



CONCOURS EXTERNE / INTERNE D'INGÉNIEUR EN CHEF TERRITORIAL

SESSION 2024

**Note de synthèse et de propositions visant à faire l'analyse
du dossier remis au candidat portant sur un sujet technique**

Option : Constructions publiques, gestion immobilière, énergie

EPREUVES N° 2 & 7

**Durée : 5 h
Coefficient : 5**

SUJET : maîtrise d'ouvrage d'un projet urbain de distribution de chaleur et structuration d'une filière locale bois-énergie

Vous êtes DGA d'une communauté d'agglomération rurale de 120 000 habitants, en charge du patrimoine et de l'environnement. Le siège de cette intercommunalité accueille actuellement une centaine d'agents. Sa construction remonte à 2004.

Le système de chauffage est devenu obsolète. Les pompes à chaleur air / air sont de plus en plus difficiles à maintenir compte tenu de l'indisponibilité des pièces détachées et des nouvelles normes frigorigènes. Le remplacement général du système est préconisé. Plusieurs pistes ont été étudiées parmi lesquelles une nouvelle pompe à chaleur, une chaudière gaz ou une chaufferie bois. Le coût estimé est important car il faut modifier tous les réseaux internes.

Ce bâtiment doit faire l'objet dans les années à venir d'un vaste projet de réhabilitation fonctionnelle et thermique, afin de faire face à la croissance des activités et des effectifs et répondre à l'impératif de transition énergétique. Dans cette perspective, l'intercommunalité doit être exemplaire alors que son plan climat air énergie territorial se trouve actuellement à mi-parcours.

Selon vous, l'hôtel communautaire doit montrer la voie en termes de sobriété et d'efficacité énergétiques, mais aussi au regard des enjeux d'approvisionnement et d'exutoires favorables aux énergies à la fois renouvelables et locales.

Vous vous interrogez ainsi sur la pertinence du développement d'un réseau de chaleur. Plusieurs bâtiments publics sont situés en centre-bourg ou en périphérie : collège, hôpital local, hôtel des impôts, mairie, écoles communales, ... Ils pourraient avoir des besoins similaires. Vous proposez à votre président d'impulser lors d'une prochaine séance du Bureau communautaire, une étude d'opportunité sur un réseau de chaleur. Vous devez rédiger le rapport que le président adressera aux membres du Bureau à ce sujet.

- Ce rapport devra dans une première partie, rappeler en synthèse les éléments de contexte qui amènent à se poser la question d'un réseau de chaleur, ainsi que les raisons pour lesquelles ce réseau pourrait constituer une solution crédible malgré certains freins importants que vous aurez préalablement identifiés.
- Dans une seconde partie, vous mettrez en exergue les voies et moyens de piloter efficacement toutes les étapes de la maîtrise d'ouvrage de ce projet collectif, en insistant tout particulièrement sur le mode de gestion qui vous paraît le plus approprié et non sans avoir évoqué la nécessaire structuration de la filière bois locale ainsi que les enjeux environnementaux de l'approvisionnement bois-énergie.

Barème de notation :

Synthèse : 10 points

Propositions : 10 points

DOCUMENTS JOINTS

Document n° 1	La biomasse et la forêt, points faibles de la stratégie de décarbonation de la France – A. Feitz – <i>Les Échos</i> – 30 jan. 2024	Page 3
Document n° 2	Le chauffage au bois, dangereux pour la santé et l'environnement – <i>Tribune collective</i> – <i>Libération</i> – 17 avril 2021	Page 5
Document n° 3	Le bois-énergie, ressources actuelles et perspectives – ADEME – 2016	Page 7
Document n° 4	Biomasse, enjeu stratégique de la transition énergétique (extraits) – ADEME – février 2024	Page 11
Document n° 5	Les réseaux de chaleur, un outil clé de la transition énergétique – E. Bembaron – <i>Le Figaro</i> – 24 mars 2024	Page 15
Document n° 6	Arbre des choix des montages juridiques appliqués aux réseaux de chaleur et de froid – <i>Amorce</i> – Octobre 2023	Page 17
Document n° 7	Récolte durable de bois pour la production de plaquettes forestières (extraits) – ADEME – Décembre 2020	Page 21
Document n° 8	Guide d'identification des projets de réseaux de chaleur et de froid (extraits) – <i>Amorce</i> – Juillet 2020	Page 25
Document n° 9	Les chaufferies biomasses décriées par des habitants du centre de la France – J. Pouille – <i>Le Monde</i> – 20 février 2024	Page 28
Document n° 10	Commercialisation de réseaux de chaleur, retour d'expérience de la FDE 80 – <i>Extraits diaporama FNCCR</i> – 21 septembre 2021	Page 30
Document n° 11	Favoriser le « passage à l'échelle » de l'autoconsommation collective – <i>Fiche Lab 2051</i> – 2020	Page 32
Document n° 12	Bilan 2023 et évolutions du Fonds chaleur en 2024 – <i>Extraits diaporama AICVF / ADEME</i> – février 2024	Page 34

NOTA :

- 2 points seront retirés au total de la note sur 20 si la copie contient plus de 10 fautes d'orthographe ou de syntaxe.
- **Les candidats ne doivent porter aucun signe distinctif sur les copies :** pas de signature ou nom, grade, même fictifs.
- Les épreuves sont d'une durée limitée. Aucun brouillon ne sera accepté, la gestion du temps faisant partie intégrante des épreuves.
- Lorsque les renvois et annotations en bas d'une page ou à la fin d'un document ne sont pas joints au sujet, c'est qu'ils ne sont pas indispensables.

La biomasse et la forêt, points faibles de la stratégie de décarbonation de la France

Le nouveau projet de Stratégie nationale bas carbone (SNBC) de la France devrait être publié dans les jours qui viennent. Il n'aboutit toutefois pas aux objectifs attendus d'une baisse des émissions de 55 % à horizon 2030 et de neutralité carbone en 2050 : il n'y aura pas assez de biomasse pour tout le monde, et le mauvais état de la forêt ne lui permet pas de jouer à plein son rôle de puits de carbone.

Par Anne Feitz, publié le 30 janv. 2024 sur le site du journal Les Echos

La France parviendra-t-elle à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 55 % entre 1990 et 2030, conformément aux objectifs européens ? Attendu depuis de nombreuses semaines, le projet de Stratégie nationale bas carbone (SNBC) est dans les starting-blocks.

« Il est prêt, sa présentation a été retardée avec le remaniement, mais c'est maintenant une question de jours », assure une source gouvernementale. Issu du lourd travail effectué par le secrétariat général à la Planification écologique (SGPE) depuis dix-huit mois, ce texte doit acter la stratégie de décarbonation de la France à 2030 et à 2050 - date à laquelle le pays doit atteindre la neutralité carbone.

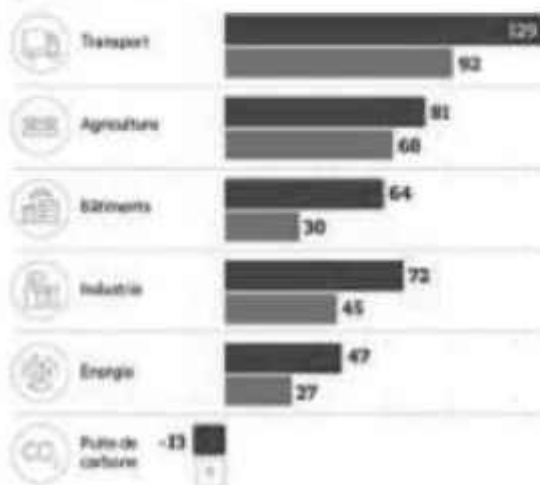
Vérifier que « ça boucle »

Les équipes d' Antoine Pellion , qui dirige ce service placé directement sous l'autorité du Premier ministre, ont travaillé avec chaque ministère pour parvenir à un vaste plan d'action.

Aboutissant à un objectif global de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 138 millions de tonnes équivalent CO₂ entre 2022 et 2030 (soit -50 % de réduction brute par rapport à 1990), elles ont identifié les leviers concrets de réduction (verdissement du parc automobile, rénovation des bâtiments, décarbonation de l'industrie, etc.).

Répartition par secteur de l'effort de réduction des émissions de GES

Émissions annuelles domestiques, en millions de tonnes équivalent CO₂,
■ 2022 ■ 2030 (cible prévisionnelle)



SOURCE : SGPE

Résultats des émissions au 31 septembre 2023

Mais placer ces travaux sous l'autorité de Matignon devait aussi permettre de valider le plan d'ensemble. « Notre rôle est de vérifier que 'ça boucle' », rappelait régulièrement Antoine Pellion lors de l'élaboration de cette vaste feuille de route . En d'autres termes, qu'il y aura suffisamment d'électricité, de matières premières ou de capacité industrielle, par exemple.

Or précisément, ça ne boucle pas. Selon les simulations réalisées par la direction de l'Energie et du Climat (DGEC), les modèles n'aboutissent ni à -55 % de réduction nette à horizon 2030 ni à la neutralité carbone à 2050.

Deux sujets sont sur la sellette : la biomasse et les puits de carbone. Alors que les déchets agricoles et forestiers sont censés alimenter les méthaniseurs et les usines de biocarburants, les simulations du gouvernement montrent clairement qu'il n'y en aura pas pour tout le monde.

Dégradation de l'état des forêts

« Sur la biomasse, le modèle boucle finalement à 2030, mais pas à 2050 : il va falloir continuer à travailler et faire des choix », reconnaît la même source gouvernementale. Selon une autre source, l'utilisation de la biomasse devra être réservée à certains usages, notamment ceux qui ne peuvent pas être électrifiés.

Sur les puits de carbone surtout, les projections montrent que même pour 2030, on est encore loin du compte. Alors que les sols ou la forêt absorbent et stockent naturellement du CO₂, ils jouent de moins en moins ce rôle. Notamment, en raison du réchauffement climatique, qui entraîne une forte dégradation de l'état des forêts.

« C'est pourtant un élément fondamental de la stratégie de décarbonation, susceptible de représenter plusieurs points de baisse », souligne la même source. « Résultat, nous arrivons à environ 52 % de baisse à 2030, mais pas 55 %... » Compte tenu du délai nécessaire pour qu'un arbre absorbe du carbone (plusieurs décennies), le gouvernement est bien conscient qu'il y a aussi urgence à accélérer sur la gestion de la forêt.

Anne Feitz

Le chauffage au bois, dangereux pour la santé et pour l'environnement

Un collectif de médecins et d'associations de santé alertent sur le développement des centrales à bois et des incinérateurs, cancérigènes et toxiques pour le système respiratoire.

Article publié le 17 avril 2021 sur le site du journal Libération

La combustion du bois est la source la plus émettrice de polluants toxiques pour la santé. Les particules émises par la combustion du bois sont les plus nocives, semblables en termes de composition aux particules diesel (fioul de chauffage et gazole routier), notamment en raison des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) extrêmement cancérigènes qui entrent à la fois dans la composition des particules fines mais également des gaz émis par la combustion du bois. La combustion du bois peut émettre jusqu'à 35 fois plus de HAP cancérigènes que le fioul domestique, et bien plus encore comparativement à la combustion du charbon ou du gaz.

En plus de leur caractère cancérigène, ces particules carbonées sont également les plus toxiques pour les systèmes respiratoires, cardiovasculaires ainsi que pour le développement du fœtus. La combustion du bois est également à l'origine d'autres polluants toxiques, notamment des composés organiques volatils, cancérigènes également. Dans ce contexte, encourager le développement du chauffage au bois et des centrales biomasses – qui fonctionnent en grande partie au bois – est dangereux pour la santé de nos concitoyens et incompatible avec les politiques publiques d'amélioration de la qualité de l'air notamment dans les treize villes et territoires qui outrepassent les normes européennes.

Certes, cette pollution est surtout marquée pour les anciens appareils de chauffage et tend à diminuer avec l'amélioration et le renouvellement des installations. Ainsi certaines centrales biomasses récentes sont équipées de filtres à manche permettant de diminuer les émissions mais qui laissent passer les particules ultrafines, les plus toxiques, en raison de leur taille et des nombreux hydrocarbures aromatiques polycycliques présents à leur surface.

De nombreux projets de centrale biomasse en France et à l'étranger se heurtent à l'opposition de riverains inquiets pour leur santé et d'associations en pointe dans la lutte écologique, telles que Greenpeace ou les Amis de la Terre, qui s'accordent pour dénoncer la multiplication des centrales au bois. Les erreurs ne s'arrêtent malheureusement pas là puisque l'État encourage – en plus de la combustion du bois – le recours à la production de chaleur par incinération. Citons l'usine Blue Paper à Strasbourg, qui a bénéficié de subventions et d'aides des collectivités et de l'Ademe pour remplacer des chaudières au gaz par un incinérateur afin de fournir la chaleur nécessaire à la production de carton recyclé. Ce passage du gaz à l'incinération de déchets augmente significativement les émissions de particules fines et de HAP.

10 % de gaz à effet de serre supplémentaires d'ici dix ans

Dangereuse pour la santé, la combustion intensive du bois n'est pas bonne non plus pour le climat. Si la croyance populaire, savamment entretenue, veut qu'elle soit neutre en carbone, en vérité, il n'en est rien : à quantité égale, la combustion du bois est plus émettrice de CO₂ que n'importe quelle autre énergie ! Certes, les arbres absorbent du CO₂ – CO₂ d'ailleurs habilement retranché des émissions liées à la combustion du bois pour faire croire en sa neutralité carbone. Mais si celle-ci peut être réelle lors de faible consommation des ressources en bois, elle ne fonctionne plus au rythme actuel de déforestation et de consommation du bois, qui rend impossible à nos forêts de remplir leur fonction d'absorbeuses de CO₂, y compris en Europe.

C'est le sens d'une lettre publiée dans la revue *Nature* – et envoyée à l'Union européenne – par des chercheurs du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec). Ces scientifiques alertent sur le danger du développement industriel des forêts européennes, qui ne permet pas de compenser l'augmentation des émissions de CO2 liées au développement des centrales et chauffages au bois et ils estiment que si rien n'est fait la filière bois énergie sera responsable, à elle seule, d'un accroissement de 10 % des gaz à effet de serre dans les dix prochaines années.

Certes, le mix énergétique, la sortie des énergies fossiles sont à encourager mais nous appelons à ne pas développer le recours aux centrales biomasses et incinérateurs notamment dans les villes et territoires très pollués. Dans ce contexte, nous pensons qu'interdire le gaz dans les logements neufs n'est pas non plus une bonne solution, le gaz pouvant dans les villes polluées, représenter une alternative très peu polluante en attendant que d'autres énergies renouvelables soient enfin accessibles.

Polluants insuffisamment évalués

Nous, médecins et professionnels de santé, rappelons également que les polluants toxiques sont insuffisamment évalués et réglementés dans l'air ambiant, notamment les polluants émis par le secteur industriel incluant les centrales au bois et incinérateurs. Nous insistons sur l'importance d'instaurer des valeurs limites et une surveillance des polluants toxiques non encore réglementés, comme le préconise l'Anses, et nous demandons une révision des normes pour les polluants les plus nocifs comme les HAP. En effet, sur la dizaine de HAP cancérigènes, seul le benzo(a)pyrène bénéficie de valeurs limites dans l'atmosphère, mais il s'agit de normes annuelles et non journalières.. En outre, la Convention de Genève prévoyait en 1997 de diviser par un facteur 10 ces concentrations annuelles (de 1ng /m3 /an à 0,1ng /m3 /an) ce qui n'est toujours pas appliqué.

Premiers signataires : Dr **Thomas Bourdrel**, radiologue Strasbourg, Collectif Strasbourgrespire et Collectif Air-Santé-Climat ; Dr **Christian Michel**, médecin généraliste Strasbourg ; Dr **Thierry Reeb**, cardiologue Strasbourg ; Dr **Schmoll Laurent**, ORL Strasbourg ; Dr **Jean-Marie Diancourt**, pneumologue Strasbourg ; Dr **Myriam Ernst**, médecin généraliste Strasbourg ; Dr **David Dadoun**, cardiologue Strasbourg ; Dr **Alexandre Leclercq**, pneumologue Strasbourg ; Professeur **Isabella Annesi-Maesano**, Directeur de Recherche (DR1) INSERM, Co-Directrice Institut Desbrest d'Epidémiologie et Santé Publique (IDESP), INSERM et Université de Montpellier ; Docteur **Mallory Guyon**, médecin généraliste, les Houches, Coll'Air Pur Santé (CAP) ; Docteur **Gilles Dixsaut**, Comité Francilien contre les maladies respiratoires ; Docteur **Pierre Souvet**, cardiologue, Vitrolles, président de l'Association Santé Environnement France (ASEF) ; Dr **Richard Faitg**, anesthésiste, les Hôpitaux de Léman, Collectif Environnement Santé 74 ; Dr **Lamia Kerdjana**, Anesthésiste-réanimatrice, Présidente de Jeunes Médecins IDF ; Dr **Alicia Pillot**, médecin généraliste Heyrieux, collectif Pepsel ; Dr **Mélanie Popoff**, Médecin spécialiste en Médecine Physique et de Réadaptation, Bordeaux, Dr **Sylvie Langlais**, gynécologue, Metz ; Réseau Environnement Santé (RES).

Liste complète des signataires : strasbourgrespire.fr/alertebois21



LE BOIS ÉNERGIE : RESSOURCES ACTUELLES ET PERSPECTIVES

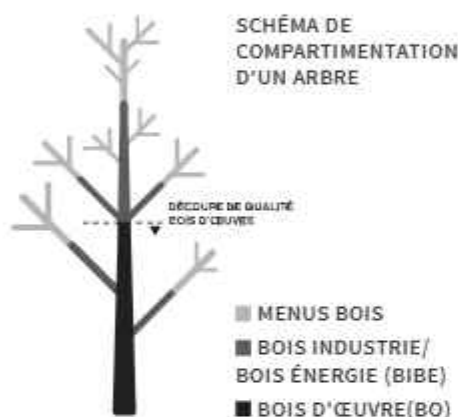
La disponibilité des ressources en bois est un enjeu majeur pour le développement du bois énergie en France. Des études confirment la capacité de la forêt française à supporter une augmentation des prélèvements de bois. Elle suppose une diversification progressive des usages et un développement des filières d'approvisionnement en cohérence avec les règles de gestion durable.

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

CHIFFRES CLÉS NATIONAUX



DISPONIBILITÉ MOYENNE ANNUELLE DE TOUS TYPES DE BOIS SUR LA PÉRIODE 2006-2020

- ▶ en forêt (95 %)
- ▶ en propriété privée (75 %)
- ▶ en feuillus (85 %)

Source : ADEME IFN FCBA Solagro, 2009

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le contenu énergétique du bois dépend principalement de son humidité : le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) d'une tonne de bois à 20 % d'humidité est de 3900 kWh (soit 0,36 tep) et de 2200 kWh (soit 0,19 tep) à 50 % d'humidité.

Document 3

LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DU BOIS ÉNERGIE

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), dont les objectifs ont été précisés par décret en octobre 2016, fixe un objectif global pour la consommation de chaleur issue de la biomasse d'environ 13 500 ktep* en 2023 contre 10 700 ktep en 2014.

* 1 ktep = 1000 tep et 1 tep = 1 tonne équivalent pétrole = 11 630 kWh

LES RESSOURCES DISPONIBLES

En 2009, une étude** a démontré que les forêts, les peupleraies et les haies constituent l'essentiel du gisement de bois supplémentaire disponible pour l'énergie. La disponibilité brute annuelle en bois sur la période 2006-2020 est estimée à environ 16 millions de tep de bois industrie / bois énergie (BIBE), dont 4,3 millions de tep supplémentaires exploitables dans les conditions économiques définies au moment de l'étude.

Ce bilan confirme les objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement et les Assises de la Forêt à l'horizon 2020. Sa mobilisation nécessite toutefois de poursuivre de manière soutenue la remise en gestion des peuplements forestiers, aujourd'hui surcapitalisés ou délaissés par leurs propriétaires.

L'étude souligne également l'intérêt de développer d'autres ressources pour l'énergie au niveau local, telles que la vigne, les vergers et les arbres urbains dans des conditions techniques, économiques et environnementales à préciser.

**Source : ADEME IFN FCBA Solagro, 2009

Pour plus d'informations : www.dispo-boisenergie.fr

FAVORISER LA MOBILISATION DES BOIS

Les ministères de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer et de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, ont lancé en 2015 l'appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) "Dynamic Bois", géré par l'ADEME. Son objectif est de financer des projets permettant de mieux exploiter et valoriser la forêt française afin de lutter contre le changement climatique. Les projets s'inscrivent dans le cadre d'une gestion durable de la forêt, favorisant l'articulation et la complémentarité des usages entre filières (bois d'œuvre, bois d'industrie et bois énergie).

Sur 2015 et 2016, l'AMI a permis de financer 43 projets à hauteur de 55 millions d'euros et de mobiliser 3 millions de tonnes de bois supplémentaires pour l'énergie d'ici 2020.

LES SCÉNARIOS DE MOBILISATION

En 2015, une nouvelle évaluation nationale des disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035 a été menée. Les auteurs concluent que la forêt française est capable de supporter une augmentation de 30 % de la récolte, jusqu'à 2,4 millions de tep de BIBE supplémentaires selon le scénario sylvicole envisagé.

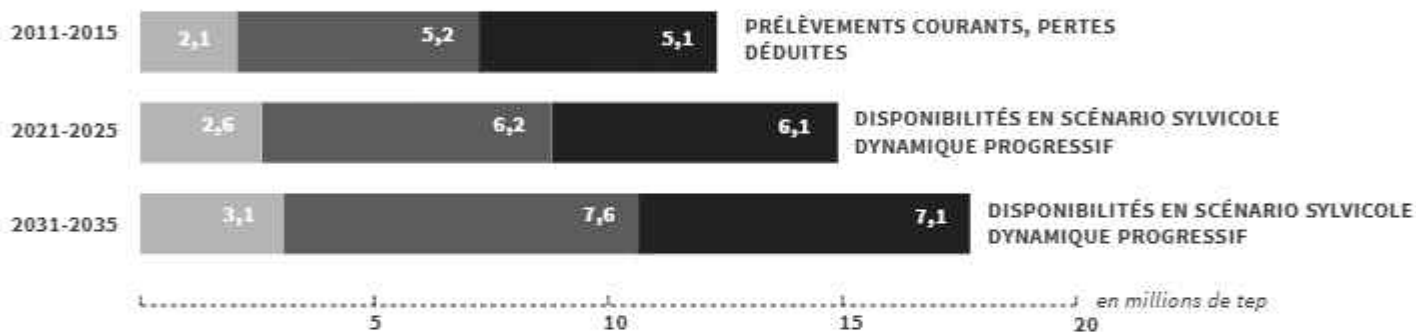
Cette évolution de la récolte pourrait satisfaire une augmentation de la demande de bois d'œuvre en feuillus et surtout de bois pour l'industrie et l'énergie. La disponibilité de bois d'œuvre en résineux resterait inférieure à la demande envisagée, quel que soit le scénario. La mobilisation supplémentaire de gros bois résineux n'a cependant pas été envisagée dans l'étude.

Quelles que soient les hypothèses envisagées concernant l'offre et la demande de la ressource forestière, son fort potentiel peut contribuer à répondre à une augmentation importante des besoins en énergies renouvelables.

www.ademe.fr/disponibilites-forestieres-lenergie-materiaux-a-lhorizon-2035

DISPONIBILITÉS TECHNIQUE-ÉCONOMIQUES PAR PRODUIT

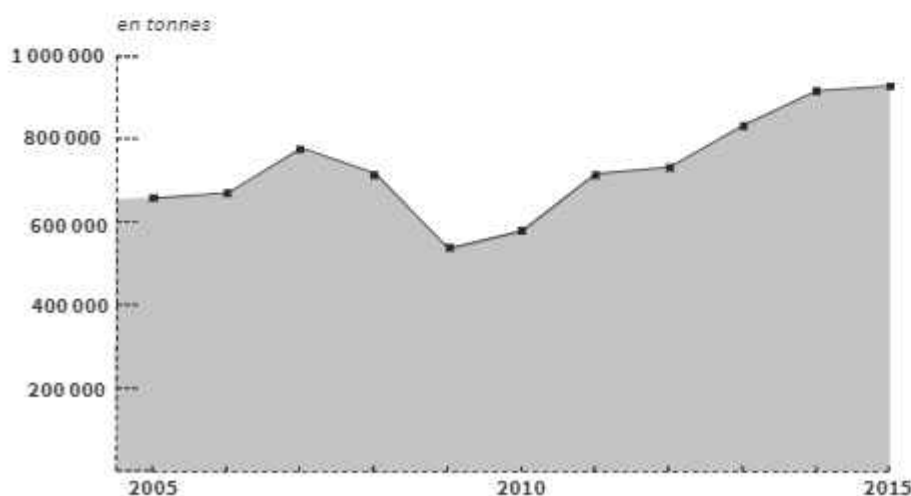
- MENUS BOIS
- BOIS INDUSTRIE ET BOIS ÉNERGIE (BIBE)
- BOIS D'ŒUVRE



Source : IGN FCBA ADEME, 2016

CHIFFRES CLÉS RÉGIONAUX

RÉCOLTES DE BOIS EN FORÊT PAR LE SECTEUR PROFESSIONNEL DE 2005 À 2015



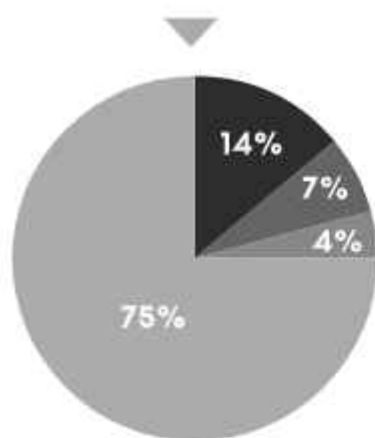
Source : AGRESTE, 2015

LA RÉCOLTE DE BOIS EN FORÊT EN PAYS DE LA LOIRE

La région des Pays de la Loire est peu boisée (11 % de la surface régionale contre une moyenne nationale de 30%). Les récoltes de bois en forêt fluctuent en fonction des marchés et des aléas climatiques. Le développement des chaufferies bois a engendré des récoltes supplémentaires de bois énergie, lors de coupes de bois d'œuvre, ou dans des peuplements de faible qualité.

L'autoconsommation de bois bûche (hors secteur professionnel) est estimée en 2014 à 430 000 tonnes (source ADEME). La totalité des prélèvements est donc estimée à 1,4 millions de tonnes, ce qui représente environ la moitié de l'accroissement annuel.

**CHAQUE ANNÉE
EN PAYS DE LA LOIRE
4,6 MILLIONS DE TONNES
DE BOIS PRODUITES**

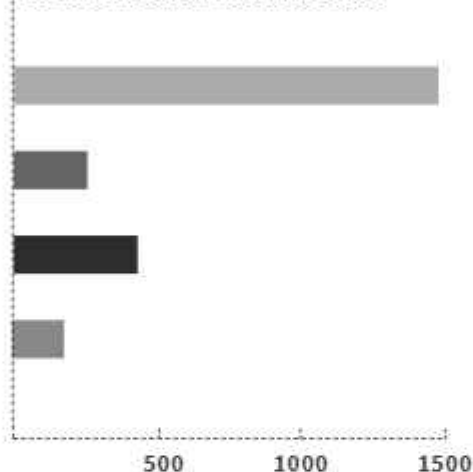


UNE RESSOURCE RÉGIONALE SOUS-EXPLOITÉE

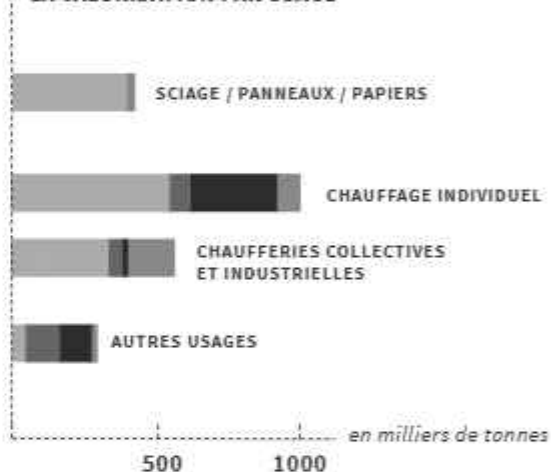
Les ressources produites sont estimées à 4,6 millions de tonnes par an et proviennent majoritairement de la forêt, mais également de l'agriculture, de l'entretien du bocage ligérien, du bois d'élagage et de la collecte de déchets de bois. La moitié seulement de cette ressource est exploitée et valorisée.



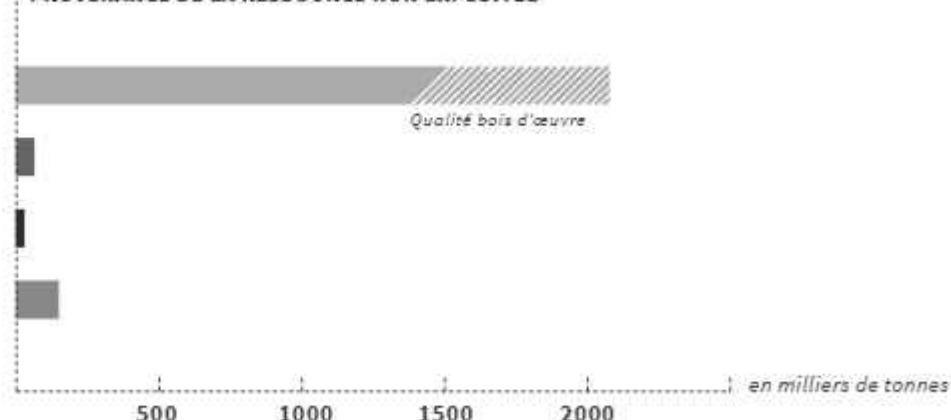
LA VALORISATION PAR RESSOURCE



LA VALORISATION PAR USAGE



PROVENANCE DE LA RESSOURCE NON EXPLOITÉE



À SAVOIR

En Pays de la Loire, les données confirment qu'il est envisageable de doubler le parc de chaufferies collectives et industrielles sans mettre en péril la ressource, soit une augmentation de la consommation annuelle d'environ 400 000 tonnes de bois énergie à moyen terme.

Sources : inventaire IGN 2009/2015, étude prospective Atlanbois, CEREN, 2015

LE SAVIEZ-VOUS ?

13 Institutions et structures représentatives de l'ensemble des activités de la filière forêt-bois des Pays de la Loire se sont engagées en 2015 à collaborer dans le cadre de la charte "Ensemble mobilisons la forêt pour l'avenir". Elle définit un cadre pour développer la gestion durable des forêts et la certification, améliorer la mobilisation de la ressource et dynamiser le renouvellement de la forêt.

Les actions liées à cette charte sont coordonnées par Atlanbois, association interprofessionnelle de la filière bois en Pays de la Loire.

Pour en savoir plus :

www.atlanbois.com/foret/charte-ensemble-mobilisons-la-foret-pour-lavenir



UN SOUS-PRODUIT À VALORISER

Le bois énergie est un sous-produit issu des entreprises de l'industrie du bois, de l'entretien de la forêt, du bocage, des espaces verts et des haies urbanisées et d'une valorisation de bois en fin de vie (déchets industriels banals de bois non traités). Sa mobilisation est intimement liée au développement de tous les usages du bois. Le développement des filières bois de bonne qualité (bois d'œuvre) est un facteur déterminant pour augmenter la récolte et valoriser économiquement le bois énergie.

OÙ TROUVER DU BOIS SUPPLÉMENTAIRE ?

Dans les forêts feuillues : les chênes, dont la haute qualité est très recherchée, représentent 1/3 du volume sur pied. Les qualités moyennes et basses trouvent plus difficilement des débouchés. Les autres essences représentent des volumes importants souvent valorisés en bois bûche et en bois énergie.

Dans les forêts résineuses : la proportion de bois d'œuvre sur pied représente jusqu'à 70 % pour le Pin Maritime et le Douglas.

Dans les petites et moyennes propriétés (moins de 25 ha) : aujourd'hui, les propriétaires réalisent peu de coupes (revenus jugés insuffisants, accès difficiles, etc.) et les conditions d'exploitation doivent être améliorées.

Via un meilleur tri des bois urbains et d'entretien du bocage

AUGMENTER LES DÉBOUCHÉS DU BOIS POUR DYNAMISER LES TERRITOIRES

Depuis 2010, le développement des chaufferies bois participe à une valorisation économique et environnementale du patrimoine boisé ligérien.

Pour les bois forestiers :

- La récolte de bois énergie sur des peuplements "pauvres" permet de planter des parcelles destinées à la production de bois d'œuvre. Les aides aux projets lauréats de l'AMI Dynamic bois participent à la réduction des coûts de plantation.
- La sensibilisation des propriétaires vise à augmenter la surface forestière sous document de gestion, qui est mieux gérée et avec des coupes effectuées dans de meilleures conditions.

Pour les bois agricoles :

- La sensibilisation des agriculteurs à l'entretien du bocage favorise la préservation des haies et leur entretien, sachant que la récolte des bois sous documents de gestion du bocage progresse.

Pour les bois urbains :

- Une organisation adaptée au tri des bois permet de rendre les apports urbains attractifs.
- Les investissements dans des machines performantes engendrent également une meilleure valorisation de la matière.

ADEME



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

DIRECTION RÉGIONALE Pays de la Loire



ADEME Pays de la Loire
5, bd Vincent Gâche
CS 90302 - 44203 Nantes cedex 2

010127

ISBN 979-1-02970-702-5

www.paysdelaloire.ademe.fr



**AVIS
D'EXPERTS**

Fév.
2024

BIOMASSE : ENJEU STRATEGIQUE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE

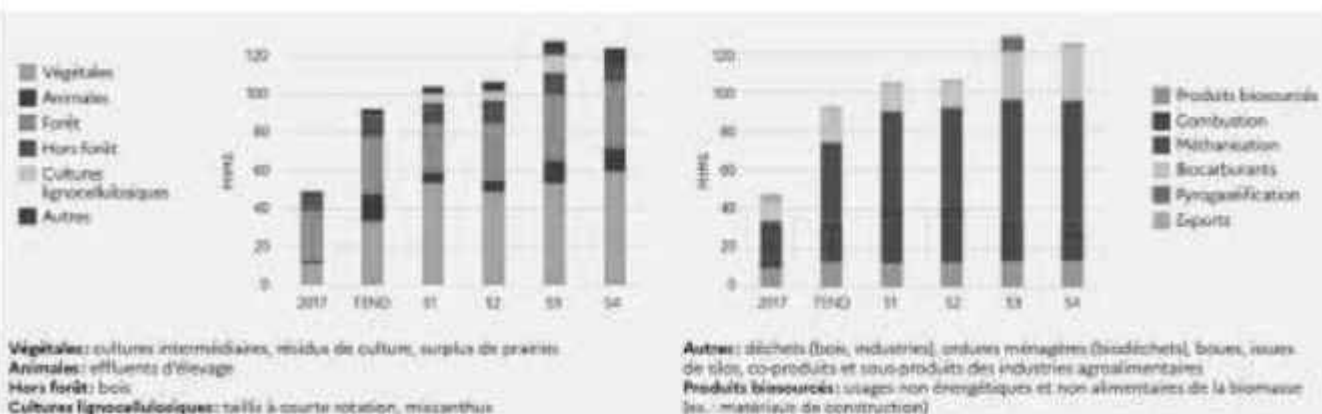
TABLE DES MATIERES

1. Introduction et contexte.....	5
2. La biomasse, à l'interface de multiples enjeux et stratégies.....	6
3. Des volumes de biomasse potentiels importants, mais dont la disponibilité ou la mobilisation est conditionnée à l'évolution des pratiques et à la mise en œuvre d'actions fortes.....	10
4. Des usages multiples à mettre en cohérence avec les ressources disponibles	16
5. De la nécessaire priorisation et planification des usages de la biomasse	23
Conclusion.....	28
Pour en savoir plus.....	29

Ce qu'il faut retenir : 10 enseignements principaux

De nombreux travaux ont été conduits ces dernières années pour comprendre et objectiver la contribution de la biomasse dans les objectifs de transition écologique du pays. Cette note rappelle les principaux enseignements des études récentes, ainsi que les sujets de débat. Il ressort de cette analyse 10 points majeurs :

1. Les actions concourant à la **préservation (qualitative et quantitative) des écosystèmes naturels, agricoles et forestiers** sont un **préalable** à la mise en œuvre d'une stratégie de mobilisation de la biomasse durable dans le temps, en complément d'être une nécessité pour maintenir les services rendus par ces milieux (alimentation, stock et puits de carbone, biodiversité, ressources en eau...). A titre d'exemple, la transition agroécologique de l'agriculture et le déploiement d'une gestion durable des forêts sont les premières étapes d'une stratégie de valorisation de la biomasse qui tient compte des enjeux de décarbonation, de préservation de la biodiversité, des sols, de l'eau et de l'air.
Le renforcement de cohérence des stratégies de mobilisation de la biomasse, de restauration de la biodiversité et de gestion de l'eau participe également à cet enjeu.
2. Les **usages alimentaires et retour au sol (enjeu de préservation qualitative des milieux)** sont à considérer en priorité quelle que soit la stratégie de mobilisation de la biomasse retenue. Les quantités de biomasse durablement disponibles et donc mobilisables pour des usages non alimentaires (produits biosourcés et bioénergies) sont par conséquent la résultante de cette logique de priorisation.
3. Le respect de **l'adéquation entre les ressources de biomasse durablement disponibles et les usages non alimentaires envisagés** (le « bouclage ») est central pour s'assurer de l'équilibre des cycles, de la préservation des systèmes productifs et de la durabilité de la stratégie de mobilisation de la biomasse. A ce titre, des évolutions seront nécessaires à court terme : une modification de la structuration (et de l'encadrement) de l'offre biomasse est nécessaire pour limiter d'éventuelles tensions sur la ressource qui pourraient apparaître d'ici 2030 en cas d'augmentation rapide des usages de la biomasse.
4. La **sobriété des usages de la biomasse** ressort comme un des enjeux incontournables du « bouclage biomasse » pour le maintien de l'équilibre ressources/usages, et plus largement pour la réussite de la mise en œuvre d'une stratégie de mobilisation durable de la biomasse à la hauteur des objectifs fixés. Elle se traduit en une sobriété des usages alimentaires en lien avec les objectifs d'alimentation durable et afin de réduire les pressions sur les écosystèmes naturels, agricoles et forestiers, et en une sobriété des usages non alimentaires pour maintenir un niveau de mobilisation durable.
5. Dans ses scénarios prospectifs, l'ADEME a estimé que la mobilisation de la biomasse pour l'énergie ou les matériaux pourrait doubler d'ici 2050 sous condition d'évolution des pratiques agricoles et sylvicoles ainsi que de la répartition entre usages. Cette estimation est globalement dans les mêmes ordres de grandeur que les projections en cours de réflexion dans le cadre de la SNBC.



- a. *Le potentiel de mobilisation de la biomasse d'origine agricole pour l'énergie et les produits biosourcés est le plus important, mais est conditionné à une évolution des systèmes agricoles via le déploiement de pratiques agroécologiques (couverts végétaux intermédiaires, haies et agroforesterie...) et une évolution vers des régimes alimentaires plus durables et plus équilibrés (avec une réduction des protéines animales). Cette mobilisation supplémentaire de biomasse agricole n'est ainsi pas reliée à une intensification des systèmes agricoles.*
- b. *Une mobilisation supplémentaire de la biomasse forestière (+10 Mm³, en complément du niveau de récolte actuelle de l'ordre de 52 Mm³) est envisageable mais doit nécessairement tenir compte des impacts sur la forêt de l'accélération du changement climatique, et notamment chercher à préserver au mieux les sols, le puits de carbone, la biodiversité et les paysages. Les niveaux de mobilisation de biomasse forestière dans Transition(s) 2050 restaient prudents, notamment pour les scénarios S1 et S2, en prenant l'hypothèse d'un climat dégradé, et sont du même ordre de grandeur que ceux en cours de réflexion dans la SNBC.*

6. **Une priorisation ou hiérarchisation des usages non alimentaires de la biomasse est nécessaire** pour optimiser les services rendus, et tenir compte de son volume limité. Il s'agit tout d'abord d'orienter l'usage des biomasses vers des applications matériaux et en priorité pour des produits à longue durée de vie. A la suite, et concernant les usages énergétiques, il convient notamment de tenir compte des alternatives possibles à la biomasse, de la performance énergétique et environnementale des installations et des enjeux sociaux. On doit par conséquent prioriser l'usage de la biomasse pour des besoins bien spécifiques (par exemple, usages haute température supérieurs à 100°C, pour lesquels il existe peu d'alternatives renouvelables pour répondre au besoin), et conditionner la production de chaleur renouvelable (à partir de biomasse) à l'existence d'installations à haut niveau de performance (rendement énergétique). Ces arbitrages sont non triviaux ou à conditionner à d'autres évolutions ; pour certains usages nécessitant un mix de solutions (mobilité), le recours à la biomasse pour la production de biocarburants est possible mais ne peut être envisagé sans réflexion sur la sobriété et par conséquent une réduction importante des besoins. Il semble par ailleurs nécessaire de maintenir un usage du bois énergie localement pour le chauffage domestique, pour des raisons sociales et d'appropriation, mais là aussi en s'assurant de l'utilisation d'appareils performants, tant du point de vue énergétique que de leurs impacts sur l'environnement.
7. **L'accélération du changement climatique impacte directement et fortement les écosystèmes**, fragilisant de fait les filières économiques basées sur la biomasse en générant une incertitude plus forte sur l'évaluation des biomasses disponibles pour les prochaines années (quantité et qualité). Cette situation amène à prendre avec prudence les estimations des potentiels mobilisables et à réviser régulièrement ces estimations en tenant compte de l'évolution de la situation. Elle amène également à développer les actions de renforcement de la résilience des écosystèmes et d'adaptation au changement climatique. Enfin, elle implique de penser des circuits et infrastructures de valorisation de la biomasse suffisamment flexibles et résilients (pour avoir la capacité de traiter des variations de flux annuels importantes), et correctement dimensionnés (pour ne pas induire de trop fortes pressions sur les milieux lors de périodes de crise).
8. **La pérennisation et l'amélioration de la visibilité, pour les entreprises et les collectivités, des dispositifs d'accompagnement et des opérateurs les pilotant sont des éléments clés pour faciliter leur mobilisation.** Il s'agit de permettre aux acteurs de se projeter sur cette filière stratégique et de veiller à coordonner les actions entre l'amont (structuration de l'offre de la biomasse forestière et agricole) et l'aval (valorisation en produits biosourcés et bioénergies).

9. **L'amélioration des bilans environnementaux de chaque filière de valorisation et d'usage de biomasse dans le cadre de projets techniques et scientifiques ambitieux doit être poursuivie.** Ce sujet, qui fait souvent l'objet de débats, est d'une forte complexité. Compte tenu des enjeux de la biomasse dans la transition écologique, il s'agit de maintenir une dynamique scientifique forte permettant de produire une connaissance nécessaire aux arbitrages et aux orientations.
10. **La création d'instances inter-organismes de partage des données et des méthodes est nécessaire à court terme, notamment pour renforcer l'analyse systémique de la biomasse,** éclairer les décideurs publics et privés et améliorer le suivi des ressources et usages au niveau national et au niveau territorial. Il s'agira également de mieux outiller et renforcer le rôle des cellules biomasse en réaffirmant notamment leur rôle d'évaluateur des plans d'approvisionnement des projets. Ces actions participeraient à la mise en œuvre d'un nouveau cadre de gouvernance de la biomasse qui aurait vocation à orienter l'action publique et s'assurer de la mise en cohérence de l'ensemble des orientations publiques et de leurs déclinaisons opérationnelles

Ces messages rappellent la complexité de la gestion de la biomasse liée à ses multiples enjeux environnementaux, économiques et sociaux, et à ses multiples interfaces avec plusieurs filières.



Les réseaux de chaleur, un outil clé de la transition énergétique

Le chauffage urbain permet de réduire la dépendance aux énergies fossiles, sans pour autant tout miser sur l'électricité.

Moins médiatiques que les éoliennes ou les centrales nucléaires, les réseaux de chaleur et de froid participent activement au verdissement du mix énergétique français. Invisibles, leurs tuyaux sont enterrés. Ils ne se rappellent au bon souvenir des riverains que lors de travaux d'extension ou de maintenance. Les installations qui les alimentent en chaleur sont, pour certaines, plus visibles. D'autres se fondent dans le paysage, comme à Marseille, où Engie utilise la mer pour chauffer ou rafraîchir des quartiers entiers. Les copropriétés et bâtiments tertiaires, écoles, centres commerciaux, bureaux, sont les premiers ciblés. Il existe quelques cas de maisons individuelles raccordées, mais c'est très marginal.

Le secteur est animé par une double volonté. D'une part, le gouvernement veut en étendre le nombre pour passer de 900 à au moins 1 400 réseaux à l'horizon 2030. D'autre part, leurs gestionnaires œuvrent activement à baisser leur empreinte carbone. L'objectif est de contribuer à la transformation énergétique du pays en réduisant la dépendance aux énergies fossiles, sans pour autant tout miser sur l'électricité.

La chaleur représente entre 40 % et 45 % de la consommation d'énergie en France, pour le chauffage, l'eau chaude et la chaleur industrielle. Le gaz et le fioul répondent aux deux tiers de ces besoins. Le solde est fourni par l'électricité et les réseaux de

chaleur - ou chauffages urbains. Début mars, Bruno Le Maire a fixé un nouvel objectif au secteur. Le ministre de l'Économie veut pousser les opérateurs du secteur à récupérer la « chaleur fatale » des industries pour alimenter leurs réseaux, avec un objectif de 100 térawattheures (TWh) en 2030. Une énergie de récupération est considérée comme bas carbone.

Un potentiel considérable

« La récupération des énergies fatales, disponibles en aval d'un processus industriel est le processus le plus vertueux », souligne Frank Lacroix, directeur général adjoint d'Engie. Ce qui est nouveau est l'annonce de la mise en place d'un fonds de garantie. Cela devrait permettre aux gestionnaires de services de disposer de la visibilité nécessaire au développement et au financement de tels projets.

Dans les faits, le modèle le plus répandu est celui de la récupération de la chaleur générée par l'incinération des déchets. « Ce qui n'est pas trié est valorisé sur le plan énergétique pour faire de l'électricité et de la chaleur », explique Benjamin Frémaux, président d'Idex, qui s'apprête à mettre en fonction un réseau de chaleur dans le quartier Saint-Jacques à Clermont-Ferrand. « Le réseau de chaleur de Lille, mis en service dans les années 1980, a d'abord fonctionné au charbon, puis au gaz et maintenant en récupérant la chaleur de l'incinérateur », illustre Sylvie Jéhanno, directrice gé-

nérale de Dalkia.

Les incinérateurs ne sont toutefois pas les seuls à dégager de la chaleur valorisable. « L'aciérie d'ArcelorMittal près de Dunkerque chauffe des quartiers entiers de la ville », ajoute Sylvie Jéhanno. Les exemples ne manquent pas. À Charleville-Mézières (Ardennes), le groupe récupère la chaleur de l'usine Stellantis, à Issoire (Puy-de-Dôme), celle d'une fonderie d'aluminium de Constellium. Et Dalkia vient d'annoncer qu'il récupérerait de la chaleur industrielle pour chauffer la métropole de Lyon. À la Hague (Manche), l'usine d'Orano, qui traite les combustibles usés du nucléaire, réfléchit elle aussi à valoriser la chaleur dégagée par ses activités, dans un premier temps pour chauffer ses propres bâtiments. Un des défis auxquels sont confrontés les industriels est d'adapter l'existant pour le rendre compatible avec ces réseaux.

L'autre gisement de chaleur et de froid mis en valeur par les sociétés de services aux collectivités (« utilities ») se situe sous nos pieds. La géothermie offre un potentiel considérable de gains, avec un apport en calories ou en froid renouvelable par exemple. L'année dernière, sous l'impulsion d'Agnès Pannier-Runacher, alors ministre de l'Énergie, le gouvernement a mis en place un plan géothermie pour en favoriser le développement. Le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) a été mandaté pour dresser la carte des régions les plus propices.

Stabilité des coûts

L'Île-de-France en fait partie. Entre 1 500 et 2 000 mètres de profondeur, une nappe aquifère, connue sous le nom de « Dogger », contient de l'eau à 70 °C. La température idéale pour la géothermie. L'eau est remontée à la surface, elle vient chauffer de l'eau des circuits de chauffage, avant d'être réinjectée dans la nappe. Les eaux des deux circuits ne se mélangent jamais, seules les calories circulent de l'un à l'autre. « Nous avons inauguré le réseau d'Évry-Courcouronnes en mai 2023, explique Sylvie Jéhanho. Pour 77 % du fonctionnement, il n'émet pas de gaz à effet de serre. Même s'il faut un complément de gaz pour passer les pics de températures, en cas de grand froid. » En effet, la plupart de ces installations sont doublées de chaudières gaz qui fonctionnent en moyenne quelques jours par an.

Ce même principe est de plus en plus

utilisé pour développer de la thalassothermie, pendant marin de la géothermie. À Marseille, avec Thassalia, Engie apporte de la chaleur en hiver et de la fraîcheur en été au quartier Euroméditerranée. Au total, 500 000 m² de bâtiments sont alimentés. Bureaux, écoles, logements, administrations, siège social de l'armateur CMA CGM ou encore en bénéficient. « Cela nous a permis de réduire de 80 % les émissions de CO₂ liées au chauffage et à la climatisation de la tour Jacques-Saadé », illustre Anne-Sophie Pocheulin, directrice générale adjointe RSE de CMA CGM. La chaleur et le rafraîchissement - on ne parle pas de climatisation - fournis sont en moyenne 5 % à 15 % moins chers au mégawattheure que le gaz ou l'électricité. En 2022, avec l'envolée des prix de l'énergie, le gain était de 40 %.

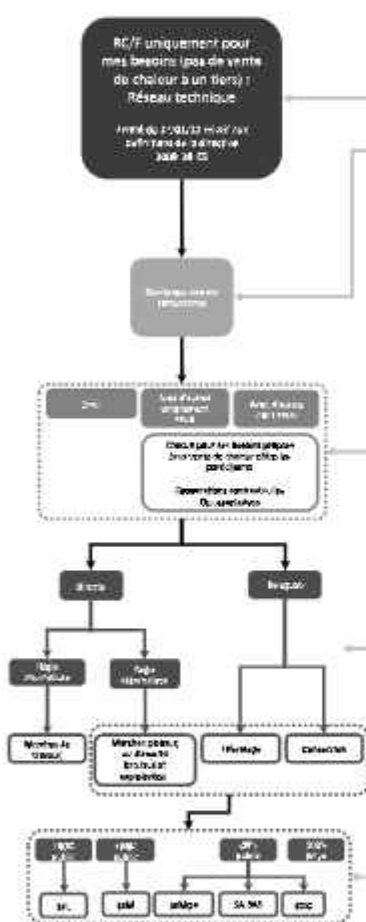
Les réseaux de chaleur se targuent d'une meilleure efficacité énergétique que les systèmes de chauffage

bâtiment par bâtiment. Un des autres avantages mis en avant par les promoteurs de ces réseaux est la stabilité des coûts de l'énergie, liée notamment à l'exploitation de ressources locales, qu'il s'agisse de chaleur fatale (de récupération), de géothermie ou de chaudières utilisant du bois de classe B (ce qui n'est pas utilisé pour la production de meubles ou de bâtiments). Au final, ces réseaux contribuent aussi à la souveraineté énergétique du pays. Convaincue de l'efficacité de la solution, la mairie de Paris a rendu obligatoire le raccordement des bâtiments situés dans le périmètre de développement prioritaire du réseau de chaleur défini par la ville de Paris, s'il s'agit de nouveaux bâtiments ou de bâtiments existants qui remplacent un système de chauffage collectif. Une tendance qui pourrait s'étendre. ■

par Elsa Bembaron



Dans le cas d'un réseau technique



Il est important d'anticiper un potentiel développement du réseau à d'autres consommateurs que la collectivité (sites industriels à proximité, logements en construction...)

A noter également que les réseaux techniques ne sont pas considérés comme des SPIC puisqu'il n'y a pas de vente à des tiers. Ils ne sont donc pas concernés par l'obligation de création d'une régie et d'un budget annexe, ni par le classement automatique.

Un réseau technique n'étant pas un SPIC, la collectivité n'a pas à détenir de compétence particulière au sens de l'article L.2224-38 du code général des collectivités territoriales.

Dans la plupart des cas, la collectivité sera seule pour le portage d'un réseau technique. Elle peut néanmoins s'associer avec des personnes publiques et privées pour mutualiser certaines prestations (travaux, fourniture...), bien que cela soit en pratique peu fréquent. Dans le cas d'une association avec d'autres personnes, il ne peut y avoir de vente de chaleur entre les participants sans requalification du réseau en service public de distribution de chaleur. Concrètement, il est possible pour une collectivité de créer une structure associative (loi 1901, syndicat ou de propriétaires). L'association foncière urbaine (AFU) semble être la plus adaptée au regard de ses règles de fonctionnement souple. L'association devra ensuite conclure un contrat avec un opérateur pour l'exploitation du réseau.

Bien qu'il ne s'agisse pas d'un service public, la collectivité pourra gérer le réseau directement via la création d'une régie ou en déléguant la gestion via un contrat de concession ou d'affermage. Le choix entre ces modes de gestion se fera selon plusieurs facteurs :

- Qui investit ? La collectivité (régie, affermage) ou un tiers (concession)
- Qui supporte le risque ? La collectivité (régie), ou un tiers (affermage, concession)
- Qui réalise la gestion administrative ? La collectivité (régie) ou un tiers (affermage, concession)
- Qui exploite le réseau ? La collectivité directement (régie internalisée), la collectivité indirectement (régie externalisée), un tiers (affermage, concession)

Il s'agit ici de l'opérateur qui va en fin de compte exécuter le contrat passé par la collectivité (pour un marché de travaux, d'exploitation, un contrat de concession...). Il peut s'agir d'une structure existante, ou bien d'une structure juridique créée spécifiquement pour les besoins du projet, on parlera alors de société de projet (abrégée SPV, special purpose vehicle). La distinction entre ces opérateurs résulte de la participation d'une ou plusieurs personnes publiques au capital.

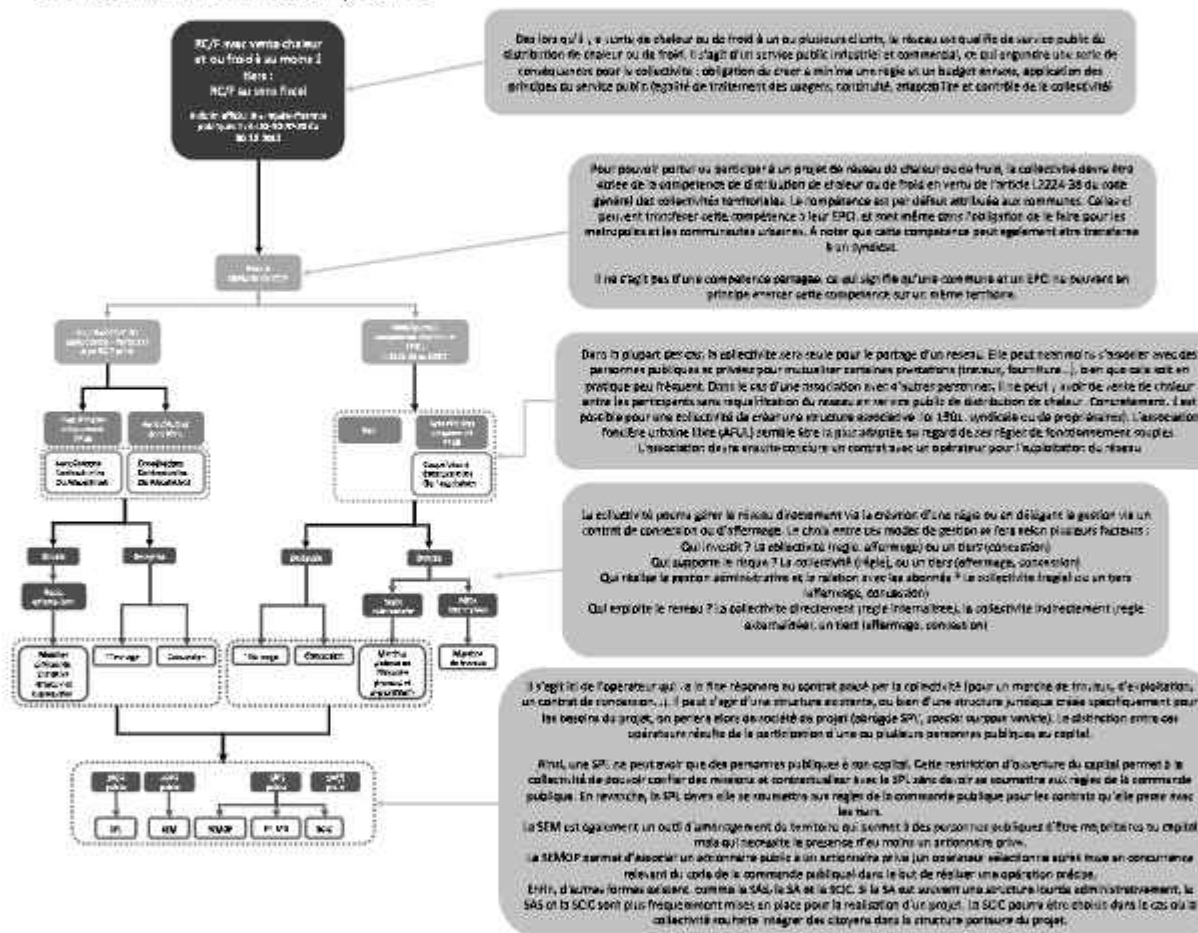
Ainsi, une SPV ne peut avoir que des personnes publiques à son capital. Cette restriction d'ouverture du capital permet à la collectivité de pouvoir confier des missions et contractualiser avec la SPV sans devoir se soumettre aux règles de la commande publique. En revanche, la SPV étant elle se soumettra aux règles de la commande publique pour les contrats qu'elle passe avec les tiers.

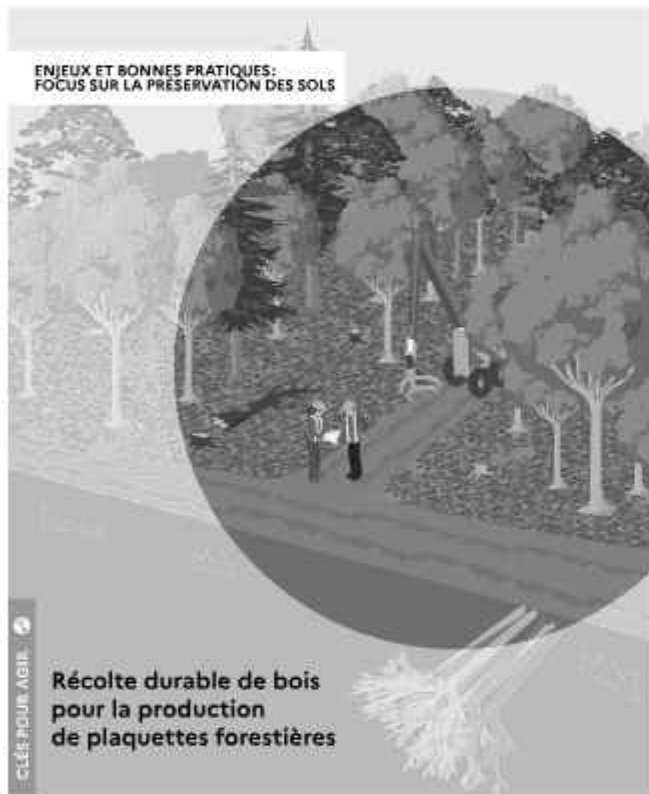
La SEM est également un outil d'aménagement du territoire qui permet à des personnes publiques d'être majoritaires au capital mais qui nécessite la présence d'au moins un actionnaire privé.

La SEMOP permet d'associer un actionnaire public à un actionnaire privé (un opérateur sélectionné après mise en concurrence relevant du code de la commande publique) dans le but de réaliser une opération précise.

Enfin, d'autres formes existent, comme la SAS, la SA et la SOC. Si la SA est souvent une structure lourde administrativement, la SAS et la SOC sont plus fréquemment mises en place pour la réalisation d'un projet. La SOC pourra être choisie dans le cas où la collectivité souhaite intégrer des citoyens dans la structure porteuse du projet.

Si la collectivité détient la compétence





Contexte

La forêt, au cœur de la transition écologique et énergétique

page 05

Repères

En chiffres

page 08

Tendances

Évolution des pratiques de récolte du bois énergie

page 09

Enjeux

Pratiques de récolte et préservation des écosystèmes forestiers

page 12

Fertilité chimique des sols, pérenniser le cycle naturel des nutriments

page 14

Préserver la biodiversité

page 16

Conserver l'intégrité physique des sols

page 18

Diagnostics et bonnes pratiques

Les outils pour agir

page 20

Diagnostics

☑ Mettre la sensibilité chimique du sol à l'export de menus bois

page 22

☑ Évaluer la sensibilité des sols au tassement et à l'érosion

page 23

☑ Évaluer les enjeux pour la biodiversité

page 26

Bonnes pratiques

☑ Éviter l'exportation des foulages

page 27

☑ Raisonner la récolte des menus bois

page 28

☑ Raisonner la récolte des souches

page 31

☑ Éviter le tassement et l'érosion des sols

page 40

☑ Préserver les habitats naturels, les zones humides et les cours d'eau

page 34

Perspectives

Poursuivre le développement de connaissances et d'outils pour les professionnels

page 33

Projet TAMBOUM, place à la co-construction

page 37

Pour aller plus loin

page 34

Remerciements

page 39

LA FORÊT, au cœur de la transition écologique et énergétique



© D. J. G. / G. / C. / B. / F.

La ressource en bois alimente de nombreux secteurs comme la construction, l'ameublement, l'emballage, la chimie ou l'énergie. La forte contribution attendue de la filière forêt bois pour répondre aux différents enjeux économiques, environnementaux et sociétaux implique de trouver des équilibres dans les stratégies de gestion forestière qui assurent la préservation des écosystèmes.

Du bois pour construire des maisons ou faire des meubles, se chauffer, fabriquer des objets : la liste des produits élaborés à partir de ce matériau ne cesse de s'allonger. Pour répondre aux enjeux de la transition énergétique et écologique, les objectifs des politiques publiques ciblent une

121 TWh

C'est la consommation primaire de biomasse solide pour produire de l'énergie en 2019. Elle est majoritairement destinée à la production de chaleur (92 %).

Source: MTE

utilisation fortement accrue de toutes les biomasses. Première énergie renouvelable en France, la biomasse énergie monte en puissance, en bonne partie à partir de bois directement récolté en forêt. Parallèlement, de nouveaux usages émergent, par exemple, de nouvelles molécules destinées à la production de biocarburants ou de cosmétiques. La France étant dotée de surfaces forestières importantes, l'utilisation du bois récolté sur le territoire permet de développer des filières de proximité et de contribuer positivement à l'économie locale.

LE RÔLE MULTIFONCTIONNEL DE LA FORÊT À PRÉSERVER

La forêt assure différentes fonctions écologiques, comme la stabilisation des sols, la régulation des cycles des nutriments et du carbone ou encore l'accueil d'une faune et d'une flore très diversifiées. Elle fournit également des services écosystémiques utiles à l'homme, comme la production de bois, le stockage de carbone, l'amélioration de la qualité de l'air et de l'eau et la fourniture d'espaces récréatifs. Les peuplements actuellement en place connaîtront l'évolution du climat, certains en souffrent déjà. En préservant les fonctions écosystémiques, on augmente leur résilience.



© C. Rives - D. W.

PROGRESSION DE LA PRODUCTION DE PLAQUETTES FORESTIÈRES

La superficie forestière métropolitaine progresse de 0,7 % par an depuis 1980. Aujourd'hui, la forêt couvre 16,9 millions d'hectares, soit 31 % du territoire. Selon l'inventaire forestier de l'IGN, le volume de bois prélevé chaque année représente en moyenne 60 % de l'accroissement net des forêts de l'hexagone sur la période 2009-2017. Bien que la récolte totale

de bois ait augmenté de façon modérée ces dernières années, la répartition entre les usages change (voir graphique p. 8).

Pour l'usage énergétique, alors que le volume de bois bûche prélevé diminue, la récolte commercialisée pour la production de plaquettes forestières progresse nettement. Parallèlement, les modalités de récolte évoluent. Des arbres ou compartiments de l'arbre, jusqu'alors laissés en forêt, peuvent dorénavant être destinés au bois énergie : arbres entiers de petit diamètre, houppiers et, dans certains cas, souches. Ce changement de pratiques conduit à prélever des menus bois, c'est-à-dire des branches de diamètre inférieur à 7 cm, avec d'autres résidus d'exploitation.

Les pratiques de récolte et le prélèvement de certains compartiments de bois doivent être raisonnés pour assurer la rentabilité de la filière tout en préservant la fertilité des sols, la biodiversité et, *in fine*, le fonctionnement des écosystèmes. Les gestionnaires disposent d'ores et déjà d'outils de diagnostic et de guides de bonnes pratiques pour agir. ■



© C. Rives - D. W.



REPÈRES

« La Loi de la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV, 2015) prévoit de porter la part des énergies renouvelables à **38 %** dans la consommation finale de chaleur à horizon 2030, soit plus de deux fois le niveau actuel. La biomasse énergie, en partie obtenue à partir de biomasse forestière, devrait fortement contribuer à atteindre cet objectif. »

2,7

millions de m³ en 2019, tel est le volume de la récolte de bois destiné à la production de plaquettes forestières. Il a d'ores et déjà plus que triplé au cours des dix dernières années.

Source : AGRISTE

VOLUMES DES PRINCIPAUX COMBUSTIBLES BOIS EN 2018



Source : FCIA, AGRISTE

En 2019, la biomasse représente **36 %** des énergies renouvelables produites en France, soit environ **4 %** de la consommation d'énergie primaire totale. Source : MTE

+ 90 000

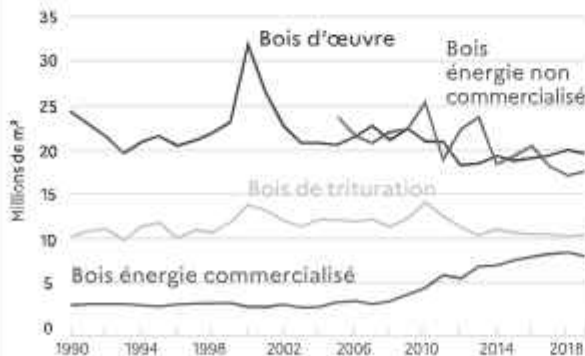
hectares par an, tel est le rythme d'expansion de la forêt française depuis 1985, soit plus de 3 fois la surface de la forêt de Fontainebleau. Source : IFN

PRÉLÈVEMENTS MOYENS DE BOIS ENTRE 2009 ET 2017 (Mm³)



Source : IFN

ÉVOLUTION DE LA RÉCOLTE DE BOIS EN FRANCE MÉTROPOLITAINE PAR DESTINATION



Source : AGRISTE

40 000

emplois pour la filière bois énergie, soit 10 % des emplois de la filière forêt-bois.

L'augmentation de la récolte commercialisée de bois énergie doit être mise en parallèle avec la diminution des volumes de bois de feu autoconsommés, qui constituent encore l'un des principaux débouchés de l'exploitation forestière.

Document 8



Série technique Réseau de chaleur et de froid
Réf AMORCE RCT52
Juillet 2020

GUIDE D'IDENTIFICATION DE PROJETS DE RESEAUX DE CHALEUR ET DE FROID

Avec le soutien technique
et financier de



SOMMAIRE

CONTENIR ET OBJECTIF	4
PRÉAMBULE : COMMENT IDENTIFIER DE NOUVEAUX PROJETS ?	7
1. QUI ? QUEL EST L'OBJET DU PROJET ?	8
2. POURQUOI ? QUEL INTERET ?	10
3. OÙ ? QUELLES ZONES A DESERVIR ?	11
4. COMMENT ? QUELLES SOURCES D'ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉGÉNÉRATION ? QUEL PROJET ?	14
5. COMMENT ? QUEL INVESTISSEMENT ? QUEL PRIX DE LA CHALEUR ?	19
6. QUI ? QUI RÉALISERAIT LE PROJET ? QUI LE FINANCIERAIT ? QUI L'EXPLOITERAIT ?	23
7. QUAND ? QUELLE RÉVILLE DE ROUTE POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET ?	24
CONCLUSION	25
ANNEXE 1 – AIDE À LA DÉFINITION DES CONSOMMATIONS	26
ANNEXE 2 ENFONDS	28
ANNEXE 3 – AIDE À LA DÉFINITION DU PROJET TECHNIQUE	29
ANNEXE 4 – AIDE À L'ESTIMATION DES INVESTISSEMENTS ET DES SUBVENTIONS	30
ANNEXE 5 – AIDE À L'ESTIMATION DES COÛTS D'EXPLOITATION	34
ANNEXE 6 - EXEMPLES À SUivre	36

CONTEXTE ET OBJECTIFS

La loi de transition énergétique pour la croissance verte a fixé en 2015 un objectif ambitieux de développement de la chaleur renouvelable et de récupération livrée par les réseaux de chaleur (multiplication par cinq entre 2012 et 2030) qui implique, au-delà de l'extension et la densification des réseaux existants, la création de nouveaux équipements.

Le présent document¹ a pour but de guider les collectivités dans l'identification de nouveaux projets de réseau de chaleur et/ou de froid sur leur territoire. Il s'agit d'analyser la pertinence de développer un équipement structurant et dynamisant pour le territoire et permettant de distribuer de la chaleur renouvelable et de récupération à un prix compétitif pour les usagers dans le but de présenter aux décideurs des éléments d'aide à la décision d'engager des études préalables à un projet.

L'étude à mener doit pouvoir être faite par les services des collectivités avec les ressources humaines et les compétences dont ils disposent, sur une durée idéalement de 1 à 4 mois et en mobilisant un temps de travail raisonnable (objectif : moins de 10 jours).

Pour cela, ils pourront être accompagnés par des acteurs « ressources » tels que les animateurs locaux sur les énergies renouvelables et de récupération (EnR&R), les syndicats d'énergie, les fédérations de professionnels des EnR&R (AFPG, Enerplan, CIBE, ...), les observatoires des énergies, l'ADEME ou encore AMORCE et le CEREMA.

Important :

Cette étude d'identification de projet est un préalable aux études à conduire avant mise en œuvre du projet pour que les élus puissent évaluer la pertinence pour la collectivité de se lancer. **Différents degrés d'approfondissement de la question sont possibles par les services techniques** (les différents niveaux d'approfondissement sont identifiés dans la suite du document) ; **il s'agit d'apporter les clés d'analyse aux décideurs pour qu'ils statuent sur la suite à donner.** Ainsi, la suite est soit une étude d'opportunité ou directement une étude de faisabilité. Ces études à conduire par un bureau d'études compétent sur les aspects techniques, économiques et juridiques. Par ailleurs, l'identification du projet permettra de rédiger ensuite le cahier des charges de la consultation pour ces études en abordant notamment :

- Les zones à étudier pour l'implantation du réseau de chaleur ;
- Les énergies renouvelables et de récupération que la collectivité souhaite mobiliser.

Les coûts des études à conduire suite à l'identification de projet sont estimés à (suivant la taille de la collectivité et du projet envisagés) :

- *Étude d'opportunité : 5 à 10 k€ - voir modèle de lettre de consultation sur la boîte à outil AMORCE*
- *Étude de faisabilité : 15 à 30 k€ - voir modèle de cahier des charges sur la boîte à outil AMORCE*

Nota. Il est possible de rassembler ces deux études en un marché avec tranche ferme et tranche conditionnelle

Le présent guide se base sur un outil d'analyse simple, performant et reconnu, à savoir la méthode « QQQCCP » (Quoi/Qui/Où/Quand/Comment/Combien/Pourquoi)². Appliqué à l'identification d'un projet de réseau de chaleur sur le territoire d'une collectivité, il permet notamment :

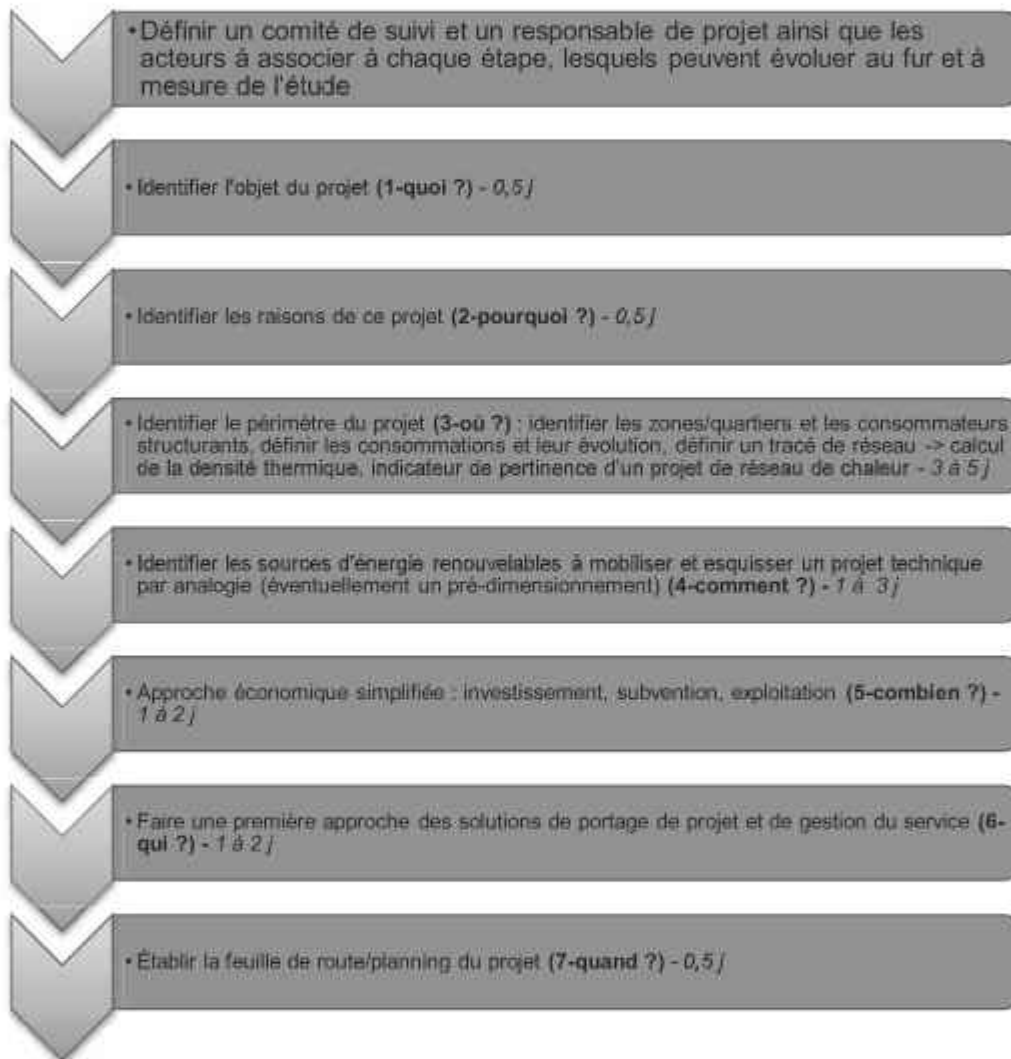
- d'animer les réunions de concertation et de brainstorming ;
- de préparer une note d'opportunité qui sera un outil d'aide à la décision pour les élus leur permettant de statuer sur le lancement d'une étude de faisabilité.

¹ Ce document fera l'objet de révision régulière en fonction des retours d'expérience

² Pour une meilleure cohérence, l'ordre du QQQCCP a été changé sans que cela n'impacte la méthodologie

Préambule : comment identifier de nouveaux projets ?

Le schéma ci-dessous présente les différentes étapes de l'étude d'opportunité d'un réseau de chaleur. Le contenu de chaque étape et le temps alloué sera à adapter au regard des spécificités et des moyens de la collectivité.



L'objectif sera d'aboutir, à la fin de ce travail, à une note de restitution de l'identification de projet menée et qui constituera un outil d'aide à la décision à l'attention des élus pour statuer sur le lancement soit d'une étude d'opportunité soit directement d'une étude de faisabilité.

Les temps de travail inscrits dans le schéma page ci-dessus, ont été établis en considérant une étude suffisante pour identifier un projet, mobiliser les acteurs concernés et établir les bases de l'étude de faisabilité qui sera ensuite à conduire avec l'aide d'un assistant à maîtrise d'ouvrage. Ces temps sont fournis à titre indicatif. L'étude d'opportunité pourra prendre plus ou moins de temps suivant les données déjà disponibles, la mobilisation des acteurs ressources, l'approfondissement souhaité... En première estimation, elle peut être réalisée sous deux à quatre mois. Nous insistons toutefois sur le fait qu'il n'est pas nécessaire, à ce stade, de mobiliser des ressources humaines au-delà des possibilités de la collectivité.

Les chaufferies biomasse décriées par des habitants du centre de la France : « On a l'impression de jeter notre argent par les fenêtres »

En Loir-et-Cher et en Indre-et-Loire, des chaufferies biomasse, plus écologiques que le fioul ou le charbon, génèrent factures élevées, interventions de maintenance tardives et de chauffages défaillants à cause de fuites d'eau.

Par Jordan Pouille (Blois, correspondant régional)

Publié le 20 février 2024 dans l'édition en ligne du journal Le Monde

Lors d'une session extraordinaire, le 22 janvier, les membres du conseil municipal de Vineuil (Loir-et-Cher) ont applaudi à tout rompre l'abandon de la chaufferie biomasse du quartier des Paradis. Le maire François Fromet (divers gauche) était soulagé d'en finir avec cette délégation de service public instaurée en 2008 par un prédécesseur.

Ses administrés se plaignaient de factures élevées, d'interventions de maintenance tardives et de chauffages défaillants à cause de fuites d'eau sur le réseau, ce qui entraînait des chutes de débit. La chaufferie n'était bonne pour personne. « *Le déficit structurel de l'opérateur était si important qu'il a préféré se désengager totalement* », explique l'élu. Ledit déficit se chiffrait à 162 841 euros en 2009, et à 645 588 euros pour la seule année 2022.

Le lotissement des Paradis est un labyrinthe de pavillons blancs et d'allées goudronnées gagnés sur d'anciennes fermes. Quand le projet de chaufferie collective biomasse est présenté, en 2007, 300 logements et un collège doivent bénéficier d'économies d'énergie de 30 % par rapport à un chauffage au gaz individuel. Utilisant le bois comme combustible – alternative écologique aux équivalents tournant aux énergies fossiles tels le fioul, le gaz ou le charbon –, la nouvelle chaufferie bénéficie alors, à ce titre, de fortes subventions publiques.

Mais à Vineuil, le raccordement nécessite un surcoût d'un demi-million d'euros par rapport au budget prévu. En 2012, le maire autorise le délégataire à facturer aux abonnés l'amortissement et l'entretien de sa chaudière. Leurs factures grimpent, tandis que le service se dégrade. D'autant que la zone pavillonnaire, coincée entre le collège et quelques maisons bourgeoises, ne peut s'agrandir : la chaufferie demeure surdimensionnée.

« C'était du vent »

À l'été 2024, un artisan viendra installer gratuitement une pompe à chaleur chez René Saulnier, un résident du lotissement. Le devis trône sur la table basse : 15 000 euros. La société Dalkia paiera pour compenser le démantèlement de sa chaufferie. « *Il paraît que c'est bruyant, une pompe. Ça nous inquiète tous un peu ici* », souligne-t-il. En 2023, ce retraité a versé 1 300 euros de chauffage et d'eau chaude, plus 1 200 euros pour l'électricité. Lui voyait la chaufferie comme une reconnaissance. « *J'avais l'impression qu'on était acteur de la transition écologique. C'était du vent.* »

Un camion de broyat, voire deux, se présente encore chaque semaine à l'entrée du discret hangar noir, entouré de tilleuls, qui abrite la chaufferie, au bout du lotissement. Sa cargaison est entassée, puis poussée mécaniquement jusqu'au sommet d'un grand four, une machine rutilante pilotée par écran tactile. De temps en temps, un compresseur envoie de l'air pour dépoussiérer la chaudière. L'appareil suffoque. *« Je me vois mal demander un devis s'il ne va plus servir que quelques mois encore »*, soupire un technicien qui vient l'inspecter chaque matin.

A Joué-lès-Tours (Indre-et-Loire), une chaufferie biomasse tourne aussi depuis 2019. Elle a été construite en bordure de l'ancienne friche Michelin, où l'on prévoit d'ériger 1 200 logements dès 2028. Elle se compose de deux chaudières biomasse de 4 et 5 mégawatts (MW), d'une chaudière gaz d'appoint de 9 MW et de deux chaudières de secours fonctionnant au gaz de 4,5 MW.

« Cessons l'aveuglement, c'est donc une chaufferie hybride plutôt que biomasse », insiste un cadre du bailleur Val Touraine Habitat, son premier client avec 2 000 des 5 250 logements ravitaillés par la chaufferie, sans compter les administrations. Les usagers de ce réseau bénéficient d'une TVA réduite tant que la production d'eau chaude reste majoritairement issue de la biomasse. A Joué-lès-Tours, ces dernières années, le ratio était seulement de 54 % pour le bois contre 46 % pour le gaz.

En 2022, soixante riverains du quartier populaire de la Rabière ont manifesté contre une hausse des factures, passées de 750 à 1 354 euros en deux ans pour un F3 de 60 mètres carrés. Le 22 mars 2023, huit associations de locataires et propriétaires ont écrit au maire, Frédéric Augis (Les Républicains), et au délégataire Dalkia pour protester contre de nouvelles augmentations et réclamer des mesures d'urgence.

« On se sert des pauvres »

« Rien n'a changé en 2024, s'alarme une jeune secrétaire médicale, un bébé dans les bras. Il fait 19 degrés chez moi le jour, 16 la nuit et, malgré cela, je viens de payer 582 euros pour trois mois de chauffage et 264 euros pour l'eau chaude, plus le reste des charges. On a l'impression de jeter notre argent par les fenêtres. »

Son voisin revient avec un cabas de fruits gâtés, glanés à la fin du marché de la place Nelson-Mandela. Ne lui parlez pas de chaufferie biomasse. *« On se sert des pauvres pour verdir la politique publique. Le kérosène n'est toujours pas taxé ou si peu. Les "gilets jaunes" auraient dû bloquer les aéroports. »* Le maire de Joué-lès-Tours n'a pas répondu à nos sollicitations.

A Bourges, l'adjoint à l'urbanisme, Hugo Lefelle, l'assure : depuis que la chaufferie biomasse est raccordée à l'hôpital, la chaleur urbaine est fournie à 80 % par le bois, et le coût de cette énergie ne bouge presque plus. La part de gaz, utile lors des pics de consommation mais au tarif mouvant et imprévisible, est désormais marginale. *« Quand il a fallu démolir des barres d'immeubles dans les quartiers nord, notre nombre d'abonnés a chuté de 20 %. Nous sommes allés en chercher d'autres. L'hôpital était une évidence, car les nouveaux immeubles résidentiels à venir, peu énergivores, n'auraient pas suffi. »*

L'Agence de la transition écologique a financé la moitié du coûteux chantier de raccordement à l'hôpital, soit 12 kilomètres de tranchées supplémentaires, achevées il y a moins d'un an. L'établissement public nécessite beaucoup d'eau chaude en permanence, ce qui justifie un ravitaillement massif et continu de la chaudière en bois. Au cœur de l'hiver, jusqu'à 60 camions de broyat allaient et venaient chaque semaine. L'adjoint espère un raccordement prochain de la chaufferie à de vastes bâtiments militaires. *« Des études sont en cours. Leur cahier des charges est très complexe. »*

Jordan Pouille (Blois, correspondant régional)

Le comité des usagers

➤ Création et périodicité

- Le Comité des usagers est créé par délibération de la FDEBO
- Une charte est signée par l'ensemble des membres
- En début de fonctionnement, le comité se réunit tous les 6 mois, par la suite le comité se réunit une fois par an.

➤ Principes et objectifs

- La rencontre peut avoir lieu en visio ou en présentiel
- Le but est d'impliquer chaque usager dans le fonctionnement du réseau
 - ➔ Les rencontres se font sous les auspices qui souhaitent recevoir le comité
- Les événements marquants du réseau sont présentés
 - ➔ Les dysfonctionnements peuvent y être expliqués,
 - ➔ Les résultats et analyses de fonctionnement sont présentés

Cette rencontre annuelle est l'occasion, pour chacun, d'échanger et d'interroger sur le réseau, de mettre en place des programmes de communication, des visites avec les scolaires ou autres...

L'observatoire des coûts de l'énergie du réseau

➤ Principes et objectifs

- Une analyse des coûts du réseau de chaleur sur l'année écoulée.
- Une comparaison avec la situation de référence à jour selon les marchés de l'énergie.
- Un bilan pluriannuel du raccordement au réseau de chaleur.
 - ➔ Objectif est de pouvoir communiquer sur l'intérêt réel du réseau de chaleur;
 - ➔ Intérêt pédagogique vis-à-vis du réseau de chaleur (au confinement 2020), stabilité des coûts, impact environnemental du raccordement...
 - ➔ Attrait pour des actions futures,
 - ➔ Retour d'expérience sur des coûts.

➤ Une fiche par abonné et par an

- synthétique,
- réalisée à partir d'un outil EXCEL

Cet observatoire est en cours de mise en place à la FDEBO, les premières rencontres auront lieu avant la fin de l'année 2023.

Le COPIL

➤ Composition

- Le COPIL est composé de l'ensemble des parties prenantes du projet
 - ➔ La FDEBO et son GMD, les membres du CODECH, les abonnés potentiels, les fournisseurs potentiels d'énergie locale, les Tracteurs, etc.

➤ Principes et Objectifs

- Le COPIL a pour objectif de montrer l'avancement du projet, de lever les incertitudes des abonnés et de mobiliser les parties prenantes autour d'un projet commun

➤ Etapes clés de rencontre du COPIL

- Démarrage de l'opération en amont de l'étude de faisabilité
- Présentation de l'étude de faisabilité
- Présentation du projet et de l'entreprise choisie
- Communication par mail en vue des travaux

➤ La charte

CHARTER DE BONNE VOISINAGE - BILAN ANNUEL D'OPÉRATIONS
- 2022/2023

RELEVÉ DE SÉRIOSITÉ DE L'OPÉRATION



THÉMATIQUE

Favoriser le « passage à l'échelle » de l'autoconsommation collective

Mettre en œuvre l'autoconsommation collective à l'échelle d'un quartier ou d'un « îlot urbain »

L'autoconsommation collective permet à un groupe de personnes de consommer l'électricité qu'elles produisent grâce à leurs propres moyens de production, le plus souvent à partir de panneaux solaires photovoltaïques. Les producteurs et les consommateurs finaux doivent se regrouper au sein d'une Personne morale organisatrice (PMO). Dans le cadre de son projet de Microgrid – photovoltaïque autoconsommé mutualisé – réalisé au sein de la ZAC Bastide Niel (PIA Ville de demain), sur la rive droite de Bordeaux, la SAS d'aménagement Bastide Niel rencontre des difficultés de mise en œuvre opérationnelle de cette solution.

ENJEUX DE L'EXPLORATION

Le modèle autoconsommation/autoproduction offre plusieurs opportunités : encourager le développement des énergies renouvelables et améliorer les conditions de développement des énergies décentralisées, enjeu qui devient prépondérant avec le développement croissant des énergies renouvelables intermittente et de réduire les besoins de renforcement du réseau. Sur le plan sociétal, ce modèle répond à une aspiration des consommateurs à un modèle de développement économique local de production d'électricité « verte » qui permette de répondre à leur propre besoin. Face à ces opportunités, les enjeux de cette expérimentation concernent : la mise en œuvre de l'autoconsommation à l'échelle d'un quartier et la mise en place de nouveaux modèles d'usage.

Les freins à lever

- La complexité organisationnelle de la mise en œuvre de la Personne morale organisatrice (PMO) au regard de l'évolutivité du périmètre et des acteurs dans le temps (mise à jour des clés de répartition par le producteur d'énergie, modèle d'usage, sécurisation des acteurs en cas de sortie du dispositif, sécurisation du risque économique...),
- Les solutions limitées de panneaux photovoltaïques, les contraintes architecturales, les démarches de certifications,
- L'équilibre du modèle économique (financement de la PMO, taxes, coûts d'acheminement du TURPE...).

Les pistes à explorer

- L'étude du modèle économique des projets d'autoconsommation collective à l'échelle du quartier
- Le processus de certification des panneaux photovoltaïques en France pour répondre aux contraintes de délais et de coût des opérations de construction (mieux communiquer, rendre les dispositifs plus attractifs...)
- L'encouragement à la diversification des procédés pour favoriser le développement de la filière et répondre aux diverses contraintes architecturales
- L'inscription des projets dans le cadre des nouveaux appels d'offres de la commission de régulation de l'énergie (CRE) et la diffusion de l'information sur les aides de l'Etat (AAO et arrêtés ministériels)
- Elaborer une fiche technique et pratique sur la mise en place de la PMO

CARACTÈRE INNOVANT

Le caractère innovant repose sur le caractère encore expérimental de ces démarches. En effet, si l'autoconsommation collective d'électricité est permise depuis la loi TEPCV (ordonnance n°2016-1019 du 27 juillet 2016 (repris aux articles L315-3 à L315-4 du code de l'énergie) et précisée par le décret n°2017-676 du 28 avril 2017 (repris aux articles D315-1 à D315-9 du code de l'énergie), les freins soulevés dans le cadre du groupe verrou DIVD en 2018 n'ont été levés qu'à l'adoption de la loi du 22 mai 2019, dite loi PACTE, qui a lancé une expérimentation pour permettre à plusieurs bâtiments d'être raccordés à un même poste de transformation HTA/BT, celle-ci ayant été pérennisée très récemment par la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat.

"EXPLORATEURS" PRÉSENTIS

Les explorateurs impliqués : La ZAC Bastide Niel à Bordeaux – Projet Microgrid, Le DIVD Lyon Confluence, le démonstrateur ABC à Grenoble

Les explorateurs pressentis : Les DIVD Paris-Saclay, Smartseille, Chamrousse, HEP à Mouvoux, Descartes 21 à Mame-la-Vallée, Digital Saint-Etienne, RSU, Lifi à Palaiseau, Ile Folien à Valenciennes, TEST à Aulnoy les Valenciennes et Carquefou. L'étude en cours dans le cadre d'un partenariat entre le PUCA et Enedis identifiera les autres pilotes et élargira les réflexions aux autres formes de coopération existantes ou émergentes pour répondre aux enjeux de l'autoconsommation.

MÉTHODE

- **Un projet démonstrateur** : Microgrid ZAC Bastide Niel à Bordeaux
- **Des retours d'expériences** : DIVD Lyon Confluence, démonstrateur ABC
- **La mobilisation des acteurs facilitateurs**: la DGEC, le CSTB, le PUCA, l'ADEME, les énergéticiens, les aménageurs...

DURÉE PRÉVISIONNELLE

La durée prévisionnelle d'incubation par le Lab¹ est de 12 mois.

ENGAGEMENTS RÉCIPROQUES

Engagements du Lab

- Réunir la communauté de travail,
- Sélectionner des facilitateurs pertinents,
- Structurer la démarche de réflexion,
- Capitaliser et diffuser les enseignements.

Engagement du porteur de projet « Microgrid – Bastide Niel »

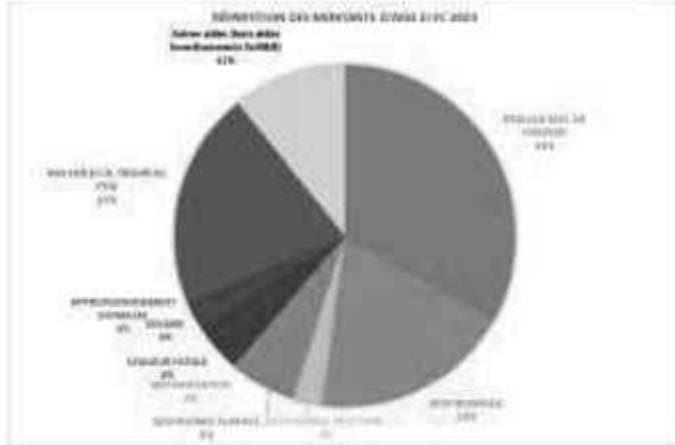
- Contribuer activement à la réflexion en apportant les éléments nécessaires à la compréhension du projet,
- Répondre aux sollicitations de la communauté d'expérimentateurs.

CONTACT

- Isabelle MORITZ, adjointe au chef de bureau des opérations d'aménagement, MTE/DGALN/DHUP/AD5
isabelle.moritz@developpement-durable.gouv.fr - 01 40 81 97 40 / 06 74 38 66 35
- Jean-Marie QUÉMÉNER, chef du bureau des opérations d'aménagement, DGALN/DHUP/AD5
Jean-marie.Quemener@developpement-durable.gouv.fr – 01 40 81 37 23/06 73 08 05 45
- Boîte fonctionnelle : Lab2051@developpement-durable.gouv.fr

Pour en savoir plus sur le Lab2051 : <https://www.ecologie.gouv.fr/lab2051>

Plus de 600 M€ d'aides fonds chaleur engagés en 2023 : un record !



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



Environ 55% des MWh liés à un réseau de chaleur

➤ Budget Fonds Chaleur 2024 : 820 M€ (+36% /2023)

- avec plus de 200 M€ déjà engagés en janvier 2024 (dont 10 M€ en Nouvelle Aquitaine)

- et un potentiel de 1,3 Md € de projet en portefeuille (à consolider)

➤ Un règlement Fonds Chaleur qui évolue sensiblement notamment avec l'application du nouveau RGEC (règlement général d'exemption par catégorie). Les règles sont disponibles sur :

- <https://agirpouurlatransition.ademe.fr/>

- <https://fondschaleur.ademe.fr/le-fonds-chaleur/>

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

Evolutions générales du Fonds Chaleur en 2024

- Application du « nouveau » RGEC
- Simplification des paiements
- Renforcement nos exigences sur la démarche de type « EnR Choix »



Application du nouveau RGEC

Le RGEC définit le plafond d'aides publiques qui peuvent être apportées à un projet

- Installation de production de chaleur (article 41) : peu d'évolution concernant les aides aux installations dédiées de production de chaleur (taux d'aide max de 45 à 65% suivant la taille de l'entreprise, avec suppression de la notion de solution de référence)
- Récupération de chaleur fatale associée à des PAC (article 36) : taux d'aide max de 40 à 60% suivant la taille de l'entreprise
- Récupération de chaleur fatale non associée à des PAC (article 38) : taux d'aide max de 30 à 50% suivant la taille de l'entreprise
- Réseaux de chaleur (production + réseau) : 2 cas à distinguer pour les réseaux :
 - Si un seul lieu de distribution de chaleur, alors on se référera à l'article 41, 38 ou 36, selon l'objectif initial de la mesure,
 - Si plusieurs lieux de livraison ou connexions (avec sous-stations) donc plusieurs utilisateurs (ou sites distribués) nous allons pouvoir considérer qu'il s'agit d'un RC si les autres conditions sont bien remplies pour recourir à l'art.46 du RGEC. -> 2 méthodes :
 - Méthode intensité maxi de 30% à 50% suivant la taille de l'entreprise (Bonus de 15pts si RC alimenté uniquement par des sources d'EnR&R)
 - Méthode du déficit de financement : permet une latitude plus importante et ainsi de conserver des intensités d'aide maximum comparable à celles accordés actuellement dans le cadre du Fonds Chaleur (possibilité notamment de mettre en place une nouvelle méthode de calcul d'aide pour les réseaux de chaleur)

Simplification des paiements

FC 2023

FC 2024

Projets < seuils unitaires Fonds Chaleur (CCR)

Paiement 80% de l'aide à la mise en service

Solde 20% de l'aide après au moins 1 année complète de fonctionnement, au prorata des MWh produits (remboursement de l'aide si production < 50% de l'objectif)



Paiement 100% de l'aide à la mise en service

Un bilan d'exploitation après au moins 1 année complète de fonctionnement sera toujours demandé (l'ADEME se réserve le droit de demander un remboursement de l'aide si production < 50% de l'objectif)

Projets > seuils unitaires Fonds Chaleur

Paiement 80% de l'aide à la mise en service

Solde 20% de l'aide après une année complète de fonctionnement, au prorata des MWh produits (remboursement de l'aide si production < 50% de l'objectif)



Paiement 80% de l'aide à la mise en service

Solde 20% après une année complète

- Si atteinte d'au moins 80% des objectifs MWh => paiement du solde
- Si atteinte entre 50 et 80% des objectifs MWh => pas de solde

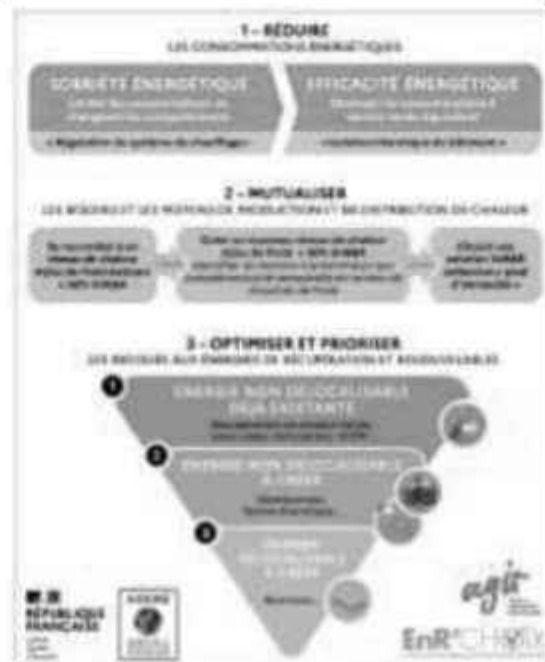
(l'ADEME se réserve le droit de demander un remboursement de l'aide si production < 50% de l'objectif)

Démarche EnR Choix

Renforcement des exigences pour des projets plus exemplaires :

- Efficacité, sobriété
 - Projets Réseau de Chaleur : poursuite démarche d'analyse vis-à-vis du décret tertiaire
 - Projet dédié : cible de consommation kWh/m² (proche classe énergétique C)
- => au-delà de cette cible : alerter et inciter le bénéficiaire à engager des démarches d'efficacité énergétique et à dimensionner son projet sur la base d'une baisse des besoins énergétiques (obligation pour le porteur de justifier de sa situation)

- Mutualisation des besoins (réseaux de chaleur)
- Priorisation entre EnR&R (prise en compte de la spécificité des projets et des territoires)



Aides à la décision

Les intensités maximums d'aide ADEME ont été augmenté de 10pts passant de « 50 à 70% » à « 60 à 80% » suivant la taille de l'entreprise (ou activité éco ou non).

Les plafonds d'assiette n'ont en revanche pas été modifiés (50k€ pour les études de diagnostic et 100k€ pour les études d'accompagnement de projet)

	Intensité maximum de l'aide de l'ADEME				Plafond de l'assiette
	Bénéficiaires dans le cadre d'une activité économique			Bénéficiaires dans le cadre d'une activité non économique	
	PE	ME	GE		
Etudes de diagnostic					50 000 €
Etudes d'accompagnement de projet	80 %	70 %	60 %	50 %	100 000 €

* PE = petite entreprise, ME = moyenne entreprise, GE = grande entreprise

Critères d'éligibilités

• Critères techniques :

- ✓ Taux EnR : 65 % EnR&R minimum
- ✓ Densité thermique :
 - pour les RC > 6GWh d'EnR&R : minimum 1,5 MWh/ml/an
(Dérogation possibles à 1 MWh/ml/an sous conditions)
 - pour les RC < 6GWh d'EnR&R : minimum 1 MWh/ml/an
(85% rendement de distribution + validation ADEME)

• Critère de qualification

La réalisation des études (étude de faisabilité ou schéma directeur d'un réseau de chaleur) doit être réalisée par un BE qualifié RGE (OPQIBI 1319 ou équivalent)

• Critère sociaux et gouvernance :

Des instances de concertation avec les usagers doivent être mises en place par le porteur de projet (CCSPL, comité consultatif, ...)

Simplification analyse économique

Révision et simplification de la méthode d'analyse économique réseau de chaleur

Fonds Chaleur 2023 :

- Jusqu'à 20GWh/an : Forfaits « classique » : production €/MWh et réseau €/ml
- Au-delà de 20GWh/an => analyse économique

Fonds Chaleur 2024 :

- Jusqu'à 12GWh/an : Forfaits « classique » : production €/MWh et réseau €/ml
- Au-delà de 12GWh/an => nouvelle méthode de calcul :

La nouvelle méthode consiste à dimensionner l'aide réseau + production en fonction de la quantité de MWh EnR&R injectés et plafonné à un taux d'aide sur les investissements éligibles.

Le calcul correspond ainsi au minimum entre d'une part une aide en € par MWh EnR&R sur 20 ans et d'autre part un plafond en taux d'aide sur les dépenses éligibles.

L'aide en € par MWh EnR&R dépend du moyen de production à l'origine de ces MWh EnR&R.

=> l'aide calculée doit également respecter l'encadrement communautaire

Simplification analyse économique

Forfait en € par MWh EnR&R :

	Nature de l'injection majoritaire d'EnR&R	Forfait en aide/MWhEnR&R/an (sur 20 ans)
Projet de création incluant aide à la production et aide au réseau	Biomasse	15
	Géothermie profonde	20
Projet d'extension incluant aide à la production et aide au réseau (hors interconnexion de réseau)	Biomasse, géothermie profonde	14
Projet de création ou d'extension avec aide au réseau sans aide à la production	Biomasse, incinération de déchets, Géothermie profonde, Chaleur fatale	12

Les projets ne correspondant pas aux cas de figure spécifiés feront l'objet d'un calcul d'aide basé sur la méthode dite « d'analyse de rentabilité », conforme à celles pratiquées jusqu'alors par l'ADEME :

- Les projets incluant une aide à la production et majoritairement basés sur de la géothermie de surface (sur nappe, sur eaux usées, sur fleuve, lac ou mer), sur du solaire thermique ou sur de la chaleur fatale industrielle;
- Les projets contenant une part prépondérante de chaleur sous forme vapeur
- Les projets d'interconnexion de réseaux existants
- Les projets pour lesquels le ratio (Investissements éligibles totaux / MWhEnR&R / 20) est supérieur à 40 (hors géothermie profonde) ;
- Eventuellement, les projets présentant une faible densité (de l'ordre de 1,5 MWh/ml), sous réserve de décision de l'ADEME.

Plafond de taux d'aide :

Par défaut, le plafond de taux d'aide est de 45%.

Certains cas particuliers bénéficient d'un plafond plus élevé :

- 50% pour les projets basés majoritairement sur de l'injection de chaleur fatale d'origine industrielle (n'incluant pas la chaleur issue d'incinération de déchets) ;
- 50% pour les projets incluant de façon claire, concertée et significative une gouvernance citoyenne du projet de réseau (selon des modalités qui seront appréciées et validées par l'ADEME) ;
- 55% pour les projets de création de RC dont le taux EnR&R dépasse 90%, toutes natures de production EnR&R confondues ;
- 55% pour les projets d'extension de RC qui aboutissent à un taux EnR&R du réseau global (existant + extension) dépassant 80 %, toutes natures de production EnR&R confondues.

Traçabilité de la plaquette forestière non certifiée (>12 GWh/an seulement):
Certifications PEFC ou qualiterritoire (exploitation)

Certification de la plaquette bocagère:

Seuil minimaux régionaux de bois bénéficiant de labels de gestion durable (label haies ou équivalents) pourront être exigés en fonction des Directions Régionales.

Taux minimal de plaquette forestière:

Exclure les déchets (3B & 3C) du calcul de minimum PF