière bois-énergie, fin 2022 et une mise en perspective au regard des objectifs du SRADDET.

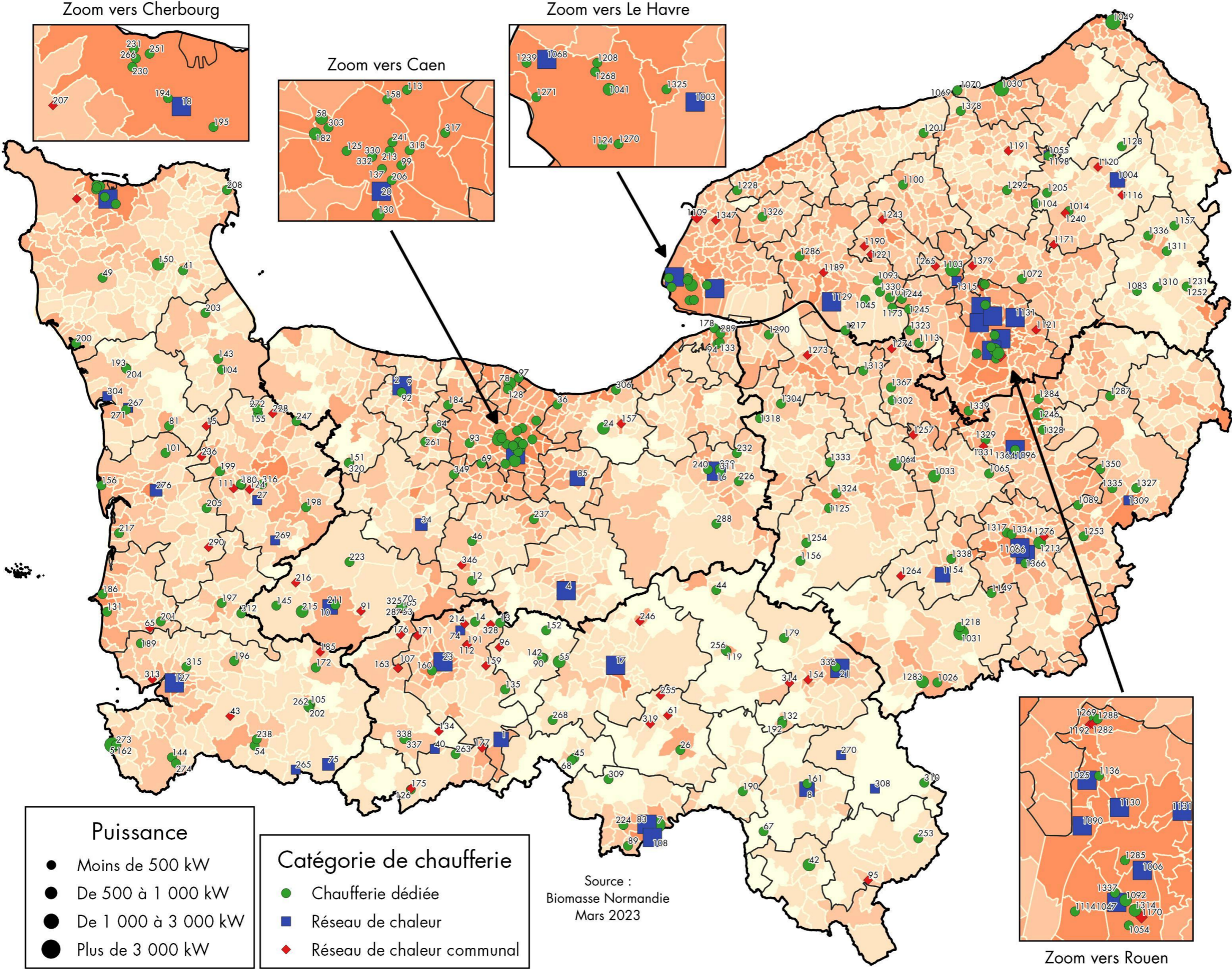
## 2. Chaufferies collectives

### 2.1 Parc des chaufferies collectives

- Les chaufferies en fonctionnement au 31 décembre 2022

À l'issue de l'année 2022, on dénombre **328 chaufferies collectives au bois en**, à retrouver sur la carte 1 ci-après.

Carte 1 : Localisation des chaufferies collectives en fonctionnement en Normandie



En 2022, 13 nouvelles installations bois-énergie de petite puissance ont été référencées, dont 9 ont été mises en service en 2022, et 4 en 2021 :

- 4 chaufferies à bois déchiqueté alimentant des réseaux de chaleur (avec vente de chaleur) entre 200 à 660 kW.
- 1 chaufferie à bois déchiqueté de 90 kW alimentant un réseau de chaleur communal à Landelles-et-Coupigny (14).
- 3 chaufferies dédiées à bois déchiqueté entre 50 et 208 kW.
- 4 chaufferies aux granulés entre 38 et 150 kW alimentant des réseaux de chaleur communaux.
- 1 chaufferie dédiée à granulés de 32 kW pour l'école communale d'Ouille-la-Rivière (76).

4 opérations ont été réalisées dans le cadre d'une délégation de compétence des communes au syndicat d'énergie du département (cf. tableau ci-dessous, n° réf. : 216, 1331, 276 et 270).

Enfin, au cours de l'année 2022, une mise à jour a été effectuée pour 2 installations en fonctionnement qui ont été passées en « chaufferie à l'arrêt » dans la base de données ACCESS. On obtient bien la différence de  $13 - 2 = 11$  installations supplémentaires, par rapport au bilan de l'année 2021 (317 chaufferies).

## • Le patrimoine desservi

Les 328 chaufferies en fonctionnement fin 2022 alimentent en chauffage et en eau chaude sanitaire le patrimoine décrit dans le tableau ci-après.

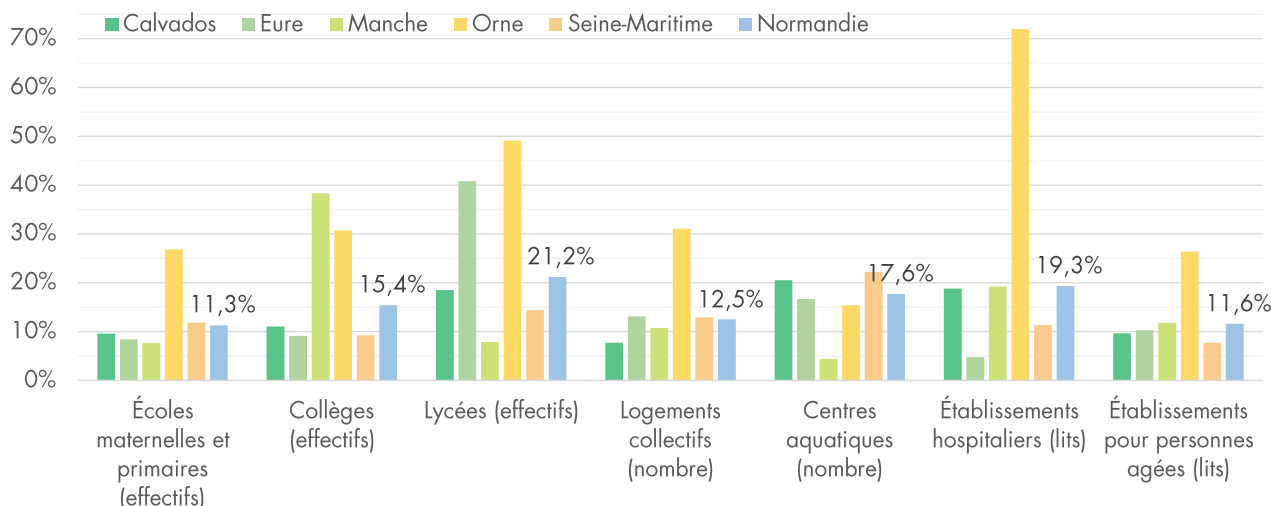
Tableau 1 : Patrimoine régional équipé ou raccordé à une chaufferie bois

Type de bâtiment	Nombre en Normandie	Écart à l'année 2021
Logements collectifs	59 236	+ 367
Logements individuels	315	+ 3
Établissements hospitaliers	20	+ 1
Maisons de retraite/EHPAD	53	-
Établissements sanitaires et sociaux	37	-
Écoles élémentaires et maternelles	252	+ 10
Collèges	67	+ 3
Lycées	41	+ 1
Enseignement supérieur et autres établissements de formation	15	-
Centres aquatiques	27	-
Bâtiments communaux et intercommunaux	410	+ 19
Autres bâtiments publics ou privés (tertiaire, serres, entreprises et sites industriels)	157	- 1

Une analyse complémentaire a été réalisée pour évaluer le taux de pénétration du chauffage au bois dans les quatre secteurs suivants :

- **Logements** : ratios effectués à partir du nombre de logements collectifs, sociaux et autres (copropriétés) (Sources : INSEE Recensement – 2020 ; Parc de logements sociaux selon la Caisse des Dépôt – 2020).
- **Enseignement** : ratios effectués sur les effectifs des établissements de l'Annuaire de l'éducation du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>nd</sup> degré (Source : Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse – 2019).
- **Établissements sanitaires et sociaux** : ratios effectués sur le nombre de lits hospitaliers (Source : FINESS ETALAB – 2021) et sur le nombre d'établissements et de lits correspondant, de la catégorie des centres d'hébergement pour personnes âgées : maison de retraite, EHPAD, RPA, foyer-logements... (Source : FINESS ETALAB – 2023).
- **Piscines** : ratios effectués sur le nombre de centres aquatiques/piscines/bassins d'apprentissage (Source : INSEE Base permanente des équipements - 2016).

Graphique 1 : Taux de pénétration du chauffage au bois dans différents secteurs



**Les 59 000 logements chauffés au bois représentent de l'ordre de 13 % du patrimoine normand (logements sociaux et copropriétés).** Ces logements sont, pour la grande majorité, raccordés sur des réseaux de chaleur en milieu urbain. Le département de l'Orne est celui où le taux de pénétration du bois-énergie dans le logement collectif est le plus important, avec 31 % des logements collectifs et 60 % des logements sociaux collectifs.

**21 % des lycées (en effectifs) sont chauffés au bois :** pour les  $\frac{3}{4}$  d'entre eux, les établissements sont raccordés sur des réseaux de chaleur urbains, les autres sont équipés de chaufferies dédiées.

**14 % des collèges (en effectifs) sont chauffés au bois,** dont environ 65 % grâce à des réseaux de chaleur, les autres sont dans des établissements équipés de chaufferies dédiées. Le département de la Manche présente le taux de pénétration le plus important (avec 20 collèges chauffés au bois, en majorité par des chaufferies dédiées) du fait de la mise en œuvre d'un CPPE engagé en 2008/2009 (chaufferies bois opérationnelles en 2013), suivi d'une seconde vague en 2020 avec le lancement d'un CPE sur 5 collèges supplémentaires.

**10 % des écoles du premier degré (maternelles et primaires, en effectifs) sont chauffées au bois,** avec une diffusion assez large sur le territoire. Il s'agit généralement de chaufferies dédiées dans des communes rurales et de raccordement à des réseaux de chaleur urbains.

**Un peu moins d'une piscine sur cinq est aujourd'hui raccordée sur une chaufferie ou sur un réseau de chaleur au bois.**

Dans les établissements sanitaires et sociaux, les **20 établissements hospitaliers** chauffés au bois représentent près de 3 700 lits (hors places de jour) et 13 % du nombre d'établissements. Les **hébergements pour personnes âgées** chauffés au bois représentent 6 000 lits et 8 % du nombre d'établissements (dont certains sont associés à des établissements hospitaliers).

## • Le bilan énergétique et environnemental

L'ensemble des chaufferies collectives en fonctionnement à la fin 2022 représente une puissance installée de **260 MW**. Ces installations ont consommé près de **256 000 tonnes de bois** et ont permis la réduction de **159 000 tonnes de CO<sub>2</sub> sur 2022**.

Tableau 2 : ombre de chaufferies et puissance installée

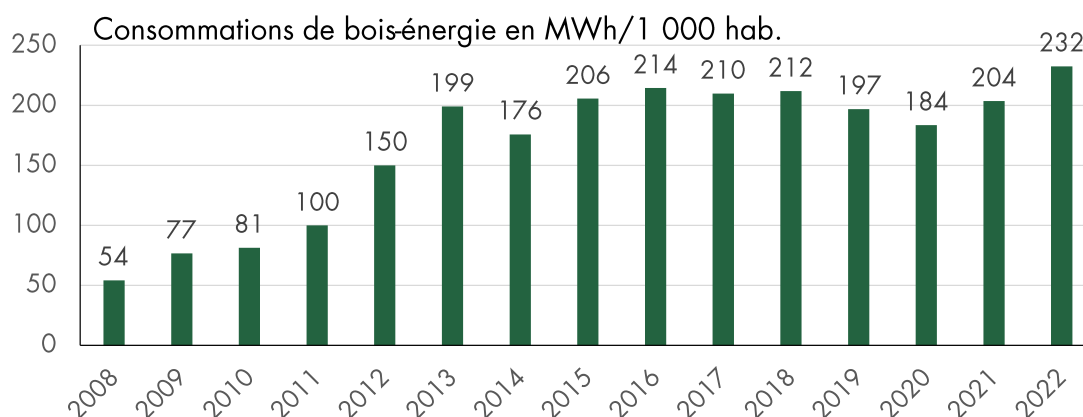
		Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine-Maritime	Normandie
Population légale 2022 (hab.)		699 791	493 646	274 595	597 425	1 254 286	3 319 743
Nombre de chaufferies		68	47	68	64	81	328
Puissance installée (MW)		45,8	40,9	24,4	39,5	109,4	260,0
Bois consommé 2021/2022	Tonnes	43 900	15 800	20 800	42 700	132 700	255 800
	MWh PCI	134 400	46 400	67 900	125 400	397 600	771 700
	MWh/1 000 hab.	192	78	138	457	317	233
Bilan CO <sub>2</sub> (tonnes évitées)		27 300	10 200	14 100	26 000	81 500	159 100

La Seine-Maritime reste le département qui contribue le plus aux consommations de bois sur 2022 (51,9 % des tonnages), ce qui est logique compte tenu de sa forte urbanisation (38 % de la population normande) et de la présence de plusieurs réseaux de chaleur de taille importante alimentés au bois dans les grandes agglomérations (Petite Bouverie, Rouen Grammont, Maromme, Saint-Étienne-du-Rouvray, Gonfreville-l'Orcher, Neufchâtel-en-Bray, Le Havre, Mont-Saint-Aignan, Port-Jérôme-sur-Seine et Canteleu). Ensuite, viennent les départements du Calvados de l'Orne (17,1 % et 16,7 % des tonnages) et enfin ceux de la Manche et de l'Eure (8,1 % et 6,2 % des tonnages).

Le ratio moyen régional de consommation de bois-énergie en 2022 ramené à la population est de **233 MWh<sub>bois</sub>/1 000 hab.** (population légale INSEE au 1<sup>er</sup> janvier 2022 : 3 319 743 hab.). Il est en augmentation par rapport à 2021 (204 MWh<sub>bois</sub>/1 000 hab. avec population légale 2021, soit + 14 %).

On note que le département de l'Orne est très largement devant avec un ratio de **457 MWh<sub>bois</sub>/1 000 hab.**, soit plus du double du ratio moyen régional. Les autres départements présentent des niveaux de consommation dans une fourchette de **78 MWh<sub>bois</sub>/1 000 hab.** (Eure) à **317 MWh<sub>bois</sub>/1 000 hab.** (Seine-Maritime).

Graphique 2 : Évolution des consommations de bois-énergie ramenées à la population légale



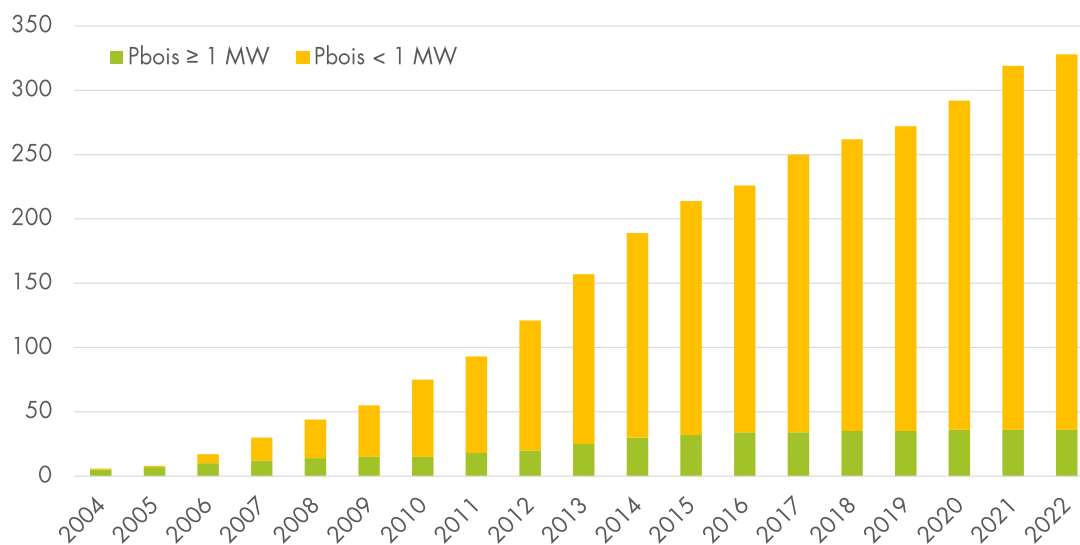
Les populations légales 2021 et 2022 utilisées sont des estimations INSEE parues le 24 janvier 2023 et sont susceptibles d'être révisées.

La diminution du ratio entre 2013 et 2014 tient à une modification de la méthodologie utilisée par Biomasse Normandie pour l'évaluation des consommations de bois-énergie, basée en majeure partie sur les résultats des enquêtes sur les consommations de bois dans les chaufferies en fonctionnement.

## 2.2 Progression du chauffage collectif au bois entre 2004 et 2022

Le graphique 4, ci-dessous, permet de visualiser la progression du développement des chaufferies collectives depuis 2004, en nombre d'installations réalisées.

Graphique 3 : Évolution du nombre de chaufferies bois collectives



On constate un ralentissement dans le passage en phase opérationnelle pour les installations de forte puissance ( $\geq 1$  MW, réseaux de chaleur notamment) depuis 2016, avec moins d'une nouvelle installation par an en moyenne (contre 2 à 3 par an en moyenne de 2007 à 2016). La dernière en date (novembre 2020) est celle du réseau de chaleur de la Petite Bouverie sur le territoire de la Métropole Rouen Normandie, et est aussi la plus importante (19 900 kW bois).

En ce qui concerne les installations de taille plus modeste ( $< 1$  MW), le rythme de développement est assez linéaire avec une moyenne de 18 chaufferies mises en service chaque année à partir de 2007.

## 2.3 Typologie des opérations réalisées

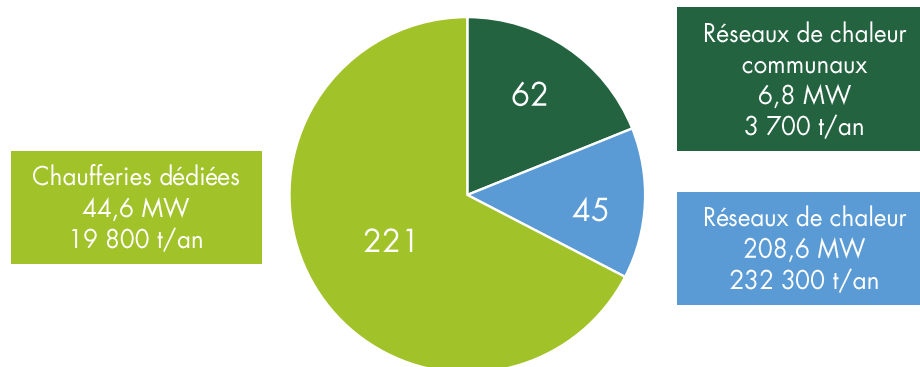
On peut caractériser les opérations de chaufferies collectives en fonction des **trois critères suivants** :

- **Le type de chaufferie** : chaufferie dédiée à un établissement, petits réseaux de chaleur communaux et réseaux de chaleur, au sens juridique du terme (existants ou créés à l'occasion de la mise en place d'une chaufferie bois).
- **La taille de la chaufferie (puissance bois installée)** : petite puissance ( $\leq 200$  kW), moyenne puissance (entre 200 et 1 000 kW) et forte puissance ( $\geq 1 000$  kW).
- **Le type de combustible utilisé** : bois déchiqueté, granulés, anas de lin et bûches.

L'analyse, réalisée sur le panel des **328 chaufferies collectives en fonctionnement fin 2022**, est présentée dans les graphiques suivants, en nombre d'installations, en puissance bois installée et en consommation de bois, sur la base des données caractéristiques des opérations recensées dans la base de données et du bilan des consommations de bois réalisé à partir de l'enquête 2021-2022.

- Analyse par typologie de chaufferie

Graphique 4 : Répartition des opérations en fonction du type de chaufferie



Fin 2022, on identifie 221 chaufferies dédiées, 62 chaufferies sur réseaux de chaleur communaux et 45 chaufferies sur réseaux de chaleur au bois (dont 2 sur celui d'Évreux).

Les réseaux de chaleur demeurent toujours minoritaires en nombre d'installations (14 % en nombre), mais représentent néanmoins une puissance bois installée de 209 MW (80 % de la puissance bois totale installée) et 91 % des consommations de bois.

Sur l'ensemble des réseaux de chaleur, 30 chaufferies bois ont été installées dans le cadre de la création de réseaux *ex nihilo*. Les 15 autres ont été mises en œuvre en substitution d'énergies fossiles (gaz et fioul lourd essentiellement) sur des réseaux pré-existants des années 60 et 70 et ont, en général, été accompagnées d'extensions.

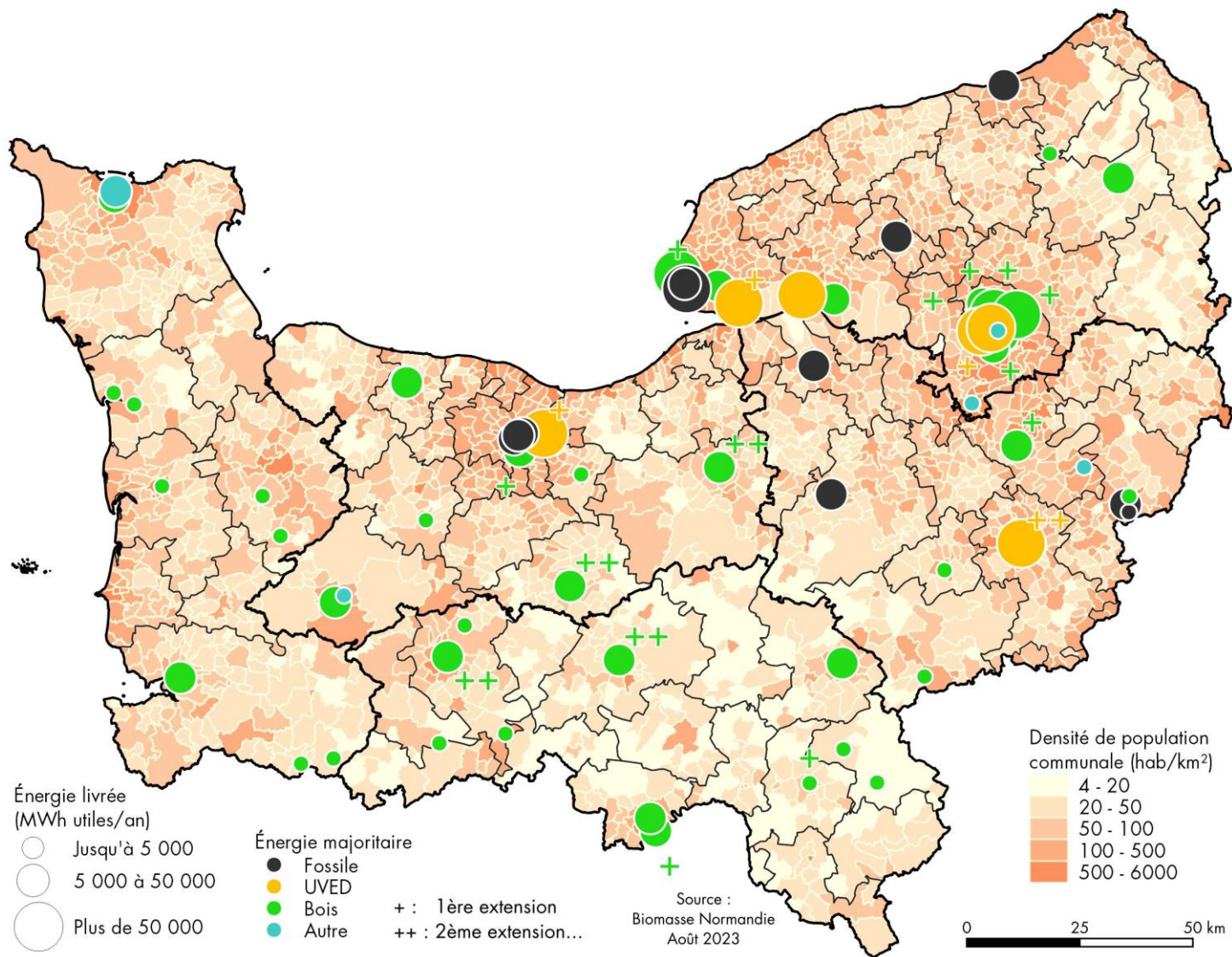
Il convient de souligner la mise en service de réseaux de chaleur de taille modeste en lien avec l'implication des syndicats d'énergie dans l'animation territoriale et la possibilité qu'offrent certains d'entre eux de prendre la compétence « Réseaux de chaleur » et de porter les projets en lieu et place des communes. À ce jour, le SDEM 50 et TE 61 ont mené à terme la réalisation de 6 petits réseaux de chaleur :

- Lessay – 60 kW bois déchiqueté – SDEM 50.
- Buis-les-Monts – 70 kW granulés – SDEM 50.
- Saint-Germain-sur-Ay – 90 kW bois déchiqueté – SDEM 50.
- Tessy-Bocage – 150 kW bois déchiqueté – SDEM 50.
- Tourouvre-au-Perche – 250 kW bois déchiqueté – TE 61.
- Coutances Claires Fontaines – 660 kW bois déchiqueté – SDEM 50.

La cartographie suivante dresse le bilan du développement des réseaux de chaleur (avec vente de chaleur à des tiers) en Normandie, toutes sources d'énergie confondues : les réseaux de chaleur utilisant majoritairement le bois représentent 67 % des réseaux de chaleur en nombre et 24 % en livraisons d'énergie.



Carte 2 : Localisation des réseaux de chaleur en fonctionnement, toutes énergies confondues en Normandie

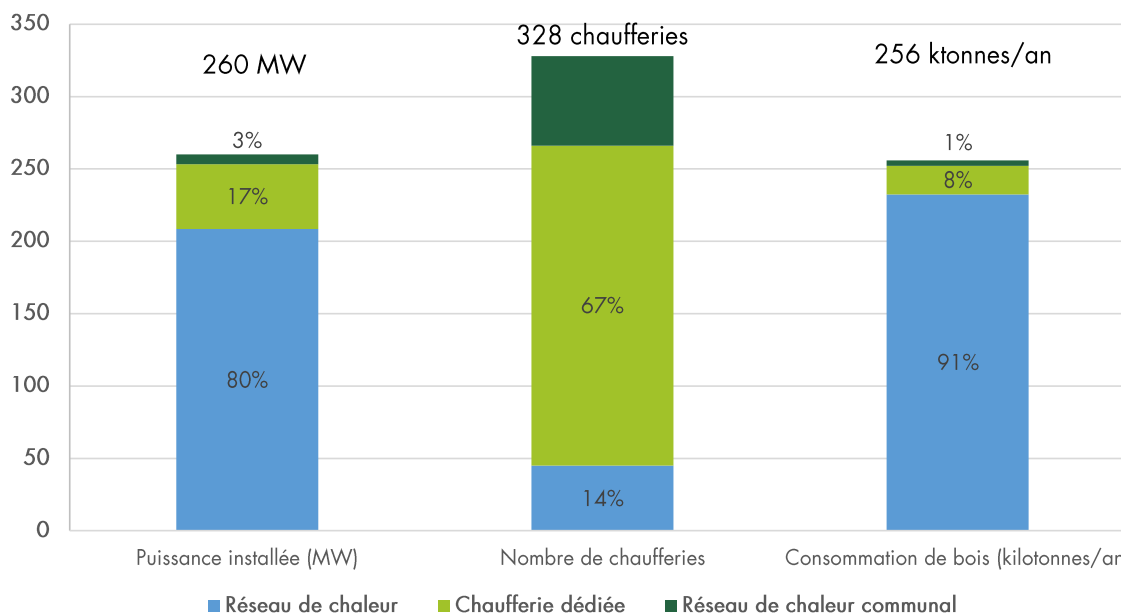


On note l'existence de plusieurs réseaux de chaleur toujours alimentés par des énergies fossiles. Ces derniers ont été identifiés comme des cibles de développement en vue de leur conversion à des énergies renouvelables ou de récupération.

## • Analyse par taille de chaufferie

Les chaufferies de petite puissance constituent les deux tiers du panel des opérations (soit 237 installations). La classe de puissance de « 200 à 1 000 kW » comporte 55 installations, et celle de puissance de « 1 000 kW et plus » en comprend 36.

Graphique 5 : Répartition des opérations en fonction de la puissance

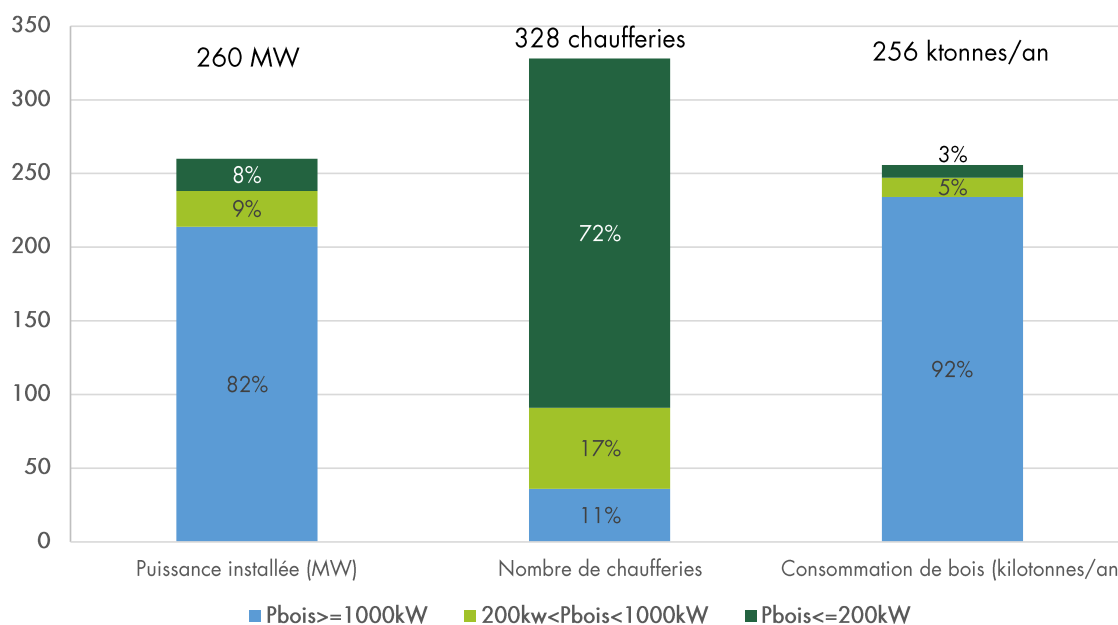


Les installations de forte puissance ( $\geq 1\ 000$  kW) représentent 11 % du nombre des réalisations, mais totalisent 82 % de la puissance installée et 93 % des tonnages de bois consommés.

## • Analyse par type de combustible utilisé

Les combustibles valorisés dans les 328 chaufferies normandes en fonctionnement sont d'abord, **le bois déchiqueté, utilisé dans 60 % des installations (195 chaufferies)**, ensuite les granulés (126 chaufferies) et, de façon beaucoup plus marginale, les anas de lin et les bûches. Le bois déchiqueté représente la quasi-totalité des tonnages consommés (99 %).

Graphique 6 : Répartition des opérations en fonction du combustible utilisé



## 2.4 Matériels et conception des installations

- Les constructeurs de matériels

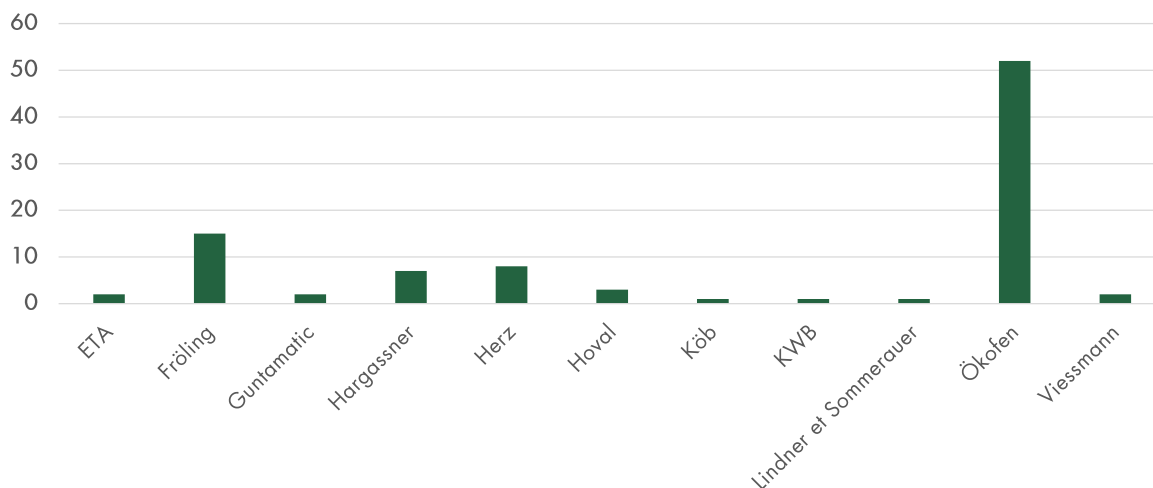
Les constructeurs des équipements bois ont pu être identifiés pour 290 des 328 chaufferies en fonctionnement fin 2022.

Tableau 3 : Répartition des chaufferies en fonction des constructeurs (nombre installations)

Constructeur	P ≤ 200 kW	200 < P < 1 000 kW	P ≥ 1 000 kW	<i>P<sub>moyenne</sub>/constructeur (kW)</i>
Agroforst	0	0	3	10 570
CEL	0	2	0	360
Compte. R.	0	9	15	2 380
Dall Energy	0	0	1	19 900
ETA	3	0	0	100
Eurobiomass	0	0	1	14 400
Fröling	36	11	0	170
FSI	1	0	0	200
Guntamatic	4	0	0	70
Hargassner	68	5	0	130
Heizomat	9	4	0	280
Herz	13	3	1	210
Hoval	2	1	0	150
HS France	1	0	0	50
Köb	1	6	0	320
KWB	3	1	0	230
Lindner et Sommerauer	5	0	0	120
Morvan	1	0	0	40
Ökofen	51	1	0	60
Reka	1	2	0	400
Schmid	1	0	0	60
Unical	1	0	0	100
Viessmann	2	4	0	330
Vyncke	0	0	1	14 000
Weiss France	0	2	14	5 160
Total général	203	51	36	880

Le graphique ci-après indique la répartition spécifique pour les 94 chaudières à granulés par constructeur.

Graphique 7 : La répartition des constructeurs de chaudières à granulés



### • La conception des installations

Ce critère a pu être analysé sur le panel d'installations où l'information est disponible (287 sur 328, soit 88 %). Les chaufferies bois sont utilisées suivant trois principes :

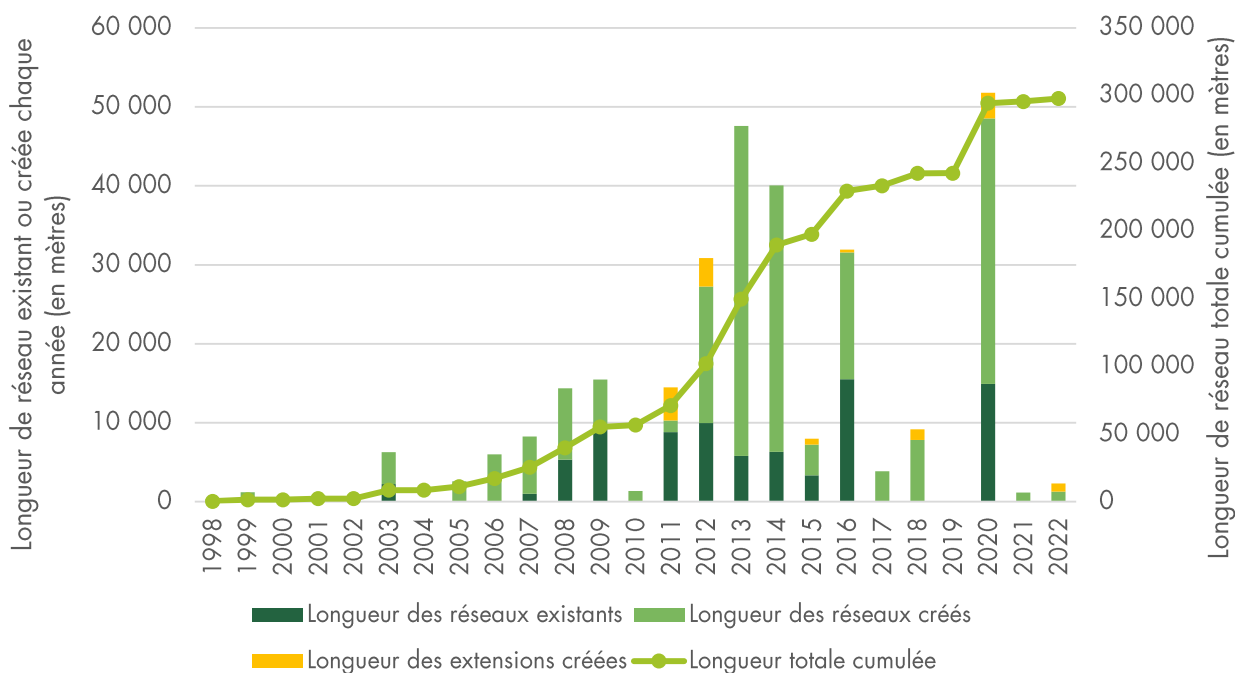
- La **mono-énergie**, avec généralement un couplage de la chaudière bois sur un ballon à hydroaccumulation : 53 % des installations de 200 kW et moins (105 sur 197) sont installées en mono-énergie.
- La **bi-énergie**, avec une chaufferie bois associée à une chaufferie à combustible fossile, utilisée en appoint et/ou secours : la quasi-totalité des chaufferies de plus de 200 kW (à l'exception de 8 d'entre elles) sont associées à une autre énergie pour l'appoint et/ou le secours.
- Le **fonctionnement en semi-base d'une installation de production multi-énergies**, en complément d'une unité de cogénération gaz (récupération de chaleur) ou d'une Unité de Valorisation Énergétique de Déchets (UVED) : cela concerne une douzaine d'installations de forte puissance sur des réseaux de chaleur :
  - . cogénération gaz : Falaise, Lisieux, Caen Sud, Alençon Ouest, Le Havre Mont-Gaillard, Canteleu, Mont-Saint-Aignan, Louviers, La Petite Bouverie...
  - . UVED : Évreux THERMEVRA.

## 2.5 Déploiement des réseaux de chaleur

La mise en œuvre des installations bois-énergie sur le territoire a également induit un déploiement important des réseaux de chaleur qu'ils soient techniques ou juridiques. Ce sont, ainsi, **23 km de réseaux** qui ont été mis en œuvre dans le cadre de projets de chaufferies dédiées ou de réseaux de chaleur communaux et **192 km pour les réseaux de chaleur juridiques (avec vente de chaleur)**.

Pour cette dernière catégorie de réseaux, la longueur totale de linéaires de réseaux créés est désormais beaucoup plus importante que celle des linéaires de réseaux existants au moment de la mise en place d'une solution bois-énergie (82 km). La grande majorité des réseaux historiques en Normandie ayant fait l'objet d'une conversion dans l'objectif de substituer les énergies fossiles par une solution renouvelable, on peut s'attendre à une hausse significative des linéaires en création (aussi bien dans le cadre d'opérations de densifications/extensions d'infrastructures existantes que de création d'infrastructures ex nihilo).

Graphique 8 : Linéaires de réseaux existants et créés



Le graphique ci-dessus présente la chronologie du déploiement des longueurs des réseaux de chaleur alimentés à partir de bois-énergie depuis 1998, année de début des travaux de la 1<sup>ère</sup> installation en Normandie.

## 2.6 Synthèse des caractéristiques techniques

Tableau 4 : Synthèse des caractéristiques des opérations réalisées

	Puissance bois moyenne	Fourchette	Longueur de réseau associé
Chaudières dédiées	200 kW	15 à 3 000 kW	15 km au total
Réseaux de chaleur communaux	110 kW	20 à 600 kW	8 km au total (128 m en moyenne sur 62 réseaux)
« Petits » réseaux de chaleur (< 500 kW)	4 600 kW	60 à 19 900 kW	275 km au total (dont 192 km créés)
Réseaux de chaleur urbains			

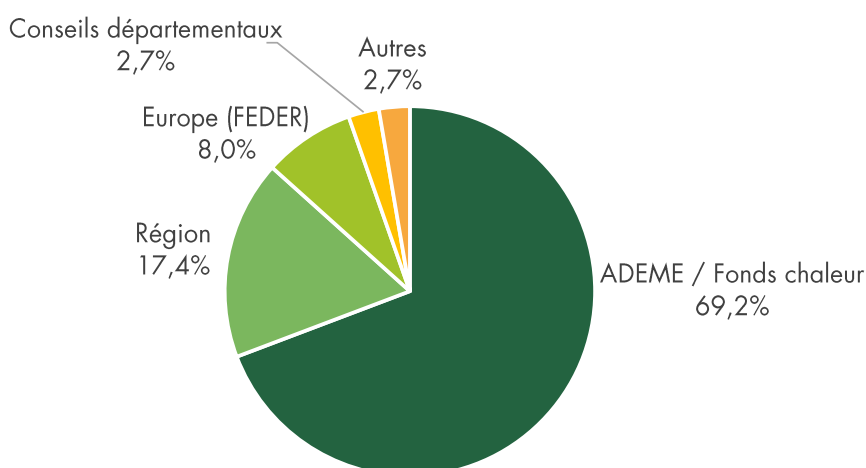
## 2.7 Investissements et aides publiques liés à la réalisation des chaufferies

La mise en œuvre des 328 chaufferies en fonctionnement fin 2022 et des réseaux de chaleur associés (y compris les extensions de réseaux pour la desserte de nouveaux bâtiments dans le cas de certaines opérations, y compris les quelques installations mises à l'arrêt depuis) **représente** :

- Un volume d'investissements total de l'ordre de 332 M€ (dont 3,6 % ont été estimés par ratio),
- Un niveau moyen d'aides globales de 31 % (ADEME, Région, Départements, FEOGA, FEDER, PER, DGE/DETR...).

Pour les opérations où les informations n'étaient pas disponibles (soit en environ ¼ en nombre mais représentant seulement 3 % de la puissance totale bois installée), les investissements ont été estimés par extrapolation à partir des ratios d'investissements moyens observés régionalement sur la base des données que Biomasse Normandie a pu compiler dans la base de données ACCESS et qui sont présentés dans le paragraphe ci-dessous.

Graphique 9 : Répartition des aides aux investissements (en %)



### 3. Chaufferies industrielles

L'usage du bois dans les chaufferies industrielles constitue une composante traditionnelle de la filière bois-énergie avec historiquement, d'une part, un ensemble de chaudières bois présentes dans les industries de la transformation mécanique du bois (première et seconde transformation), implantées de façon assez diffuse sur le territoire et, d'autre part, des entreprises des secteurs du papier (Biomasse Energie d'Alizay, anciennement Double A) et des panneaux (Linex), situées notamment dans la Vallée de la Seine et disposant d'installations de très forte capacité.

Par ailleurs, et sous l'impulsion des appels à projets CRE (électricité) et BCIAT (chaleur) lancés par les pouvoirs publics, plusieurs opérations de taille importante ont émergé (dans l'agro-alimentaire notamment) et ont été à l'origine d'une progression importante des consommations de bois dans le secteur industriel depuis 2008.

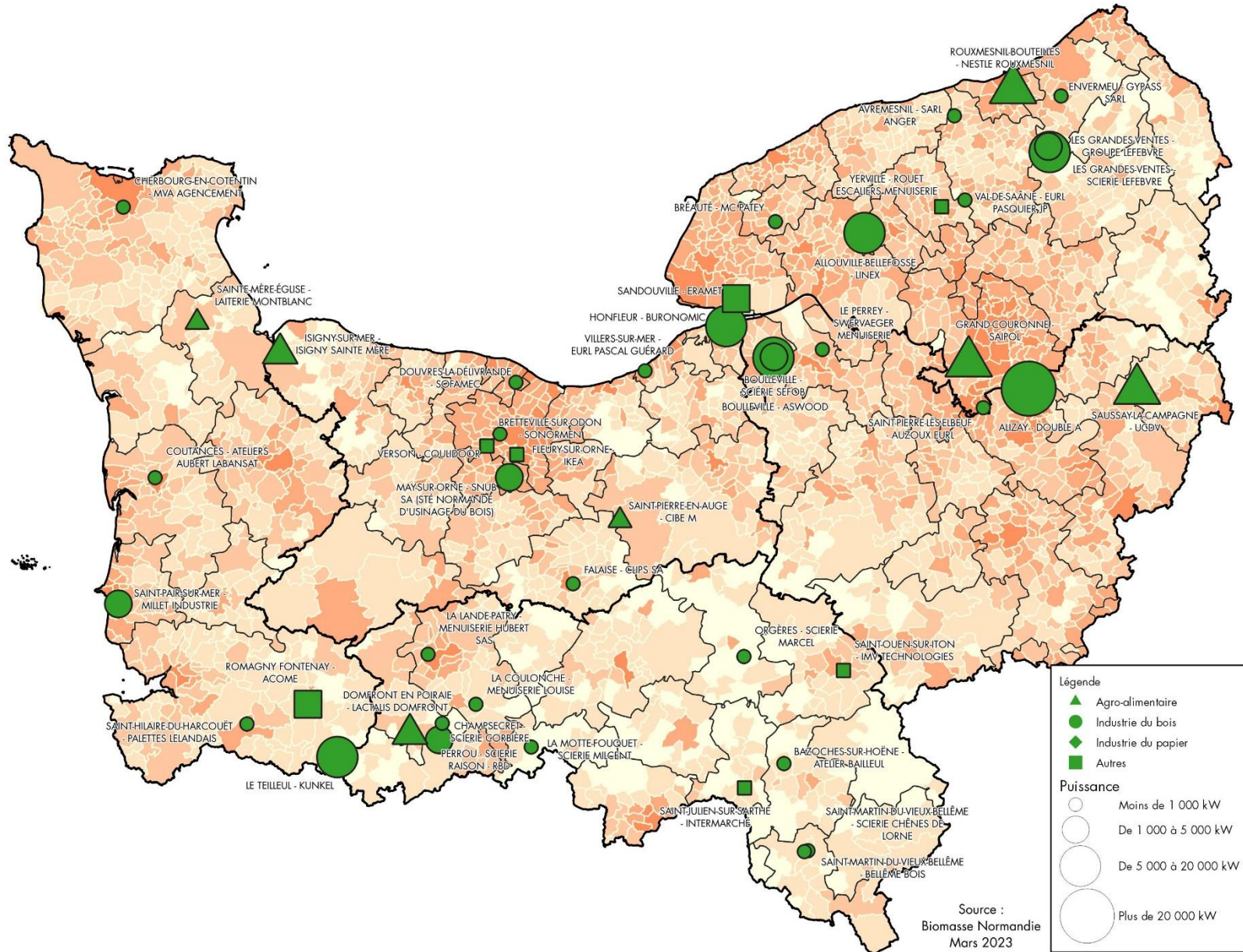
Si la majorité des chaufferies industrielles les plus importantes sont répertoriées dans la base de données ACCESS de Biomasse Normandie et font l'objet de données sur leurs consommations de bois, aucun inventaire exhaustif n'a été réalisé sur les autres installations existantes sur le territoire, ni dans l'industrie (transformation du bois et autres secteurs), ni dans les entreprises en général ou chez les professionnels. Néanmoins, à ce jour, **Biomasse Normandie dispose d'un recensement de 46 chaufferies** en fonctionnement à la fin de l'année 2022 (cf. carte 3 page suivante).

**L'ensemble de ces chaufferies industrielles en fonctionnement, ainsi que les consommations dites « historiques » de l'industrie du bois représentent une puissance installée d'environ 297 100 kW. Elles ont consommé environ 635 500 tonnes de bois en 2022, soit 1 787 GWh PCI (plus de 93 % de ces consommations sont issues de données réelles récupérées lors de l'enquête annuelle réalisée par Biomasse Normandie).**

La diminution assez marquée des consommations de bois depuis 2015 a été en grande partie compensée par la mise en service du CRE 3 de Biomasse Energie Alizay et, dans une moindre mesure, par le CRE 5 de KÜNKEL au Teilleul. Entre 2020 et 2022, **on constate une hausse de 200 000 tonnes (soit + 50 %)** des consommations de bois dans l'industrie.

À noter la remise en fonctionnement de l'installation de l'UCDV à Saussay-la-Campagne, mise en service en 2010 puis à l'arrêt de 2013 à 2020 (utilisation du charbon). Le contexte récent de la crise énergétique est très certainement lié à cette remise en route.

Carte 3 : Localisation des chaufferies industrielles en fonctionnement en Normandie





## 4. Chaufferies agricoles

De nombreuses actions ont été mises en œuvre par le passé pour promouvoir la valorisation du bois bocager, et par la même occasion, la mise en place de chaufferies bois au sein des exploitations agricoles disposant ou non d'un patrimoine boisé à entretenir.

Grâce à un référencement effectué par la FCUMA Normandie Ouest, **le nombre de chaufferies agricoles a été évalué à 313 installations fin 2022**. Elles représentent une puissance installée estimée à **20,9 MW** et auraient consommé environ **9 000 tonnes** de bois déchiqueté sec.

*La puissance totale a été extrapolée à partir d'un panel de 198 chaudières avec puissance installée connue (67 kW en moyenne par installation) et les consommations de bois ont été estimées par ratios, sur la base de d'un nombre d'heures de fonctionnement de 1 200 h/an, d'un rendement de 80 % et d'un PCI de bois de 3,5 MWh/tonne.*

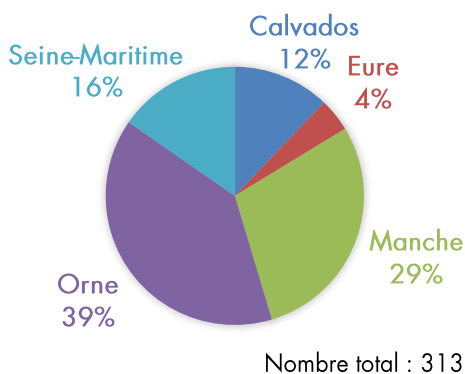
- **Répartition géographique des installations**

La cartographie ci-dessous met en avant la concentration importante des chaufferies agricoles dans l'Orne, la Manche et en Seine-Maritime, qui s'explique par la présence d'un patrimoine bocager plus conséquent que dans le Calvados et l'Eure.

**Carte 4 : Chaufferies agricoles en fonctionnement en Normandie**  
(source : FRCUMA Normandie Ouest)



Graphique 10 : Répartition des chaudières par département  
(source FRCUMA Normandie Ouest)

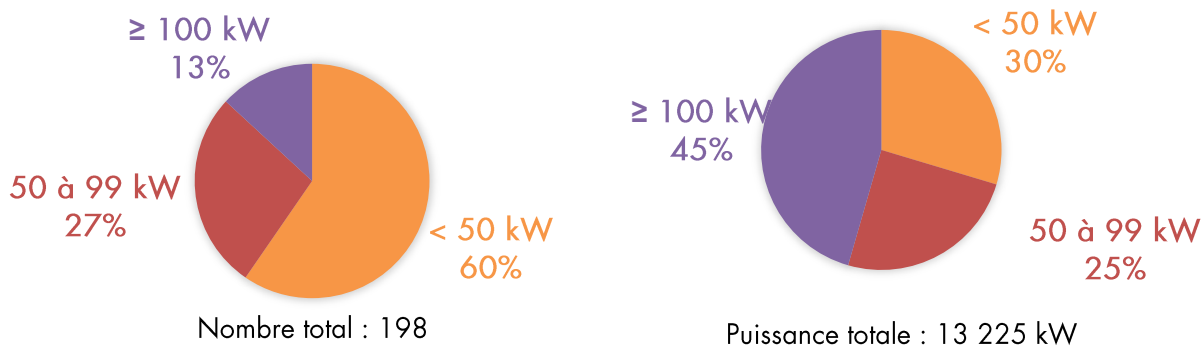


#### • Répartition par taille de chaufferie

Cette répartition a pu être réalisée sur un panel de 198 installations sur lesquelles une information était disponible concernant la puissance bois installée :

- La majorité des chaudières (60 % en nombre) sont de petite puissance (< 50 kW).
- Concernant la distribution de la puissance totale (13,2 MW) en fonction de la taille, les chaudières les moins puissantes (< 50 kW) représentent 30 % de la puissance totale et les chaudières de plus de 100 kW en représentent 45 %.

Graphique 11 : Répartition par tranche de puissance



## 5. Approvisionnement et mobilisation des ressources

### 5.1 Acteurs présents sur le territoire normand

Avec l'augmentation importante du nombre de chaufferies collectives au bois en Normandie et les intérêts économiques suscités par la forte croissance du développement de cette filière depuis quelques années, **la structuration des approvisionnements s'organise. On compte aujourd'hui un ensemble élargi d'opérateurs, constitué par :**

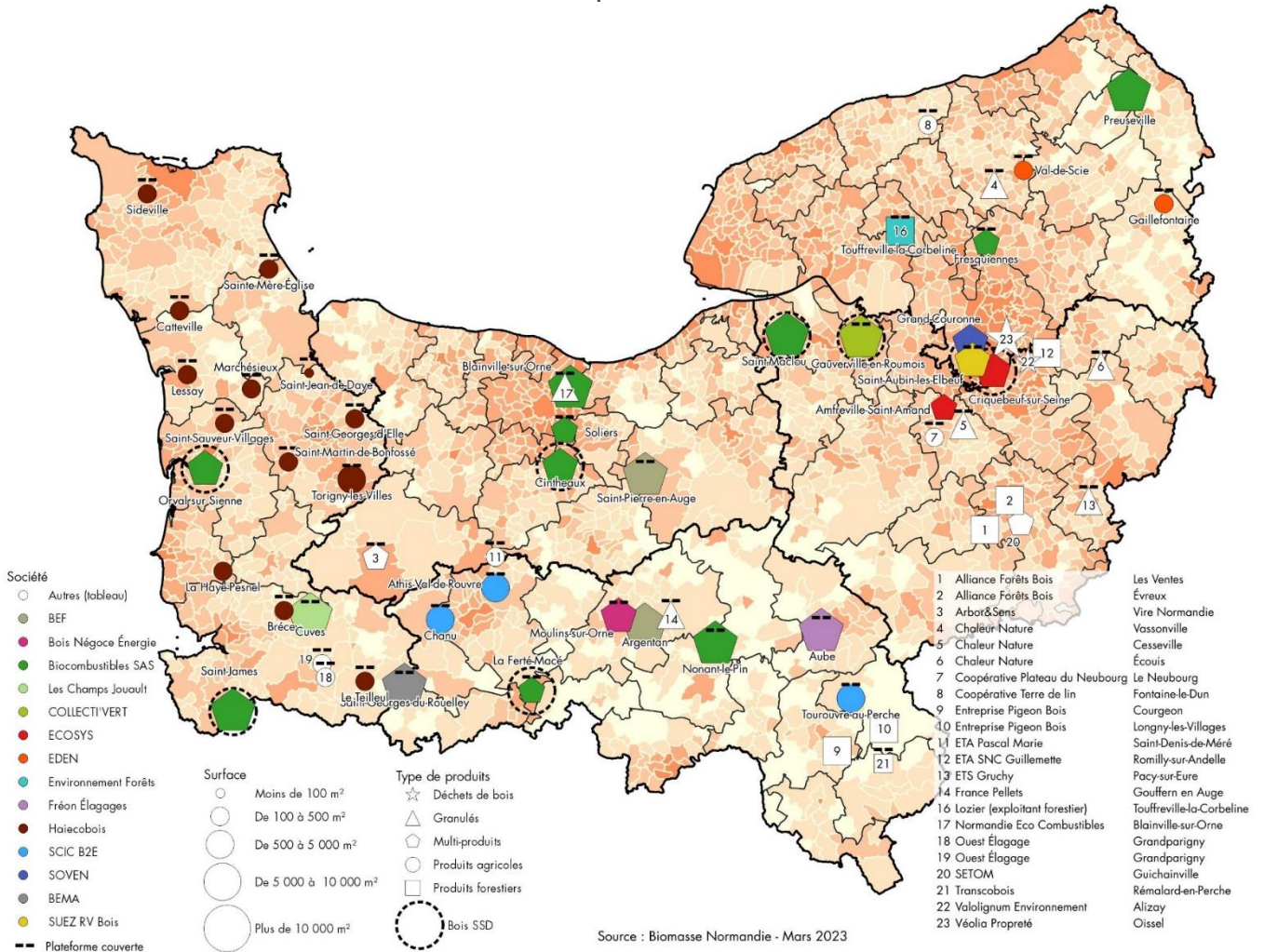
- Principalement les sociétés d'envergure nationale ou régionale que sont **Biocombustibles SAS**, **SOVEN** (filiale du groupe ENGIE) et **Bois Énergie France** (filiale de DALKIA),
- **Des structures agricoles « départementales »**, organisées en milieu rural autour de la valorisation de bois bocagers (SCIC SA Bois Bocage Énergie ou SCIC B<sup>2</sup>E, dans l'Orne, association Haiecobois dans la Manche, association Bois Haienergie 14 dans le Calvados et association EDEN en Seine-Maritime),
- **Des structures forestières** (Environnement Forêt).

Parallèlement, un certain nombre d'autres sociétés interviennent, en tant que fournisseurs de second niveau ou de façon plus ponctuelle, dans l'approvisionnement des chaufferies collectives au bois sur le territoire régional : BEMA, Bois Négoce Energie, ONF Energie, Alliance Forêt bois, NSF2A, Fréon Élagage, SAS Les Champs Jouault, ... Enfin, **un réseau d'une dizaine d'entreprises spécialisées assure la distribution de granulés en vrac à destination des chaufferies sur le territoire.**

## 5.2 Plates-formes de stockage de bois

Les structures qui approvisionnent les chaufferies collectives (et industrielles) en Normandie s'appuient sur **un réseau identifié de plus de 60 plates-formes implantées sur le territoire normand** (référencement non exhaustif - cf. carte ci-après). Ce dispositif est complété par une trentaine de lieux de stockage temporaire chez des agriculteurs (particulièrement dans la Manche, dans l'Orne et en Seine-Maritime).

Carte 5 : Localisation des plates-formes en Normandie



Ce recensement, complété et actualisé chaque année, dans la mesure des informations dont Biomasse Normandie dispose, ne prétend pas à l'exhaustivité.

## 5.3 Bilan des approvisionnements en bois

### 5.3.1 Synthèse de l'enquête sur les consommations de bois des chaufferies collectives pour la saison 2021-2022

L'enquête sur les consommations de bois des chaufferies collectives normandes a été réalisée à partir des données collectées auprès des différentes structures d'approvisionnement ou directement auprès des maîtres d'ouvrage concernés, dans le cas d'auto-approvisionnement ou d'autoconsommation. Les résultats de cette enquête ont permis d'établir le bilan des consommations 2022.

**Les tonnages concernés sur la saison 2021-2022 (du 1<sup>er</sup> juillet 2021 au 30 juin 2022) représentent 255 400 tonnes pour 321 chaufferies en fonctionnement sur la période correspondant à l'enquête.**

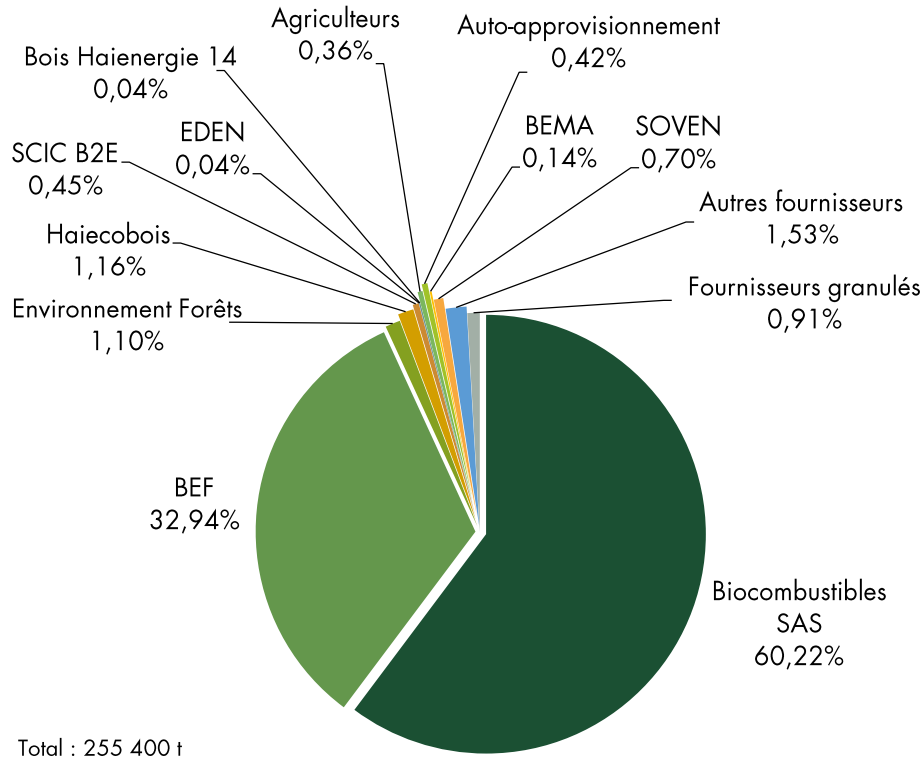
Deux remarques concernant l'enquête 2021-2022 :

- Les résultats obtenus correspondent à une quasi exhaustivité sur les réponses : 88 % de taux de retour en nombre (39 chaufferies, représentant environ 970 tonnes consommées en 2020-2021 ont fait l'objet d'une estimation, à défaut de données réelles récupérées) et plus de 99 % en tonnages.
- **Les tonnages issus de l'enquête sont en hausse (+ 35 500 tonnes), en lien avec le panel de chaufferies en fonctionnement ayant augmenté de 18 installations, et malgré la saison de chauffe moins rigoureuse (- 11 % sur les DJU en moyenne sur la région).** Ce résultat appelle plusieurs remarques :
  - . les nouvelles installations ont généré des tonnages supplémentaires d'environ 1 200 tonnes,
  - . l'analyse des variations des consommations par chaufferie fait apparaître : des baisses cumulées, les plus importantes (en valeur absolues), à hauteur de 6 800 tonnes sur une quinzaine de chaufferies (dont les réseaux de chaleur de Maromme, Grammont, Alençon Ouest et Bayeux/INOLYA et la chaufferie du Centre hospitalier de Saint-Hilaire-du-Harcouët, mise à l'arrêt) et des hausses cumulées, les plus significatives, à hauteur de 34 700 tonnes, sur une quinzaine d'installations également (dont les réseaux de chaleur de la Petite Bouverie/+ 11 800 tonnes, Mont-Saint-Aignan/+ 12 600 tonnes, Saint-Etienne-du-Rouvray, Flers/extension, chaufferies du SETOM de l'Eure à Evreux et de la SAGIM à Alençon).

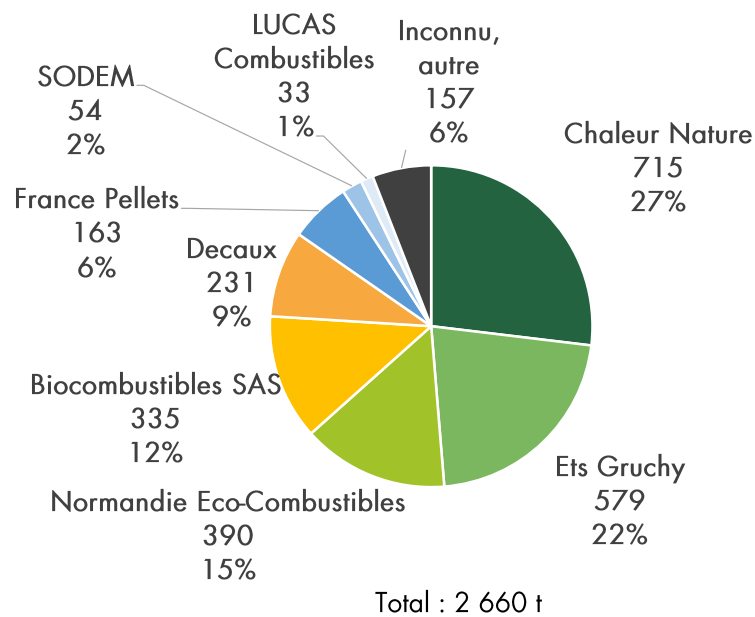
- **Les structures d'approvisionnement**

Les chaufferies collectives sont approvisionnées par une petite trentaine de structures, fournisseurs de premier niveau, c'est-à-dire avec un lien contractuel direct avec le maître d'ouvrage de la chaufferie ou son exploitant/gestionnaire. Le marché de fourniture de combustibles bois pour les chaufferies collectives se répartit de la façon suivante :

Graphique 12 : Répartition des tonnages livrés par structure d'approvisionnement

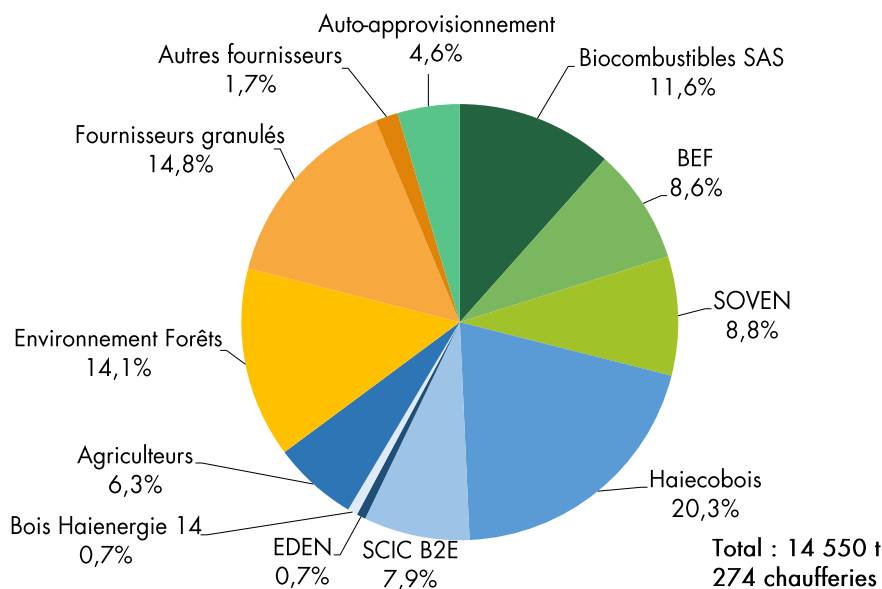


Graphique 13 : Zoom sur la distribution des granulés



Une analyse complémentaire a été réalisée en fonction de la taille des installations. Elle permet de mettre en évidence le rôle important que jouent les structures locales d'approvisionnement (agricoles et forestières) pour les chaufferies de petite puissance (moins de 500 kW), où elles représentent 50 % des tonnages totaux concernés.

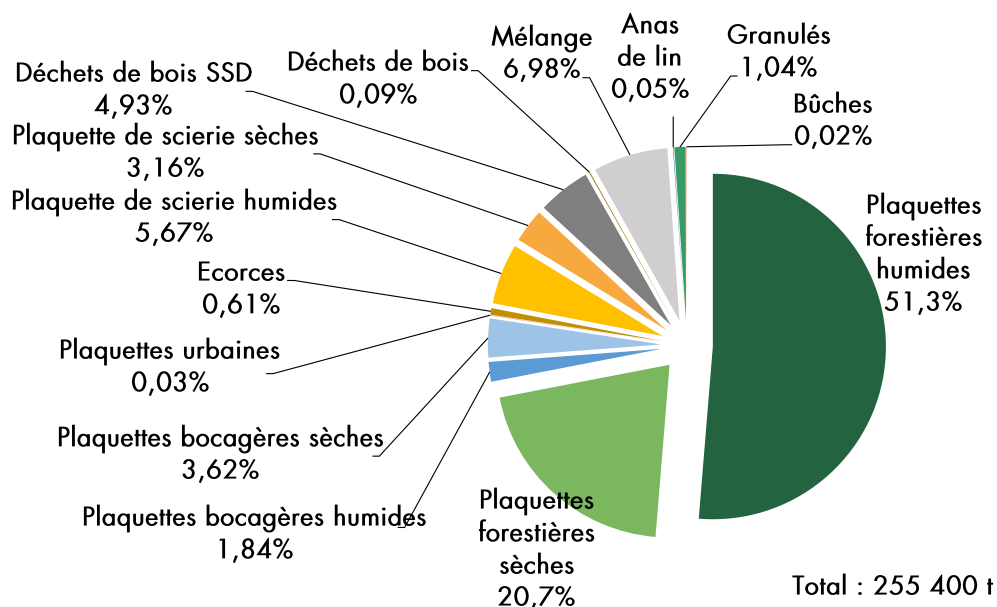
Graphique 14 : Répartition des tonnages livrés par structure dans les chaufferies < 500 kW



#### • Les types de ressources

La typologie des ressources utilisées dans les chaufferies collectives normandes est illustrée dans le graphique ci-dessous.

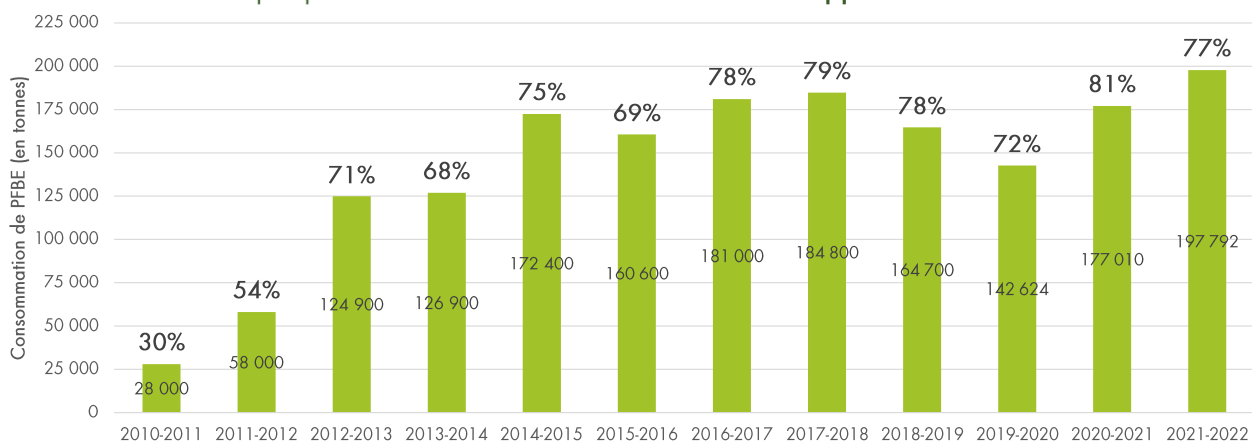
Graphique 15 : Répartition des tonnages par type de ressource dans le chauffage collectif



- Les produits issus du milieu naturel (plaquettes forestières, plaquettes bocagères et bois d'élagage ou PFBE) correspondent à 77 % du total des approvisionnements, une part en légère baisse par rapport à la situation constatée lors de la saison précédente (- 4 %). Les consommations de plaquettes forestières (184 000 tonnes) ont augmenté de 23 600 tonnes (+ 15 %) et les plaquettes bocagères (14 000 tonnes) ont baissé de 2 400 tonnes (- 15 %).

Le graphique ci-dessous met en évidence la forte progression des tonnages de PFBE (en pourcentage et en valeur absolue) depuis 2010 - 2011. Après une baisse constatée entre 2018 et 2020 (en lien avec la baisse globale des consommations de bois dans les chaufferies collectives), la contribution des PFBE est repartie à la hausse depuis la saison 2020-2021.

Graphique 16 : Poids relatifs des PFBE dans les approvisionnements

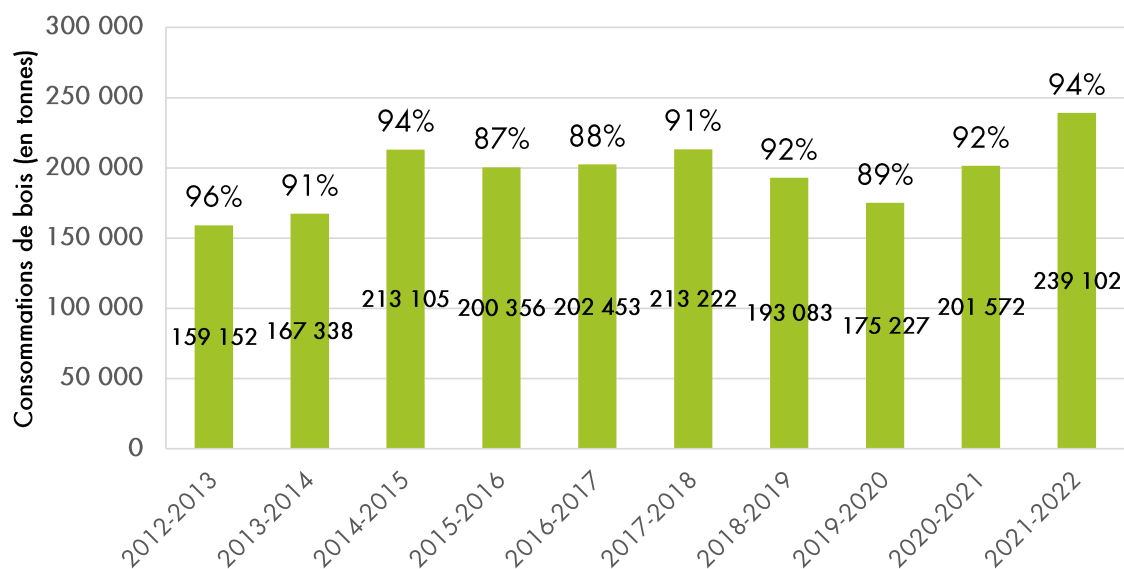


Grâce aux informations recueillies dans le cadre de l'enquête, on peut estimer à 61 % (environ 156 000 tonnes) la part des bois consommés dans les chaufferies collectives qui est livrée en direct depuis des chantiers (forestiers en majorité), sans transiter par une plate-forme de conditionnement ou de stockage.

- L'origine géographique des approvisionnements

Sur la saison 2021 - 2022, 94 % du combustible bois utilisé dans les chaufferies collectives sont issus de Normandie, et ce malgré la hausse des consommations de bois-énergie constatée.

Graphique 17 : Tonnages livrés en provenance de Normandie et part sur les tonnages totaux

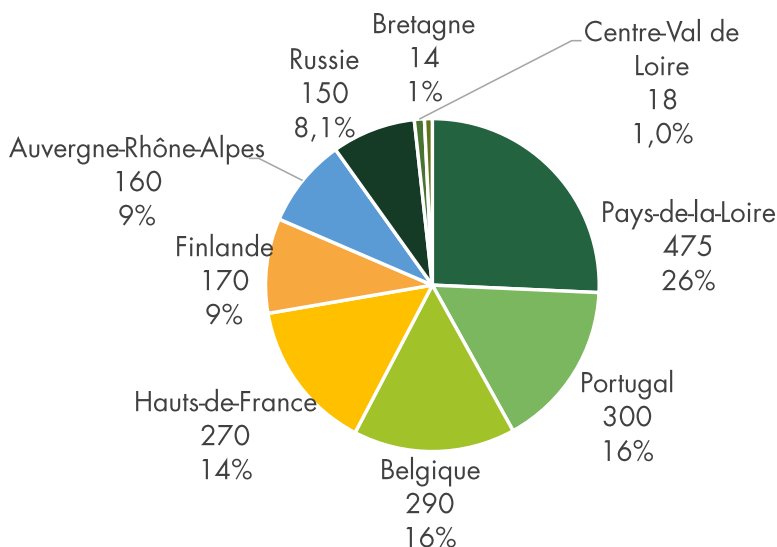


Dans le cas particulier des granulés, la Normandie compte une seule unité de fabrication (ASWOOD à Bouleville dans l'Eure). Les distributeurs qui approvisionnent les chaufferies collectives normandes se fournissent en partie avec des granulés normands, mais font aussi venir des granulés d'autres régions françaises (Auvergne-Rhône-Alpes, Hauts-de-France ou Pays de la Loire) et recourent également à l'importation (Russie, Portugal, Finlande et Belgique). D'après les informations recueillies dans le cadre de l'enquête sur la saison 2021 - 2022, on estime à 1 850 tonnes la part des granulés produits en



Normandie et consommés dans les chaufferies enquêtées (soit 70 % des consommations des chaufferies collectives normandes).

Graphique 18 : Origine hors Normandie des granulés consommés en chaufferies collectives

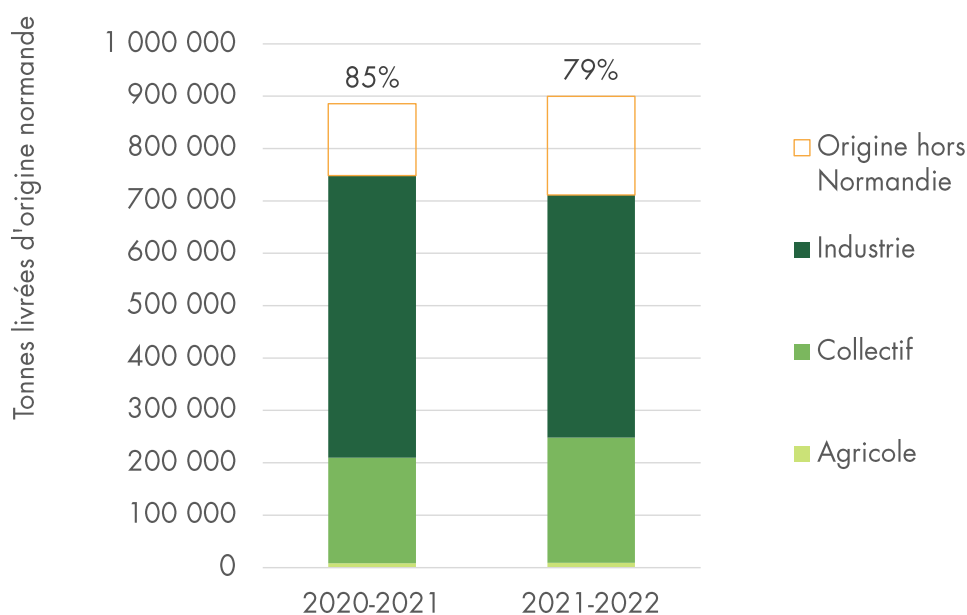


Les informations collectées auprès de chaque distributeur de granulés enquêté sont des ratios moyens basés sur les origines de l'ensemble de leurs approvisionnements.

### 5.3.2 Synthèse globale des approvisionnements en bois-énergie des chaufferies agricoles, collectives et industrielles normandes

En 2022, le bilan des enquêtes fait apparaître un niveau de consommation de bois d'environ 900 000 tonnes de bois (y compris la part de consommations estimées pour les chaufferies agricoles, soit environ 1 % du total), dont on estime à environ 79 % la part qui provient de Normandie, soit 711 300 tonnes.

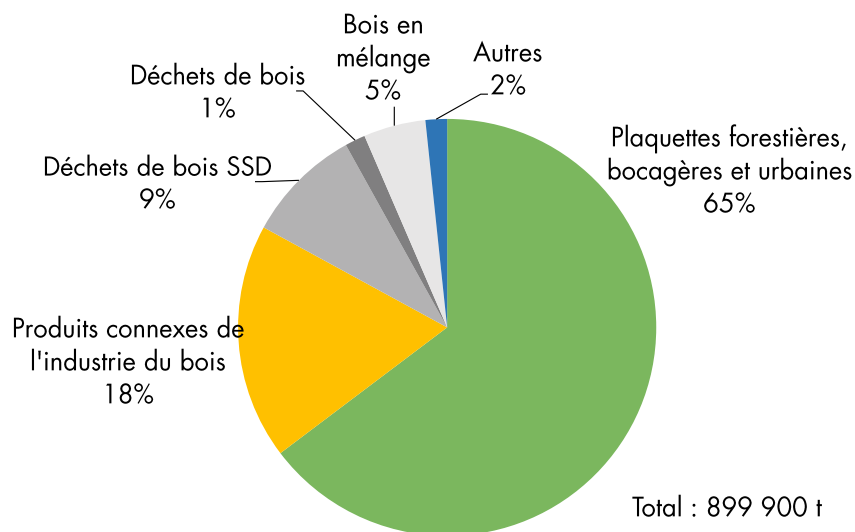
Graphique 19 : Évolution de la part normande des tonnages livrés en Normandie



Avec les éléments dont on dispose, on peut estimer que les bois valorisés dans ces chaufferies mobilisent deux principaux types de ressources en bois : des sous-produits ligneux issus de l'entretien des espaces naturels (forêt

en massif, bocage, forêt urbaine) à hauteur de 65 %, et des connexes de l'industrie de la transformation du bois à hauteur de 18 %. La part restante est constituée de déchets de bois.

Graphique 20 : Répartition des tonnages globaux par type de ressources



## 6. Synthèse du bilan d'avancement de la filière bois-énergie

### 6.1 Bilan fin 2022

La synthèse reprend les chiffres consolidés de consommations de bois-énergie pour les trois secteurs des chaufferies agricoles, collectives et industrielles.

Tableau 5 : Synthèse 2022 des consommations de bois (combustibles)

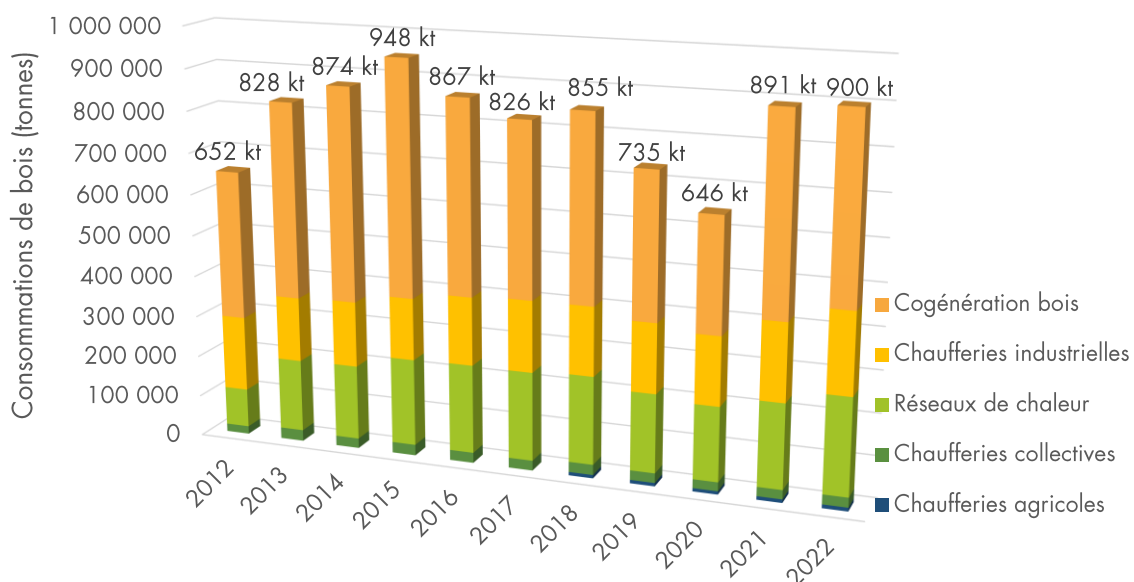
	Consommations (tonnes)	Consommations (MWh PCI)	Répartition (sur GWh PCI)
Chaufferies agricoles	9 000	31 300	1,2 %
Chaufferies collectives	255 800	771 700	29,8 %
Chaufferies industrielles*	635 500	1 787 000	69,0 %
<b>TOTAL</b>	<b>900 300</b>	<b>2 590 000</b>	<b>100 %</b>

\* Y compris les consommations des chaufferies « historiques » non référencées de l'industrie du bois, soit 5 400 tonnes et 19,2 GWh PCI.

- L'évolution des consommations de bois-énergie

Le graphique présenté ci-dessous permet de visualiser l'évolution des consommations totales de bois-énergie en Normandie depuis 2012 (hors usage du chauffage domestique, – cf. encart 2 page suivante). Ce travail a pu être réalisé grâce à la consolidation des données capitalisées par Biomasse Normandie d'année en année au travers des enquêtes « consommations de bois ».

Graphique 21 : Évolution des tonnages de bois consommés des chaufferies agricoles, collectives et industrielles de Normandie



En 2022, le bilan fait apparaître un niveau de consommations de bois de 900 300 tonnes de bois, pour les 3 secteurs agricole, collectif et industriel.

De 2015 à 2020, on a constaté une tendance à la baisse nettement marquée sur les tonnages consommés : le niveau des consommations de bois pour les chaufferies collectives a décliné (- 37 000 tonnes en 5 ans, soit - 16 %), surtout depuis 2018 (resté autour de 235 000 t/an entre 2015 et 2017, puis descendu à 211 000 tonnes en 2019 et 200 000 tonnes en 2020), alors que de nouvelles installations avaient été mises en service chaque année. Parallèlement, les consommations des industriels ont fortement chuté

(quasiment 280 000 tonnes de moins entre 2015 et 2020), en lien, notamment, avec les fluctuations importantes de l'activité de la papeterie Double A à Alizay et avec la fermeture, plus récente, en juin 2020, de la papeterie d'UPM Chapelle Darblay à Grand-Couronne.

**Cette baisse a été quasi intégralement compensée par la hausse des consommations observée au cours de l'année 2021**, notamment dans les installations industrielles (mise en service du CRE 3 de BEA) et dans une moindre mesure, grâce à la rigueur climatique. **Le bilan 2022 montre un niveau global des consommations (agricole, collectif et industriel) qui est conforté (+ 10 000 tonnes)**, grâce notamment à une augmentation des consommations de bois sur les réseaux de chaleur (+ 30 000 tonnes).

En 2022, la hausse sur les réseaux de chaleur est décorrélée de la rigueur climatique mais est notamment liée au déploiement du réseau de chaleur de la Petite Bouverie, d'une part, et à la forte augmentation du prix du gaz naturel, incitant les exploitants à optimiser encore plus leur conduite des installations, d'autre part.

- **L'avancement par rapport aux objectifs du SRADET**

Comme cela a été expliqué en début de document, les objectifs du SRADET sur les énergies renouvelables sont exprimés en GWh d'énergie finale. Pour le bois-énergie, les consommations considérées sont différentes des données « combustibles » ou « énergie entrante » en GWh PCI, en fonction des usages : les valeurs (PCI) sont « dégradées » du rendement, en particulier celles concernant les usages en réseaux de chaleur et en cogénération (cf. annexe).

Le bilan établi en fin d'année 2022 fait ressortir **un niveau de production d'énergie renouvelable à partir de bois-énergie de 2 026 GWh<sub>finale</sub>**, ce qui représente un taux de réalisation de 32,2 % de l'objectif affiché par la Région pour 2030, il était de 30,9 % sur le bilan 2021 (la valeur présentée dans le rapport de synthèse du bilan 2021, 32 %, a été corrigée à la baisse après ajustement sur les données de consommations).

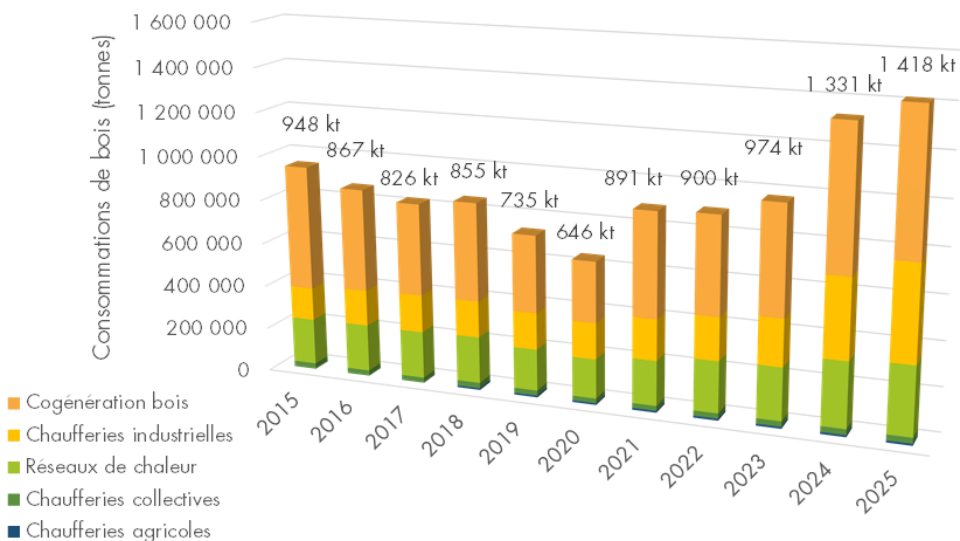
## 6.2 Les perspectives à moyen terme

Après 5 années de baisse des consommations de bois, entre 2015 à 2020, le bilan établi fin 2021 avait mis en évidence la reprise à la hausse des consommations de bois, essentiellement dans les installations industrielles. **Le bilan 2022 montre un niveau global des consommations (agricole, collectif et industriel) qui est conforté (+ 10 000 tonnes)**, grâce notamment à une augmentation des approvisionnements sur les réseaux de chaleur (+ 30 000 tonnes).

Grâce au travail de veille réalisé par Biomasse Normandie sur le suivi de l'avancement des projets en Normandie, il est possible d'anticiper l'évolution à venir des consommations de bois sur les 2 ou 3 années à venir : d'ici 2025, de nombreux projets de tailles importantes, principalement industriels, mais aussi collectifs, déjà engagés, devraient se concrétiser. Si l'intégralité de ces projets voit le jour, **les consommations de bois supplémentaires seraient de 518 000 tonnes, soit une hausse de 57 % en 3 ans**, permettant d'atteindre des consommations totales de bois-énergie de 1 418 000 tonnes en 2025.

Par ailleurs, on peut penser que de nouveaux projets de réseaux de chaleur vont continuer à émerger, dans un contexte d'augmentation durable du prix des énergies, et générer des besoins de bois supplémentaires au-delà de 2025 qu'il faudra aussi anticiper. Les résultats des BCIAT, dont la date de dépôt était fixée à septembre 2023, devraient refléter cette dynamique.

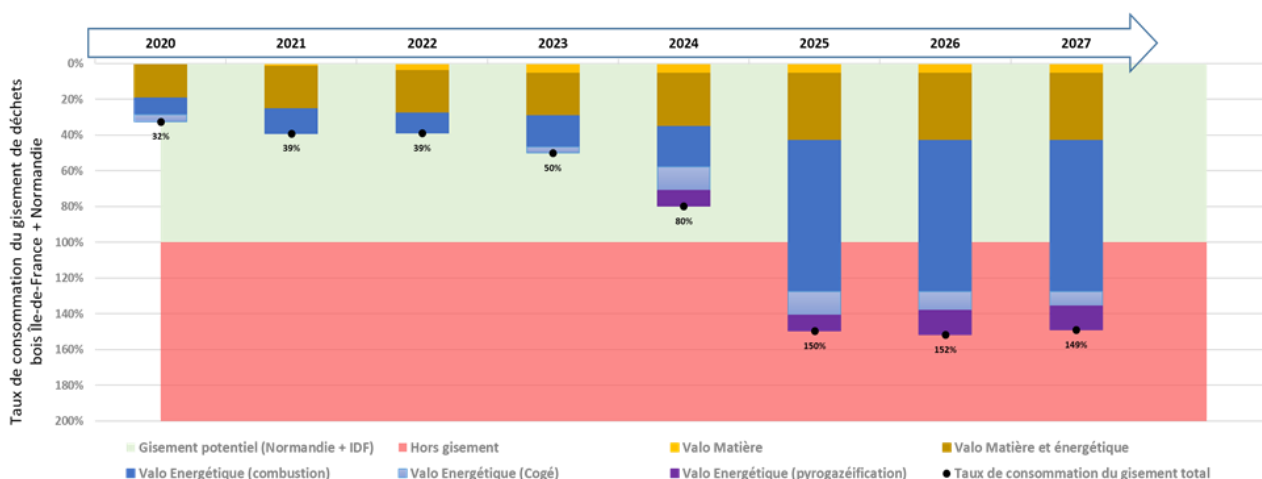
Graphique 22 : Perspectives d'évolution des consommations de bois-énergie (en tonnes)



Cette appétence pour le chauffage au bois dans l'industrie et le collectif amène à s'interroger sur l'approvisionnement de ces futures installations et sur la capacité de la filière à mobiliser des quantités de matière importantes sur un pas de temps extrêmement court.

Notons que la majeure partie des projets industriels identifiés à horizon 2025 envisagent la valorisation de déchets de bois (83 % des tonnages supplémentaires à mobiliser, soit 430 000 tonnes) ce qui laisse craindre des tensions assez importantes sur cette ressource à court terme. En effet, les travaux du programme Imp'ACTES ont permis de recenser tous les projets de valorisation matière, énergétique et pour la production de biocarburant ou d'hydrogène sur la moitié nord de la France et chez nos voisins belges et luxembourgeois.

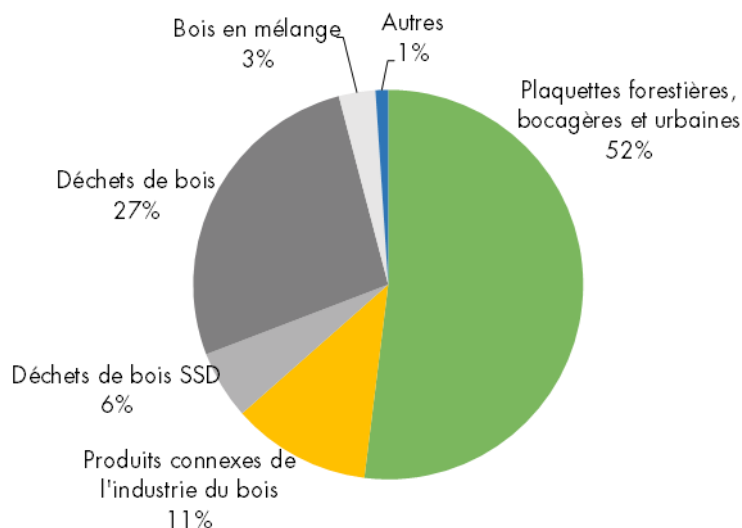
Graphique 23 : Perspectives d'évolution des consommations de déchets de bois à horizon 2027 (source : Imp'ACTES)



Il apparaît qu'à compter de 2024, l'intégralité du gisement sur ce même territoire (évalué à 3,5 Mt/an) sera mobilisée et valorisée dans ces installations et qu'il devient aujourd'hui urgent de réorienter les nouveaux projets (voire les projets en cours de développement qui le peuvent, d'un point de vue technique et réglementaire) vers la valorisation d'autres ressources tels que les CSR ou la biomasse.

Le graphique ci-dessous illustre quelle serait la répartition des ressources valorisées dans les chaufferies collectives et industrielles à l'horizon 2025, en considérant que le gisement en connexes et en déchets de bois SSD restera stable et que l'essentiel de l'effort de mobilisation, en plus de la valorisation des déchets de bois, sera porté par les bois issus de l'entretien des milieux naturels (bois forestiers, bocagers et urbains), soit environ 90 000 tonnes supplémentaires d'ici 2025.

Graphique 24 : Répartition des tonnages par type de ressource - Prévisionnel 2025



Si cette hausse peut sembler assez modeste au regard de la disponibilité régionale évaluée à environ 2 500 000 t/an, des tensions sur la mobilisation de cette ressource se sont ressenties en lien avec plusieurs facteurs :

- Une hausse très importante des consommations depuis 2020.
- Des stocks bord de route et sur plate-forme au plus bas (qui ont depuis été remplis).
- Des moyens humains au sein de la filière qui manquent.
- Des moyens matériels qui fonctionnent à leur capacité maximale et des délais très longs pour obtenir des pièces de rechange.

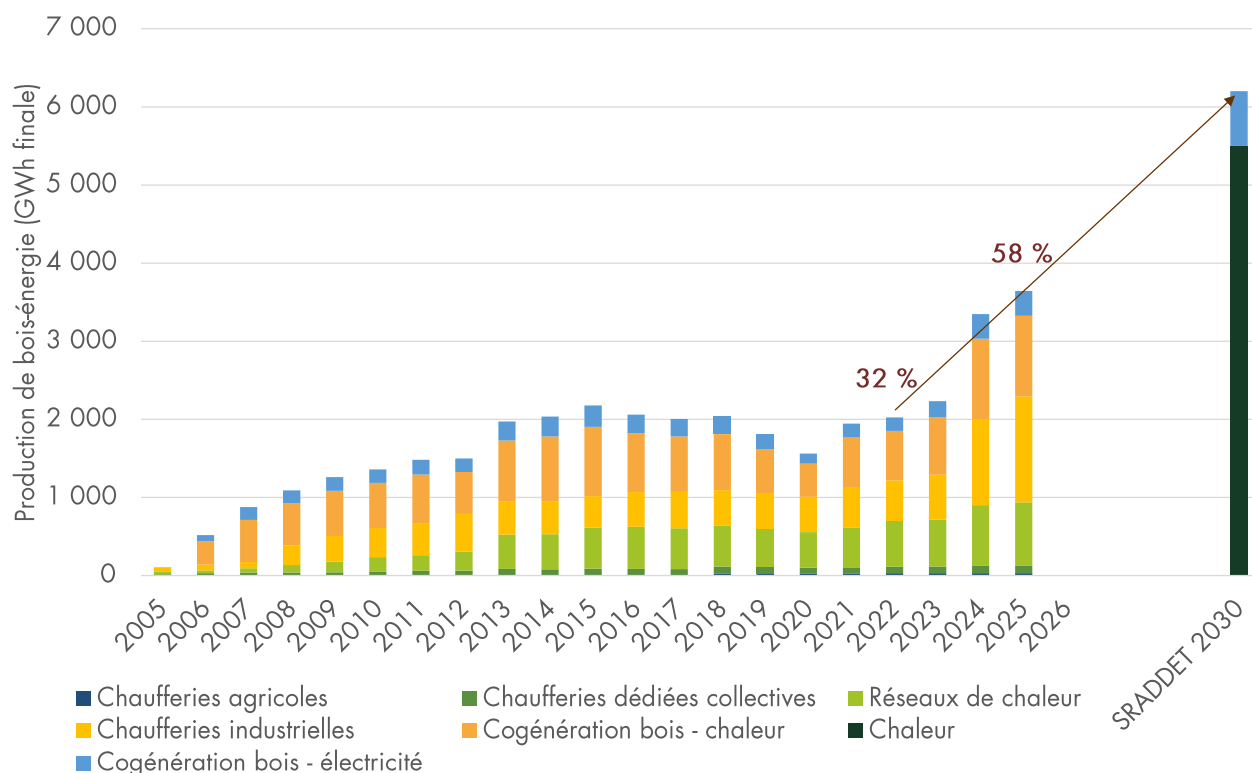
**La tension se fait d'autant plus prégnante sur les bois certifiés (PEFC notamment) qui se voient imposés dans des proportions de plus en plus importantes par les critères du Fonds Chaleur, d'une part, et la mise en œuvre de RED II, d'autre part. Il conviendra d'y porter une attention toute particulière lors de la prochaine enquête sur les consommations de bois-énergie de la saison de chauffe 2022-2023.**

Plusieurs pistes doivent être creusées rapidement pour sécuriser l'approvisionnement des chaufferies pour les saisons de chauffe à venir, notamment :

- La dynamisation de la valorisation des bois issus du bocage, une ressource diffuse mais disponible en quantités importantes, mais qui ne représente aujourd'hui que 5 % des approvisionnements.
- La promotion des métiers de la filière forêt-bois.
- L'augmentation des rayons d'approvisionnement et le recours à l'import de matière issue de régions plus forestières, voire de façon exceptionnelle à l'import international, le temps que la filière normande se structure.
- La sensibilisation des usagers finaux du bois-énergie à la nécessité de rémunérer le prix du bois à sa juste valeur (pouvant se traduire par une augmentation du prix de la chaleur bois pour rattraper les hausses enregistrées en 2022) pour pérenniser la filière et autres bénéfices « collectifs » qu'apportent l'usage de cette source d'énergie sur les territoires où elle est mise en œuvre (environnement, développement local).
- L'arbitrage des services de l'État sur l'orientation des ressources vers les projets les plus efficaces, avec un questionnement fort sur la pertinence des projets de conversion des anciennes centrales électriques charbon, de production de biocarburant et d'hydrogène à partir de biomasse.

Enfin, pour conclure, le graphique ci-dessous met en perspective la trajectoire de l'évolution de la consommation de bois-énergie, en énergie finale (référence SRADDET). Avec les évolutions prévisionnelles envisagées telles que décrites ci-avant, le taux de réalisation de l'objectif affiché par la Région pour 2030, serait d'environ 58 % fin 2025 (32 % fin 2022).

Graphique 25 : Trajectoire de l'évolution des consommations d'énergie (en énergie finale)



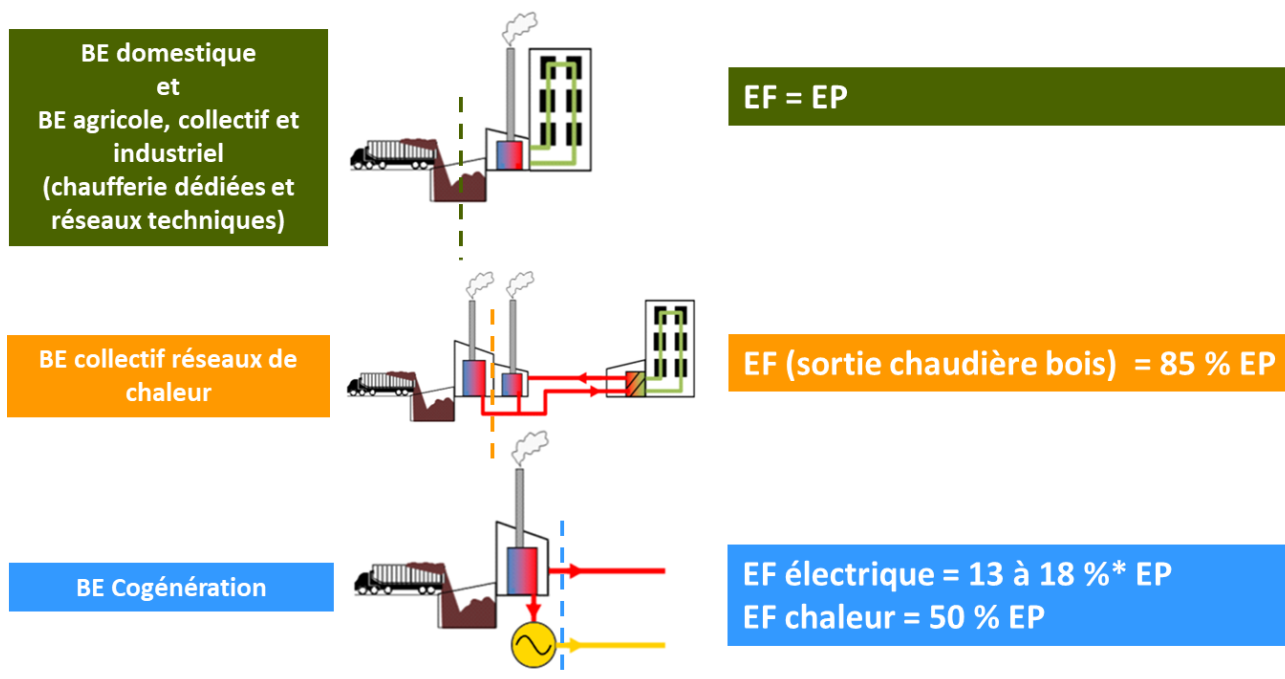
Rappelons que l'atteinte des objectifs fixés au SRADDET n'est pas une fin en soi et que **la neutralité carbone à horizon 2050 reste la priorité**. La biomasse, de manière générale, et le bois-énergie en particulier sont voués à constituer un maillon essentiel de cette stratégie. Pour autant, la Normandie présente la particularité d'être un territoire assez peu boisé, même si elle dispose de linéaires de haies importants mais doté d'un tissu industriel très important (et notamment sur la Vallée de Seine). Sur la base de la trajectoire tracée pour atteindre les objectifs bois-énergie fixés en 2030, il faudra mobiliser des quantités de bois supplémentaires très importantes (de l'ordre de + 1, 2 millions de tonnes de bois entre 2026 et 2020...), il est certain que le territoire ne pourra pas être autosuffisant et que le recours aux flux interrégionaux sera nécessaire pour atteindre cet objectif de neutralité. Par ailleurs, cet objectif ne pourra être atteint qu'en oeuvrant activement en faveur de la baisse des consommations énergétiques aussi bien par des actions de sobriété que par la rénovation énergétique et la maîtrise de l'énergie dans l'industrie.

## Annexe

Données énergétiques – Définitions

Énergie Primaire = EP (en GWh PCI ou tonnes de bois)

Énergie Finale\* = EF (en GWh<sub>final</sub>)



*\*Définition de l'énergie finale en fonction de l'usage en discussion au sein de l'ORECAN*