

BOIS ENERGIE

❖ La forêt en France

En France, la forêt couvre environ **quinze millions d'hectares**, soit **28% du territoire national**. L'accroissement de la forêt est d'une valeur de 103.10^6 m^3 par année. L'exploitation forestière permet l'entretien des boisements et la régénération des essences forestières âgées et d'assurer le développement durable des forêts. Cependant, pour préserver la ressource en bois, il faut que la **valeur prélevée ne dépasse pas la croissance** de la forêt.

Dans la plupart des pays européens, la surface boisée s'accroît fortement. **En France, la surface boisée a presque doublée** au cours des deux derniers siècles. En effet, le prélèvement forestier annuel est inférieur à l'accroissement naturel de la forêt. Le capital forestier augmente de plus de 10 % chaque année, la ressource est donc préservée.

Les données ci-dessous nous donnent un ordre d'idée :

1. Surface totale de la forêt : 16 000 000 d'hectares (29% du territoire français) ;
2. Surface de la forêt privée: 11,5 millions d'hectares (74 % de la surface de la forêt) ;
3. Rang en Europe : 3^e en surface et 1^{re} en volume.

Le tableau ci-contre nous donne un ordre de grandeur de la consommation de bois en m^3 par habitant et par an :

Pays	Consommation
Danemark	0,88
Canada	0,66
États-Unis	0,44
Suède	0,43
Allemagne	0,21
France	0,186
Royaume-Uni	0,16

La France est donc la première puissance européenne en matière de volume de bois sur pied (forêts de résineux et de feuillus), mais elle est pratiquement la dernière en terme de consommation de bois par habitant.

La forêt d'Ile de France :

L'Ile de France est couverte à **23%** par des forêts, sur 278 000 ha (d'après le dernier inventaire de l'IFN en 1994). La répartition spatiale de la forêt est très hétérogène : on distingue principalement deux grandes régions de forêt : Fontainebleau et Rambouillet. La forêt seine-et-marnaise s'étend sur 125 000 hectares, avec environ 30 % de forêts publiques (25% de forêts domaniales et 5% de forêts communales), soit 33 600 ha gérés par l'Office Nationale des Forêts.

La production de bois en Ile de France :

Les forêts d'Ile de France ont une production brute annuelle de 1,6 millions de m^3 de bois (entre 1978 et 2004), alors que la récolte moyenne annuelle de bois en Île de France est de $542\,000 \text{ m}^3$. On voit donc qu'à peine le tiers du bois produit est exploité (d'après l'IFN 1978-1994).

La ressource disponible est donc importante. Ces chiffres ont tendance à diminuer puisqu'après la tempête, le volume de bois disponible a fortement chuté. En 2006, la récolte était de $336\,850 \text{ m}^3$.

On considère que 87 % du volume de bois francilien est facilement exploitable. Cependant il existe de réels problèmes de mobilisation des bois et de leur mise sur le marché. Ceci est lié au morcellement important, à l'enclavement de parcelles dans le tissu urbain, et à l'hétérogénéité de la qualité des bois, ce qui entraîne un désintérêt pour l'exploitation de la plupart des propriétaires privés forestiers de la région.

Un effort est donc à faire pour contribuer à la hausse de 12 millions de mètres cubes de bois à récolter d'ici 2010 au niveau français, conformément aux engagements gouvernementaux.

❖ Bois énergie et caractéristiques

En France, **le bois est la deuxième ressource énergétique** renouvelable après l'hydraulique avec 4% de la production totale d'énergie (Source : ADEME).

Le bois dispose d'avantages environnementaux incontestables car il contribue largement à la diminution des gaz à effet de serre grâce à sa capacité à fixer le CO₂ à raison d'une tonne pour un mètre cube de bois transformé.

Cependant, **il est déconseillé de brûler du bois vert qui libère beaucoup de substances polluantes**, du bois souillé dont les impuretés dégagent des toxines lors du brûlage et du bois humide dont la capacité énergétique est très faible.

➤ *Le bois*

Le bois est essentiellement formé de cellulose et de lignine. Il contient également d'autres substances, telles que les résines (sapin, pin, épicéa), le tanin (chêne, châtaignier) et une grande quantité d'eau.

1. Les bois de très bonne qualité énergétique sont le chêne, le frêne, le hêtre, l'érable et les arbres fruitiers (sauf le cerisier et le merisier).
2. Le châtaignier, le bouleau et l'aulne sont des combustibles de qualité moyenne.
3. L'orme, le tilleul, le peuplier et le saule sont des combustibles médiocres.

➤ *L'humidité*

Le pouvoir calorifique des différents types de combustibles biomasse dépend principalement de leur taux d'humidité. Par conséquent, la puissance et l'autonomie de la chaudière diminueront avec l'augmentation du taux d'humidité du combustible utilisé.

Le tableau ci-dessous indique la puissance fournie par les combustibles à base de bois, en fonction de leur taux d'humidité.

A titre indicatif, un bois de 2 années de séchage sous un abri correctement ventilé aura un taux d'humidité d'environ 25%.

Rapport entre la valeur énergétique et l'humidité

Combustible	Humidité en %	Contenu énergétique
Granulés	8	0,39 tep/tonne
Plaquettes	20 à 50	0,19 à 0,33 tep/tonne
Bûches	20 à 40	0,12 à 0,18 tep/tonne

❖ L'intérêt du bois énergie

La biomasse végétale peut être utilisée comme une ressource d'énergie qui se substitue aux énergies fossiles. **Elle permet de trouver des débouchés pour le bois inutilisé (sous produits d'exploitation et d'entretien des forêts par exemple), ce qui contribue à réduire les coûts et les pollutions liés au traitement et à élimination de ces déchets de bois.**

En plus de cela, le bois énergie peut aussi contribuer à de multiples objectifs tels que :

1. la réduction des gaz à effet de serre ;
2. le maintien de certaines activités rurales ;
3. la création d'emploi ;
4. l'émergence d'un savoir-faire dans la technologie énergétique qui est un secteur d'avenir.

Cependant, la combustion du bois dans de mauvaises conditions émet de multiples polluants comme le monoxyde de carbone, des composés organiques volatils, et des hydrocarbures aromatiques.

Pour remédier à cette difficulté, l'ADEME et différents acteurs concernés se sont penchés sur la question. L'ADEME anime un programme de recherche dédié à l'amélioration des performances énergétiques du bois-énergie et des appareils de chauffage. Aujourd'hui, le chauffage au bois est entièrement automatisé et un label « la flamme verte » (voir plus loin) a été créé pour promouvoir les appareils à haute performance énergétique et environnementale.

Le développement de la filière bois énergie est aussi un moyen pour concrétiser et respecter les engagements des lois Grenelle 1 et 2 qui concernent la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

❖ Les chaudières

Une chaudière est un réservoir contenant un fluide caloporteur et muni d'un système de chauffage qui est le foyer (dans le cas du bois et du charbon) ou le brûleur (pour le fioul ou le gaz).

Aujourd'hui, les chaudières biomasse ou à bois énergie suscitent un regain d'intérêt en raison du caractère renouvelable du combustible, du prix croissant des énergies fossiles, du souci grandissant de protection de l'environnement et de réduction des gaz à effet de serre.

Cette biomasse peut se présenter sous plusieurs formes :

1. Le bois en bûches ou en briques ;
2. Les plaquettes de bois ;
3. Les granulés.

Certaines chaudières sont également compatibles pour d'autres types de biomasse comme le miscanthus ou la paille de céréales.

Une chaudière biomasse est composée de deux parties : un local chaudière et un silo de stockage du combustible.

Avec l'avancée des technologies, la main d'œuvre est réduite par rapport aux anciennes chaudières bois traditionnelles.

Les opérations d'entretien courant sont : la recharge de la trémie, l'allumage de la chaudière (quand cette dernière n'est pas équipée d'un démarrage

automatique), le décentrage et le nettoyage. Le coût de cette main d'œuvre est variable en fonction de la machine, de la marque et des options choisies.

Le prix d'une chaudière varie également en fonction de la marque et des options choisies.

Le label « flamme verte » s'applique sur les chaudières individuelles.

Le traitement des fumées est un paramètre déterminant dans le choix des chaudières individuelles. Plusieurs technologies sont proposées pour répondre aux exigences de la réglementation et pour préserver la qualité de l'air.

L'installation de ces appareils nécessite l'intervention de spécialistes expérimentés et engagés dans une démarche qualité.

Pour plus de renseignements, il faut se rapprocher de la chambre des métiers du département de résidence ou de l'association Qualit'EnR qui regroupe des installateurs spécialisés dans les installations de chaudières.

→ le label "flamme verte"

Le label Flamme Verte assure la promotion des appareils de chauffage au bois performants en termes de rendement énergétique et de réduction des émissions polluantes (dont le monoxyde de carbone ou CO). Il a été créé en 2000 par l'ADEME et les fabricants d'appareils domestiques. Il est géré depuis 2004 par le Syndicat des Energies Renouvelables.

NOUVEAUTE 2010 Label Flamme Verte :
Nouvel affichage des performances environnementales permettant de classer les poêles, inserts et cuisinières selon leur classe de performance environnementale globale ; le nombre d'étoiles est déterminé en fonction du rendement énergétique et des émissions polluantes ; les appareils de classe 1 ou 2 étoiles ne sont pas éligibles au label Flamme Verte.

- **Pour les appareils indépendants** (poêles, inserts et cuisinières)

Exigence	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rdt mini	60%	65%	70%	70%	70%	70%	nouvel affichage des performances environnementales
Taux CO max (% vol. fumée)	1 %	0,8 %	0,6 %	0,6 %	0,5 %	0,3 %	

● **Pour les chaudières :**

Chaudières		Rdt (%)		Taux de monoxyde de carbone (ppm)		Taux de COV (Composés Organiques Volatils) (en ppm)		Taux de poussières (mg/m3)	
		2008	2009/10	2008	2009/10	2008	2009/10	2008	2009/10
Manuelles	Pn<50kW	≥ 70	≥ 80	8 000	5 000	225	150	165	150
	50<Pn≤70kW			5 000	2 500	150	100		
Automatiques	Pn<50kW	≥ 75	≥ 80	4 000	3 000	150	100	165	150
	50<Pn≤70kW			3 500	2 500	115	80		

Pn = puissance nominale

Tous les appareils labellisés Flamme Verte sont éligibles au crédit d'impôt.

Au 1er janvier 2010, nouvelle incitation fiscale au renouvellement du parc des appareils anciens, avec un crédit d'impôt porté à 40% pour le remplacement d'un appareil ancien. Le crédit d'impôt est de 25% pour la primo-acquisition d'un appareil neuf de chauffage au bois.