

Données combustible

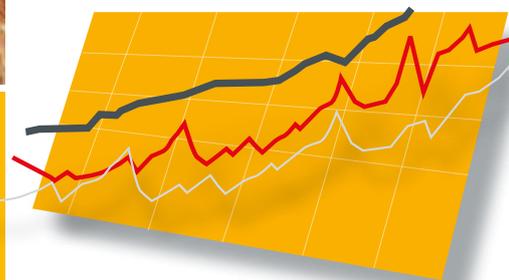
Bûches, plaquettes, pellets, miscanthus



... mon système de chauffage

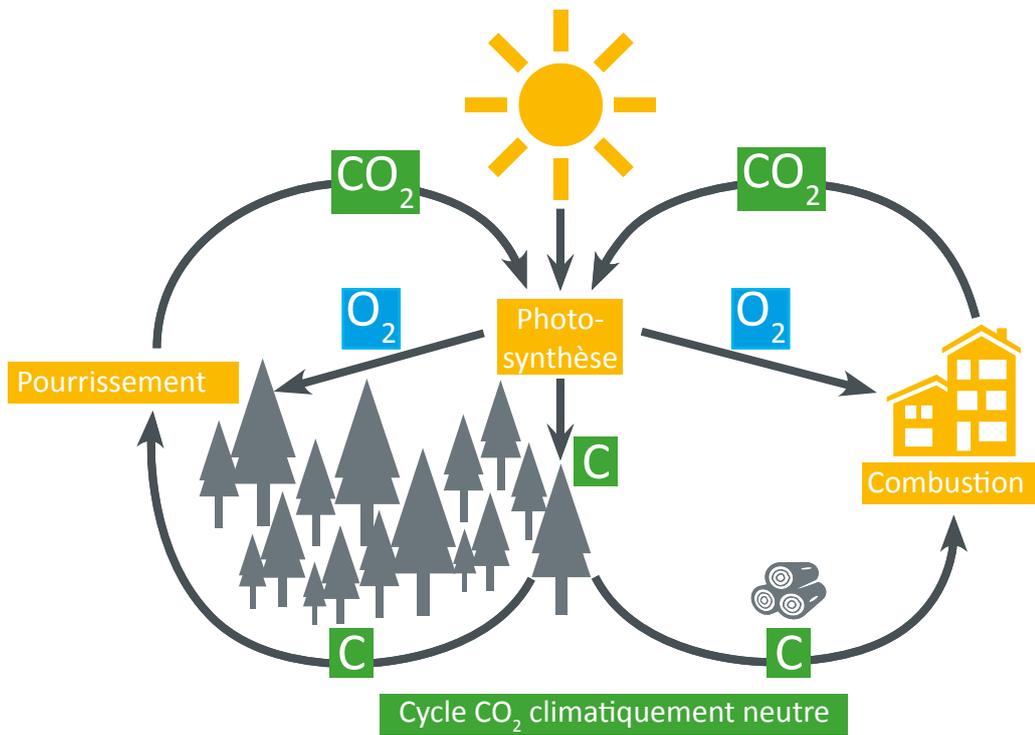


Produire de la chaleur à partir de la biomasse



La perfection est notre passion.

www.eta.co.at



Source : association autrichienne pour la biomasse

Des énergies fossiles, une démarche à sens unique

Produire de la chaleur à partir de la forêt

Pourquoi il est aussi avantageux de se chauffer au bois

Qu'est-ce que la biomasse ?

La biomasse est un concept dont nous avons tous entendu parler au moins une fois. Mais en quoi consiste-t-elle réellement ? La biomasse désigne toutes les matières organiques biogènes et non fossiles. Cela comprend par exemple les déchets de bois, les résidus de coupe des broussailles, le lisier ou le purin provenant de l'élevage des animaux, etc. Toutes ces matières premières peuvent générer de l'énergie. Pour le chauffage, c'est le bois sous toutes ses formes qui est le combustible déterminant et le plus souvent utilisé.

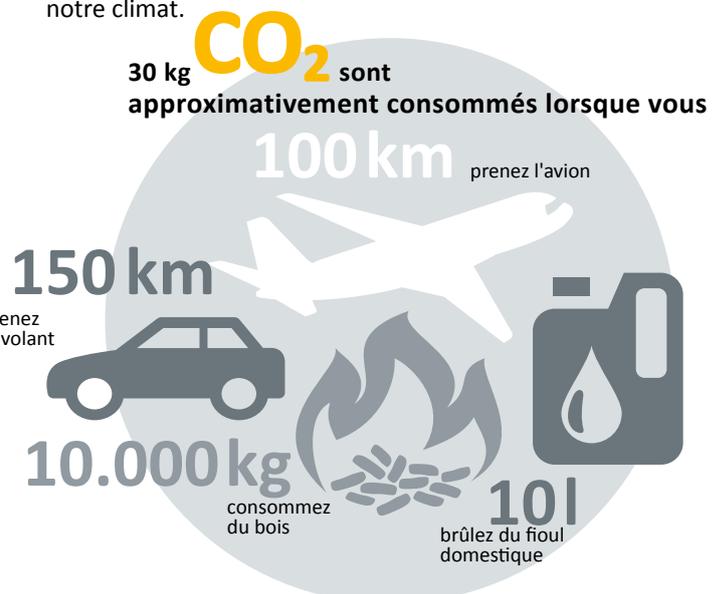
Se chauffer au bois

Dans le domaine du chauffage, le bois s'est imposé comme combustible pour diverses raisons par rapport aux autres matières premières de la biomasse. L'énergie consommée et les frais liés au traitement ultérieur et au transport du bois sont très faibles, en particulier pour les pellets. Le bois s'est aussi imposé en raison de sa composition chimique offrant une combustion pauvre en émissions. Comparativement aux autres matières premières de biomasse, la disponibilité et la neutralité climatique du bois sont aussi très avantageuses et expliquent le succès du bois en tant que combustible de chauffage.

Respectueux de l'environnement et neutre en matière de CO₂

Tout le monde sait aujourd'hui qu'il ne faut pas se chauffer avec des combustibles fossiles comme le pétrole ou le gaz. L'approvisionnement en pétrole brut et en gaz naturel a un coût énergétique et financier très élevé, tout comme le traitement ultérieur jusqu'à l'obtention du combustible final. De plus, ces combustibles fossiles ne sont pas climatiquement neutres. Cela signifie qu'ils renforcent l'effet de serre et contribuent au réchauffement climatique.

La matière première naturelle offre un bilan neutre en termes de CO₂, autrement dit, la combustion ne libère pas plus de CO₂ que l'arbre en avait absorbé pendant sa croissance. La même quantité est libérée lorsque l'arbre pourrit en forêt. Se chauffer au bois n'a pas d'incidence négative sur notre climat.



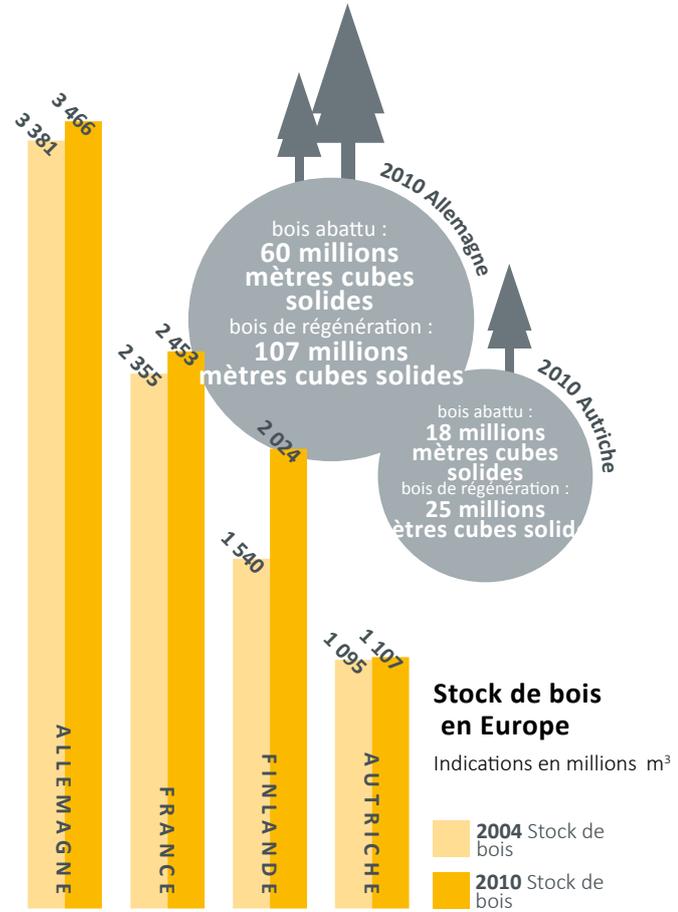
Renforcer l'économie locale

Le bois ne sert pas seulement à nous chauffer, mais contribue à créer des emplois et à renforcer l'économie de la région. Tout au long des différentes étapes de la valorisation du bois – travaux de plantation et d'entretien des forêts, transport des grûmes et production des bûches, des plaquettes ou des pellets –, des hommes et des femmes travaillent pour faire du bois un combustible de qualité. En outre de la production, la distribution de la chaleur à plusieurs foyers à l'aide du chauffage local fourni par des centrales biomasse crée aussi des emplois dans la région.

À vrai dire, le pétrole représente aussi des emplois, mais principalement à l'étranger.

Le bois se régénère naturellement dans les forêts de notre pays, il offre donc une sécurité optimale pendant les temps de crise et n'est pas soumis aux fortes fluctuations des marchés internationaux.

Dans toute l'Europe, la superficie des forêts augmente et nous produisons actuellement plus de bois que nous en consommons. Cela signifie que nous n'exploitons pas tout le potentiel de la filière du bois et qu'il est possible de faire encore mieux pour notre économie et le climat.

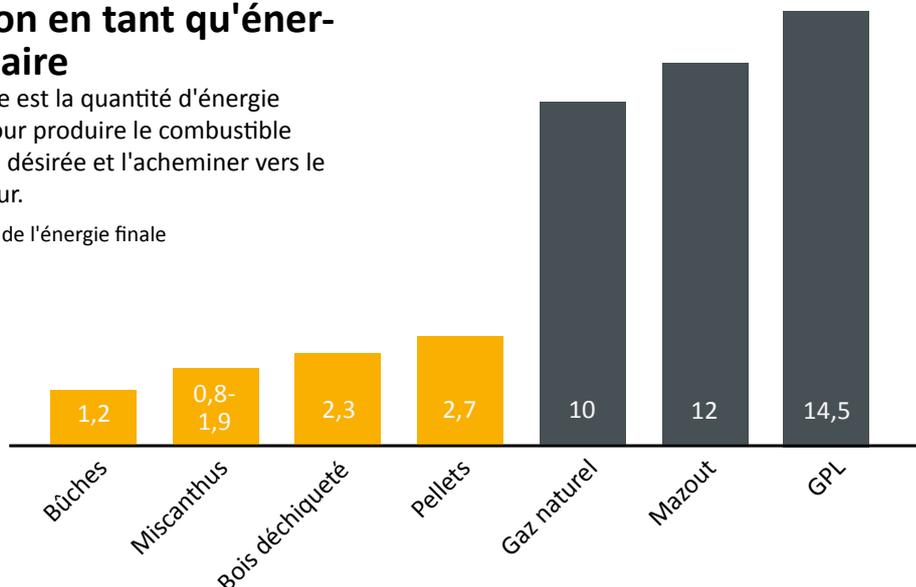


À propos : saviez-vous que les arbres sont principalement abattus pour produire du bois utilisé dans l'industrie (comme la fabrication de meubles ou la production de papier), et non comme combustible ? La peur d'éroder nos forêts en se chauffant au bois n'est donc pas fondée. En effet, pour produire du bois de chauffage, on utilise principalement les déchets de bois de forêt, comme les souches et le bois cassé ou impropre à tout autre usage, en plus des résidus des scieries industrielles.

Utilisation en tant qu'énergie primaire

Indique quelle est la quantité d'énergie nécessaire pour produire le combustible sous la forme désirée et l'acheminer vers le consommateur.

Indication en % de l'énergie finale



Se chauffer au bois en vaut vraiment la peine

Tandis que les prix des ressources énergétiques fossiles comme le fioul ou le gaz sont soumis aux fluctuations des marchés internationaux, et que leur cours à long terme va certainement continuer d'augmenter, le prix du bois et des pellets est stable.

Période de calcul : 5 ans



Sur les 15 dernières années

Je me suis chauffé au fioul et c'était vraiment cher...



3 200 litres de fioul par an

2 200 € par an

... si je m'étais chauffé avec des pellets...



5 800 kg de pellets par an

1 200 € par an

... j'aurais économisé pour ma famille et moi...



après 1 an ~1 000 €
 après 7 ans ~7 000 €
 après 10 ans ~10 000 €
 après 15 ans ~15 000 €

Ce comparatif des combustibles prend en considération les rendements suivants : vieille chaudière à fioul 80 %, chaudière à pellets 90 %

Prix moyen mazout de chauffage EL 6,8 cent/kWh

Prix moyen pellets 4,19 cent/kWh

Prix moyens des 15 dernières années

Source : IWO, BMWFV, moniteur des prix des combustibles, Genol, proPellets Austria

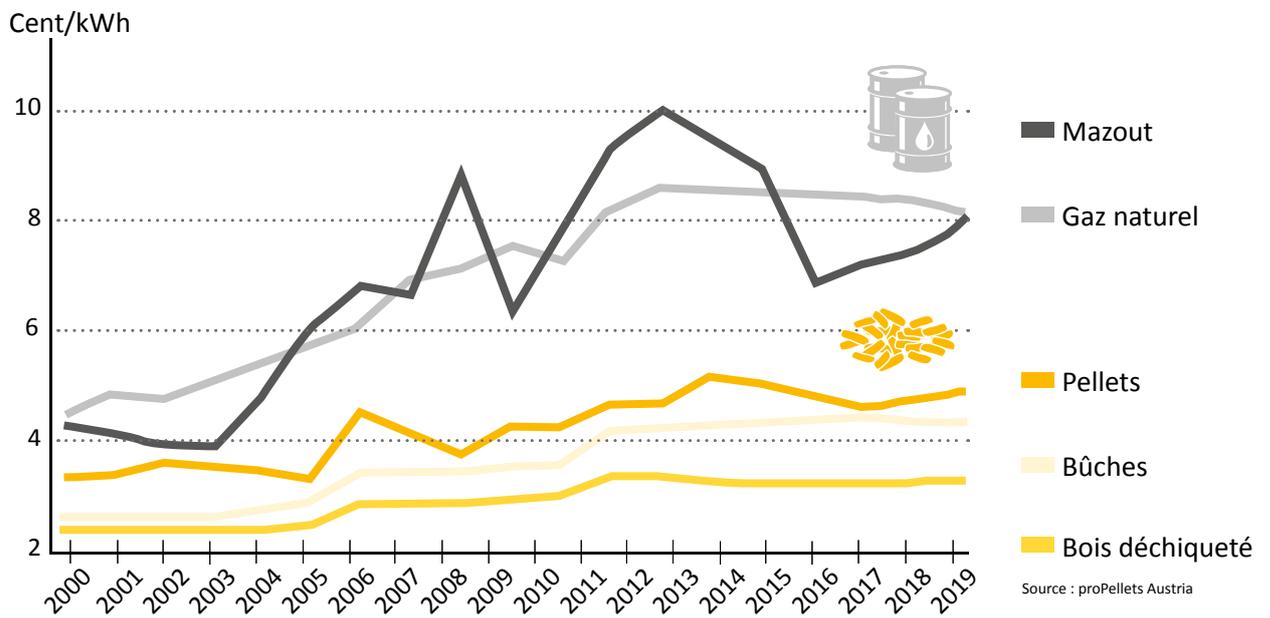


Calculez aussi vos économies : www.eta.co.at/heizkostenvergleich

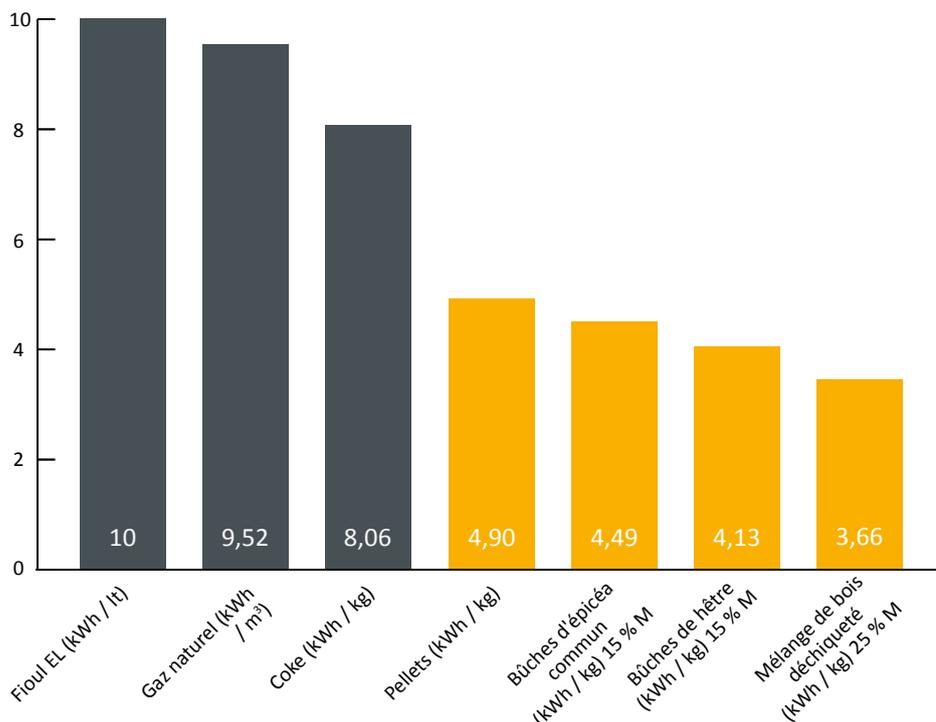




Évolution des prix des différentes sources d'énergie pour les ménages 2000 - 01/2019



Valeurs calorifiques des différents combustibles



ATTENTION ! Risque de confusion ! L'humidité ne correspond pas à la teneur résiduelle en eau

Teneur en eau (M) en se rapportant à la masse totale



$$\text{Teneur en eau : } \left(\frac{20}{100} \right) \times 100 = 20 \% \text{ M}$$

Humidité (u) en se rapportant à la masse sèche (masse pure de bois sans eau)

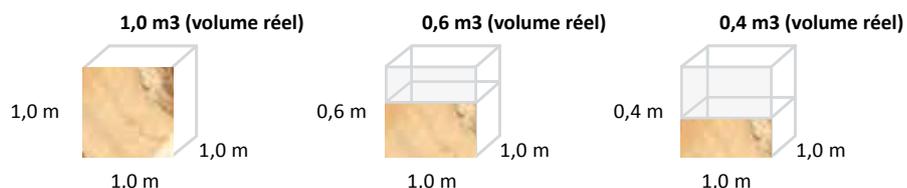


$$\text{Humidité : } \left(\frac{20}{80} \right) \times 100 = 25 \% \text{ u}$$

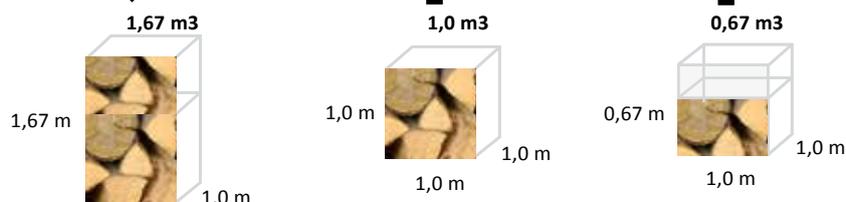
Comparaison	
Humidité	Teneur en eau
15 %	13 %
17,6 %	15 %
20 %	16,7 %
25 %	20 %
30 %	23,1 %
33,3 %	25 %
40 %	28,6 %
42,9 %	30 %
50 %	33,3 %
53,8 %	35 %
60 %	37,5 %
66,7 %	40 %
70 %	41,2 %
80 %	44,4 %
81,8 %	45 %
90 %	47,4 %
100 %	50 %

Ratios des mesures de volume

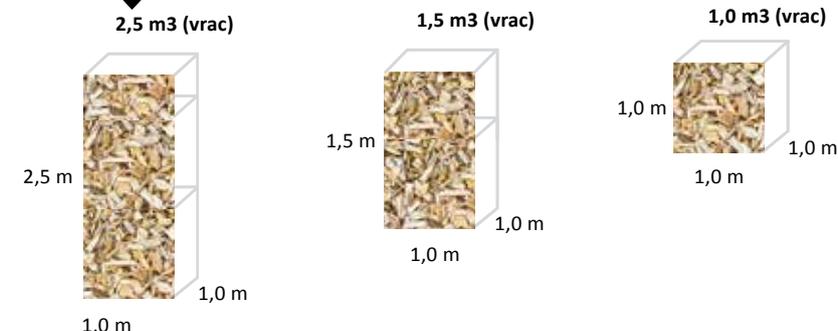
Mètres cubes du volume réel.



Mètre cube (m3) ou stère de bûches fendues

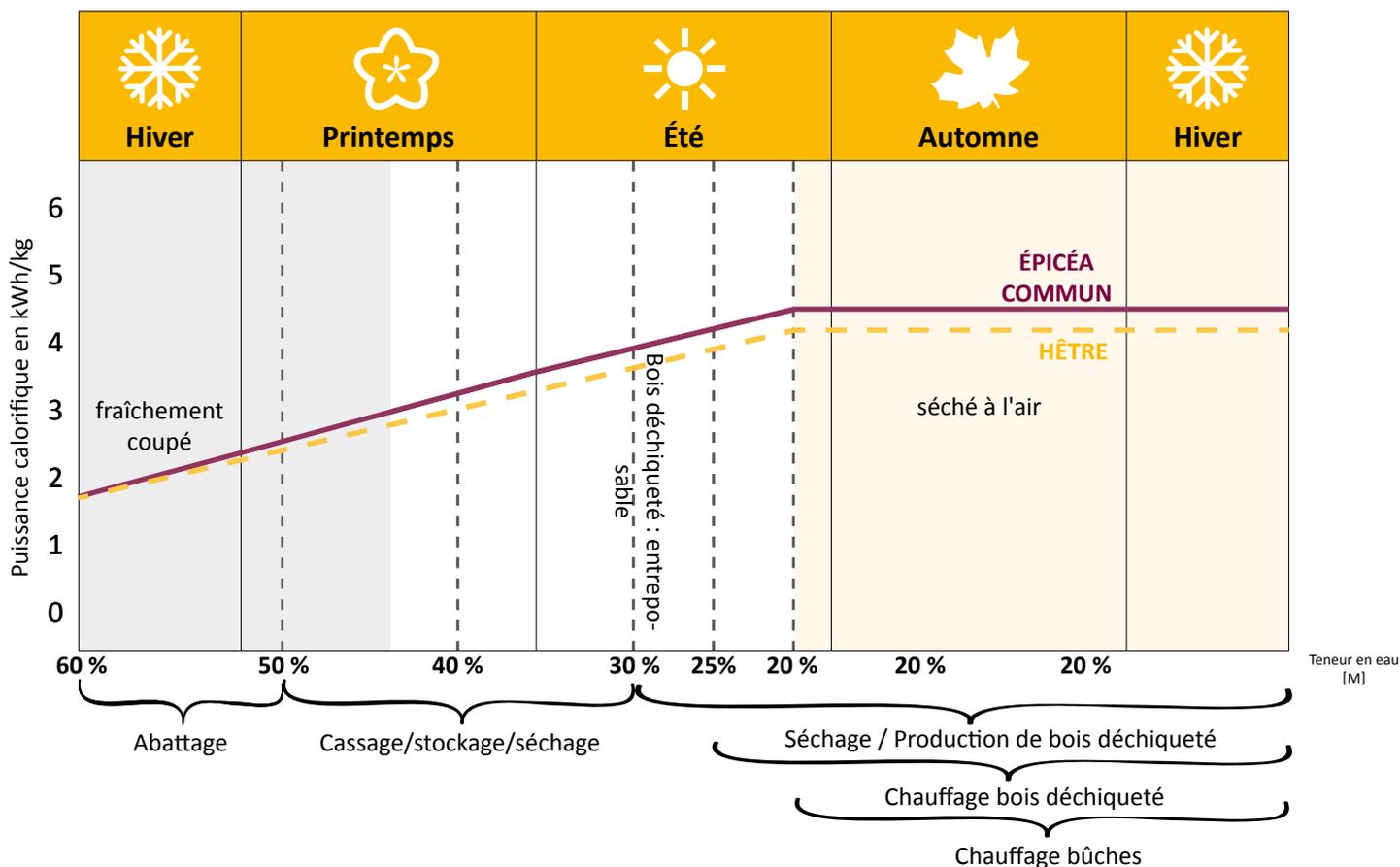


Mètre cube (vrac) de bois déchiqueté



Pour des facteurs de conversion plus précis des mesures de volume de bois rond/bûches, voir : www.tfz.bayern.de > Combustibles solides > Publications > Facteurs de conversion des différentes mesures de volume pour des bûches

Séchage et valorisation optimale du bois en Europe centrale



Valeurs calorifiques en fonction de la teneur en eau et de la taille

	Puissance calorifique en se rapportant au poids		Mètre cube Bûche de cinquante centimètres				Mètre cube en vrac Bois décheté P16S				Mètre cube en vrac Bois décheté P31S			
			Poids		Puissance calorifique		Poids		Puissance calorifique		Poids		Puissance calorifique	
	M = 15 %	M = 30 %	M = 15 %	M = 30 %	M = 15 %	M = 30 %	M = 15 %	M = 30 %	M = 15 %	M = 30 %	M = 15 %	M = 30 %	M = 15 %	M = 30 %
Unité	kWh / kg	kWh / kg	kg / m ³	kg / m ³	kWh / m ³	kWh / m ³	kg / m ³	kg / m ³	kWh / m ³	kWh / m ³	kg / m ³	kg / m ³	kWh / m ³	kWh / m ³
Conifères														
Sapin	4,40	3,51	276	317	1 210	1 110	178	205	780	720	148	171	650	600
ÉPICÉA COMMUN	4,49	3,58	293	337	1 310	1 210	189	218	850	780	157	181	710	650
Douglas	4,43	3,53	319	368	1 410	1 300	206	237	910	840	172	198	760	700
Pin	4,32	3,44	360	414	1 550	1 420	232	267	1 000	920	193	223	830	770
Mélèze	4,27	3,39	370	426	1 580	1 450	239	275	1 020	930	199	229	850	780
Bois dur (feuillus)														
Peuplier	3,99	3,16	256	295	1 020	930	174	200	690	630	145	167	580	530
Saule	3,76	2,97	320	369	1 200	1 100	217	250	810	740	181	208	680	620
Aulne	4,06	3,23	313	361	1 270	1 160	212	245	860	790	177	204	720	660
Érable	4,04	3,21	384	443	1 550	1 420	260	300	1 050	960	217	250	880	800
Bouleau	4,01	3,18	391	450	1 570	1 430	265	305	1 060	970	221	254	890	810
Frêne	4,10	3,25	429	494	1 760	1 610	291	335	1 190	1 090	242	279	990	910
Chêne	4,10	3,25	429	494	1 760	1 610	291	335	1 190	1 090	242	279	990	910
HÊTRE	4,13	3,28	435	502	1 800	1 640	302	347	1 220	1 110	251	289	1 010	930
Robinier	4,11	3,27	467	538	1 920	1 760	317	365	1 300	1 190	264	304	1 090	990

Pellets – Lamelles de bois haute performance de votre région

Cette matière première naturelle est principalement fabriquée à partir des résidus du sciage. Le bois sous toutes ses formes peut servir à la fabrication des pellets ; pour l'instant, le prix des pellets est d'environ cinquante pour cent de celui du pétrole. Contrairement à ce dernier, l'origine de ce combustible est régionale et crée des emplois locaux.

Se chauffer avec des pellets, ce n'est pas seulement contribuer à la protection de l'environnement, mais aussi prendre soin de ses finances et renforcer l'économie locale.

Il y a toujours de la place pour des pellets

Les pellets – tout comme le fioul – sont livrés par camion-citerne. Pratiquement tous les réservoirs de fioul peuvent être transformés sans problème et contiennent suffisamment de pellets pour passer pratiquement tout l'hiver. Pour les bâtiments de construction récente, en raison de leurs caractéristiques éconergétiques, 2 m² suffisent souvent pour entreposer la quantité de pellets nécessaire pour un an.



Fiche descriptives des pellets de bois

fabriqué à partir de bois sans écorce (bois de forêt), résidus de sciage et de rabotage sous forme de copeaux (sans traitement chimique)

Puissance calorifique (Q)	bois résineux 4,9 kWh/kg bois dur 4,6 kWh/kg
Densité apparente (BD)	≥ 650 kg/m ³ (épicéa commun)
Diamètre (D)	6,0 mm ± 1,0 mm
Longueur (L)	3,15 < L ≤ 40 mm
Teneur en eau (M)	≤ 10 %
Résistance mécanique (DU)	≥ 97,5 %
Proportion de produit fin, départ usine (F)	max. 1,0 % inf. 3,15 mm
Teneur en cendres (A)	≤ 0,7 %
auxiliaire de pressage (p. ex. épaisseur de maïs), 2 % max. de la masse	
Énergie consommée pour la fabrication env. 2-2,5 % du contenu énergétique	

Attention lorsque vous achetez des pellets : **la qualité est déterminante, pas le prix.**

Privilégiez les pellets conformes à la norme ISO 17225-2 classe A1, EN plus A1.

En passant au chauffage avec des pellets, on peut aussi utiliser comme base de calcul la consommation de l'autre combustible. 1 tonne de pellets correspond environ à :

- 500 litres de fioul
- 520 m³ de gaz naturel
- 750 litres de gaz liquide
- 600 kg de coke
- 1 400 kWh de courant pour des pompes à chaleur (facteur de performance pratique 3,4)
- 2 700 kWh de courant pour des pompes à chaleur (facteur de performance pratique 1,8)



Quelle doit être la taille du silo ?

Puissance calorifique des pellets = 4,9 kWh/kg
Poids des pellets = 650 kg/m³

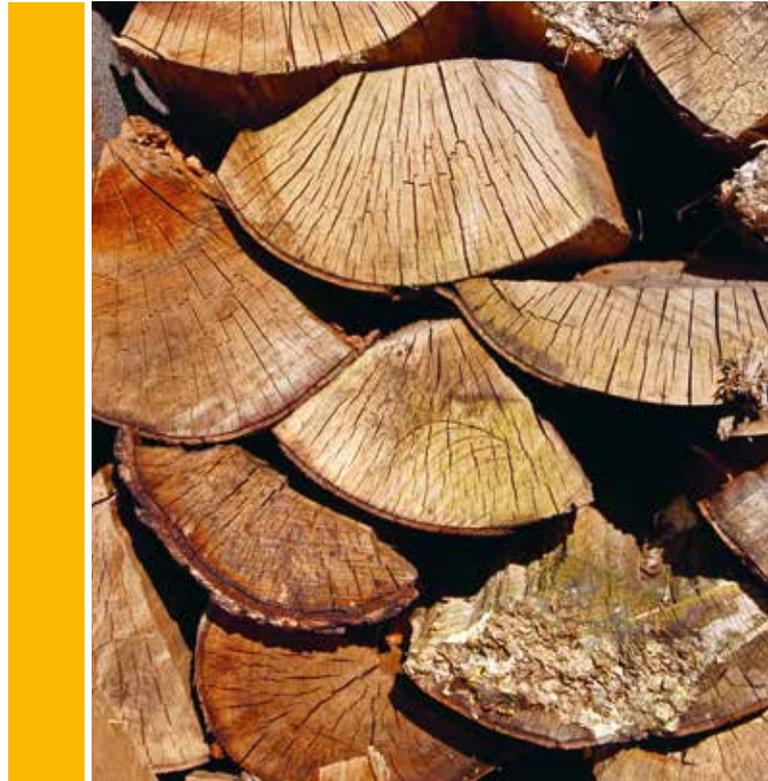
Formules empiriques pour le besoin en pellets

9 kW de charge calorifique / 3 = 3 tonnes de pellets/an
9 kW de charge calorifique / 2 = 4,5 m³/an

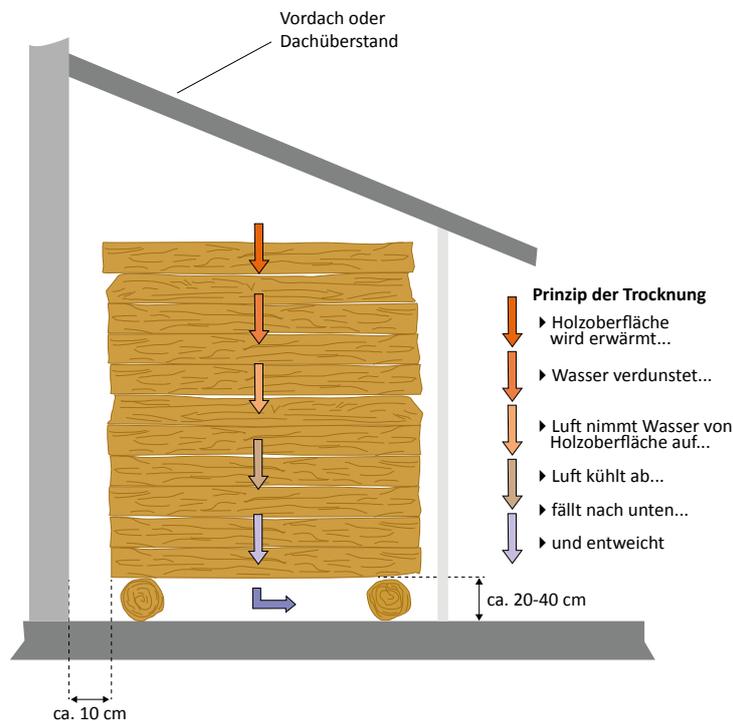
Bûches de bois – Le plus vieux combustible du monde

Les bûches de bois ont toujours procuré la chaleur pour nous réchauffer dans nos habitations depuis la Préhistoire lorsque nous vivions encore dans des cavernes. En particulier lorsque le bois provient de sa propre forêt, les bûches de bois représentent la forme d'énergie la plus économique pour le chauffage. Même lorsqu'il faut acheter le bois, son prix est d'environ 60 % inférieur à celui du fioul.

Le bois peut être stocké à l'extérieur sous abri pour le protéger des intempéries. Un stockage temporaire à la maison est toutefois très pratique lorsqu'il faut recharger la chaudière.

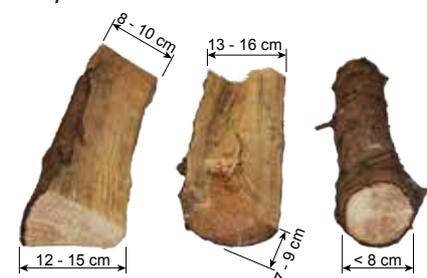


Principe du séchage



Combustible approprié

Le bois de chauffage doit être séché à l'air, c'est-à-dire avoir été séché au moins un an et afficher une teneur en eau inférieure à 20 %. De préférence, des bûches fendues de cinquante centimètres avec un diamètre moyen de 10 cm.



Estimation des besoins en bois

Par kilowatt de charge calorifique, on a besoin de 0,9 stère de bûches d'un demi-mètre de bois de hêtre ou de 1,3 stère de pin par an.

Bois déchiqueté – polyvalent et économique

L'exploitation forestière et les scieries produisent des déchets qui permettent d'acheter du bois déchiqueté à très bon prix.

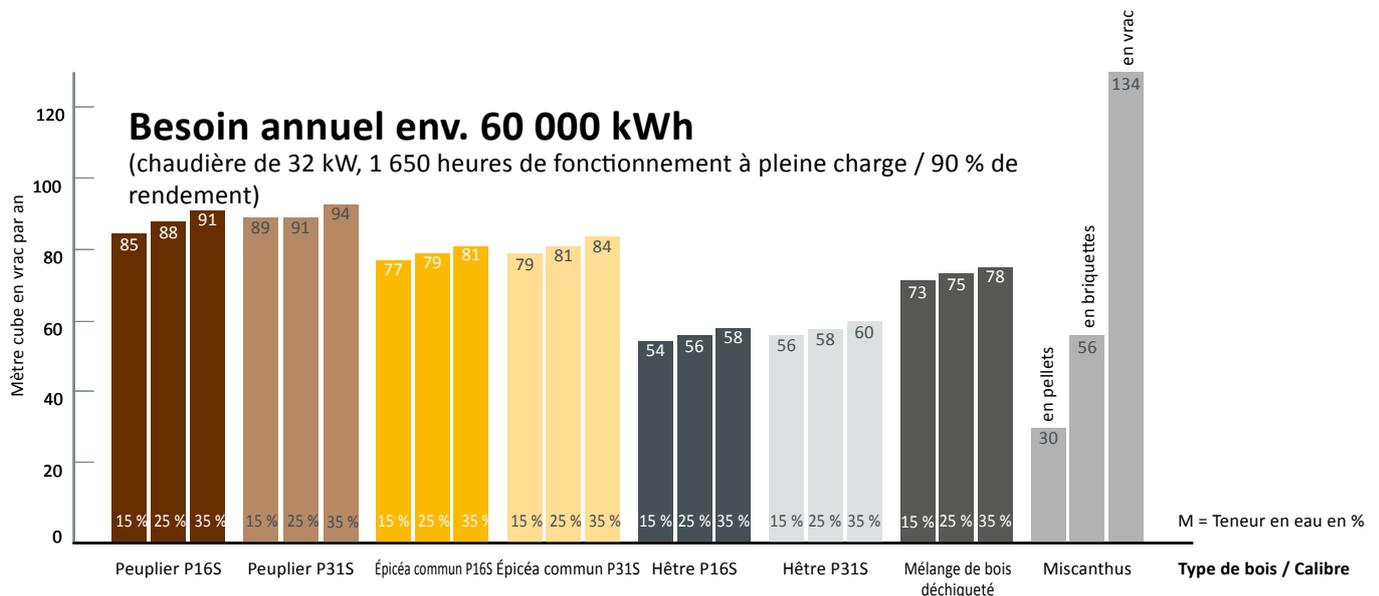
Ce combustible polyvalent est idéalement adapté à l'allumage automatique des chaudières de n'importe quelle puissance. Certes, le volume de stockage est plus important que pour les pellets, mais cela est compensé par le prix plus économique du bois déchiqueté.

Ce combustible est standardisé, ce qui facilite son achat. On reçoit ainsi exactement la qualité commandée.



Matière broyée

Contrairement au bois déchiqueté, le bois est ici broyé avec un outil sans tranchant. Cette méthode est principalement utilisée pour le bois de récupération. Le bois ainsi préparé convient dans la plupart des cas aussi comme combustible dans les installations de chauffage au bois déchiqueté. Il est cependant important de veiller à éviter les fibres de grande longueur pouvant bloquer la circulation du combustible. Comme il peut y avoir des clous et d'autres pièces métalliques, l'utilisation d'un séparateur à aimant est recommandée lors du broyage.



Bois décheté P16S conforme à la norme ISO 17225-4

correspond essentiellement au bois décheté G30 conforme à la norme autrichienne M 7133

Ø	0	3,15	16	45
2 cm ²	Teneur en particules grossières < 6 % - 6 % maximum de la masse totale			
	 <ul style="list-style-type: none"> - longueur maximale 45 mm - section maximale 2 cm² 			
	Teneur principale > 60 % - 60 % minimum de la masse totale			
	 <ul style="list-style-type: none"> - Taille des particules comprise entre 3,15 et 16 mm 			
	Teneur en matières fines max. 15 % - 15 % maximum de la masse totale			
	 <ul style="list-style-type: none"> - Taille des particules ≤ 3,15 mm 			

Bois décheté P31S conforme à la norme ISO 17225-4

correspond essentiellement au bois décheté G50 conforme à la norme autrichienne M 7133

Ø	0	3,15	31,5	150
max. 4 cm ²	Teneur en particules grossières < 6 %			
	 <ul style="list-style-type: none"> - 6 % maximum de la masse totale - longueur maximale 150 mm - section maximale 4 cm² 			
	Teneur principale > 60 %			
	 <ul style="list-style-type: none"> - 60 % minimum de la masse totale - Taille des particules comprise entre 3,15 et 31,5 mm 			
	Teneur en matières fines max. 10 %			
	 <ul style="list-style-type: none"> - 10 % maximum de la masse totale - Taille des particules ≤ 3,15 mm 			

Classes de teneur en eau M conformes à la norme ISO 17225-4 La teneur en % se rapportant à la masse totale est désignée avec par M. Une teneur en eau maximum de 35 % (M35) est acceptable. Pour le stockage et une puissance calorifique maximale, privilégier M25.

Classes de teneur en cendres A conformes à la norme ISO 17225-4 La teneur en % se rapportant à la masse totale est désignée avec par A. Jusqu'à A1 (teneur en cendres inférieure à 1 %) est acceptable.

Densité apparente (BD)

La densité apparente S était auparavant indiquée dans la norme autrichienne ÖNORM M 7133 dans l'état sans eau (masse sèche sans eau).

Dans la nouvelle norme ISO 17225-4, la densité apparente BD est indiquée dans l'état de livraison (masse totale, eau incluse). Les classes standardisées BD150 et BD200 sont trop grossières et ne conviennent pas comme combustible pour le bois décheté. Les densités apparentes des différentes essences de bois à l'état humide M15 et M30 sont indiquées dans le tableau à la page 7.

Miscanthus (graminées d'origine Chine, herbe à éléphant) – Rendement efficace

Nous avons la possibilité de comparer différentes plantes énergétiques – avec des exigences très strictes en ce qui concerne le rendement et l'impact sur l'environnement. Le Miscanthus remplace sans fertilisant et produit phytosanitaire 6 000 à 8 000 litres de fioul par hectare. Le Miscanthus ne nécessite pratiquement pas d'entretien, ce qui est un avantage supplémentaire. De la plantation à la récolte, il n'y a pratiquement aucun investissement à réaliser.

Cependant, pour un rendement idéal, il faut surveiller dès les premières années la teneur en chlore. Celle-ci ne doit pas dépasser 0,07 %. Comme la combustion du Miscanthus produit beaucoup de cendres et que le point de fusion de celles-ci est bas, une fonction de recyclage des gaz de fumées est nécessaire pour limiter la formation de scories.



cm
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Matière hachée

Avec sa longueur maximale de 2 cm, le Miscanthus haché s'écoule très facilement et peut donc être amené avec les dispositifs d'alimentation dans les chaudières de bois déchiqueté.

Comme le Miscanthus a une densité relativement faible, il faut prévoir un volume de stockage deux à trois fois supérieur à celui du bois déchiqueté pour une puissance équivalente. Lorsque l'encombrement joue un rôle important, on peut aussi utiliser des pellets ou des briquettes de Miscanthus.



D'Autriche au monde entier

ETA est le spécialiste des installations de chauffage à biomasse, c'est-à-dire à bûches, pellets et bois déchiqueté. Les techniques les plus modernes sont utilisées conjointement aux ressources naturelles en plein développement.

ETA, c'est l'efficacité

Les techniciens désignent le rendement d'un chauffage par la lettre grecque η , prononcée « eta ». Les chaudières ETA fournissent plus de chaleur tout en consommant moins de combustible, contribuent à la préservation de l'environnement et représentent une solution pérenne.

Le bois : ancien, mais performant

Le bois est notre combustible le plus ancien et le plus moderne. Entre le feu ouvert dans une caverne et une chaudière moderne à biomasse, une longue histoire s'est écrite. Au milieu du 20^e siècle, le nombre de chauffages au bois a diminué brièvement. Le fioul était devenu le nouveau combustible à la mode. Un court intermède comparé à la longue histoire du bois. Nous savons aujourd'hui que le chauffage aux combustibles fossiles est sans avenir. Ces derniers contribuent au réchauffement de la planète et polluent l'environnement. Leur approvisionnement n'est pas non plus garanti sur le long terme car non seulement leur quantité diminue, mais ils ne se renouvellent pas et proviennent en partie de régions politiquement instables. En revanche, le bois est une matière première renouvelable, locale et économique, qui ne porte pas préjudice à l'environnement en se consommant. Ce n'est donc pas

une surprise si le chauffage au bois connaît une croissance fulgurante.

Confort ultra performant

Depuis décembre 1998, la société ETA, basée en Haute-Autriche, conçoit et construit une nouvelle génération de chaudières de chauffage au bois. Ces chaudières recèlent un grand nombre de technologies brevetées et disposent de la technique de régulation la plus moderne, elles sont donc extrêmement simples à utiliser. Le confort et l'efficacité ont fait la renommée des produits d'ETA dans le monde entier. Avec une production capacité de 20 000 chaudières par an et un taux d'exportation d'environ 80 % dans le monde entier, ETA compte parmi les leaders de la production de chaudières à biomasse.

Vous achetez bien plus qu'une chaudière

Faire le choix d'une chaudière ETA au bois ou aux granulés de bois, c'est choisir une solution pérenne. Et pas seulement en ce qui concerne le combustible. En producteur responsable, ETA est présent à tous les niveaux. Des emplois stables sont ainsi créés dans la région. L'usine à Hofkirchen an der Trattnach compte plus de 200 employés qui bénéficient de conditions de travail idéales, notamment d'une cantine d'entreprise, d'ateliers et d'entrepôts bien éclairés, sans oublier une d'alimentation pour véhicules électriques alimentée par l'installation photovoltaïque de l'entreprise. Sa production permet de couvrir les besoins du bâtiment et d'économiser environ 230 t de CO₂ par an.



Famille des produits ETA

Efficacité pour la maison, le commerce et l'industrie



Énergie renouvelable
l'environnement, f
économies



ETA PU PelletsUnit
7-15 kW



ETA PC PelletsCompact
20-105 kW



Chaudière à pellets ETA ePE-K
100-240 kW



Chaudière à bois déchiqueté ETA eHACK
20-240 kW



*Miscanthus :
Observer les prescriptions nationales en vigueur



Chaudière à bois déchiqueté ETA HACK VR avec grille
d'avancement de 250 à 500 kW



ole : protéger
aire des



... mon système de chauffage

shutterstock © Dallbor Sevaljevic



Chaudière à gazéification de bois ETA SH de 20 à 60 kW



Chaudière à gazéification de bois ETA SH-P 20-60 kW avec

Brûleur à pellets ETA TWIN 20-50 kW



Accumulateur à stratification ETA 500-5 000 l



Modules hydrauliques ETA pour des systèmes de chauffage parfaits



La perfection est notre passion.

www.eta.co.at



