

granul_energie

LE CHAUFFAGE AU GRANULÉ DE BOIS

Spécial
salon

..... DOSSIER

La filière du granulé : de la production à la livraison

TOUT SAVOIR SUR...

Le granulé :
reconnaître la qualité,
comprendre le prix

DANS LA PEAU DE...

portraits d'utilisateurs :
du collectif
au particulier



HARGASSNER France

ZA Sausse
07580 SAINT-JEAN le CENTENIER
Tél : 0 475 367 835
Fax : 0 475 367 836
info@hargassner-france.com
www.hargassner-france.com

distributeur militant
depuis 1995

Toute une gamme de chaudières à



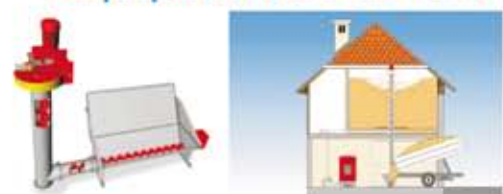
A partir de
8 880 € HT

Granulés de bois de 9 à 200 kW



Mixtes de 25 à 200 kW

Equipements de silo



et Containers



et leurs accessoires



Bois déchiquetés, copeaux,
sciure, granulés et
agro-combustibles
de 9 à 200 kW

Particuliers,
Collectivités,
et Industrie

8 concessionnaires en France



édito



Xavier Collin
rédacteur en chef

Cher lecteur,

Le chauffage aux granulés de bois à une place à prendre dans nos intérieurs. En effet, il concilie confort, élégance, économie et surtout respect de l'environnement. Cette technologie innovante est encore peu connue du grand public.

Ce magazine est destiné à l'ensemble des utilisateurs des granulés de bois. Ceux-ci ne sont pas réservés qu'à l'habitat individuel mais trouvent de plus en plus leur place dans des projets de plus forte puissance de type collectifs et tertiaires.

L'objectif de ce magazine est d'apporter aux usagers des granulés de bois actuels et futurs les réponses à leurs questions ! Granul'énergie traite de tous les sujets, de la fabrication des granulés jusqu'à leur consommation. Les aspects techniques seront abordés mais aussi économiques et environnementaux, car utiliser les granulés de bois c'est avant tout vouloir entrer dans une démarche de développement durable. Granul'énergie vous apporte son expertise pour vous aider à vous repérer dans l'offre qui vous est proposée au quotidien !

Nous avons voulu ce magazine proche de vos attentes ; vous trouverez toutes les nouveautés, des comparatifs et des témoignages pour vous aider dans vos choix. Retrouvez dès aujourd'hui granul'énergie sur Internet www.granulenergie.com qui vous apportera une mine d'informations complémentaires.

Bonne lecture !

_siège social

BBEC

Biomasse Bioenergie
Environnement Consulting

14, rue des Bas Trevois
10 000 Troyes
bbec.conseil@gmail.com

_direction de la rédaction

Xavier Collin

_direction de publication

Xavier Collin

_direction artistique

Aurélié Mouget

Photo couverture :
Poêle Palazzetti

Imprimé par **Mourier imprimerie**
255 r Victor Puiseux
39000 Lons-le-Saunier

Par respect de l'environnement
Granul'énergie est imprimé sur du
papier recyclé.

BBEC : SARL au capital de 6 000 €

Dépôt légal à parution
ISSN : en cours

BBEC

Biomasse Bioenergie
Environnement Consulting





SCIERIE ARCHIMBAUD
Production de granulés



7 Chemin de Dare - 79170 SECONDIGNE SUR BELLE (France)
Tél : (00.33) 5.49.07.18.18 - Fax (00.33) 5.49.07.25.80
info@scierie-archimbaud.com - www.scierie-archimbaud.com

PELLEO
granules de bois - pellets

Le granulé qui en fait plus

+ économique
+ énergétique
+ écologique

*pour poêles et
chaudières à pellets*

QUALITÉ CONTRÔLÉE - HAUT RENDEMENT
Pellets de
Haute qualité
100% résineux

www.pelleo.eu

Pelleo est une marque déposée
Groupe Thénergie - 21 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny - 94120 Fontenay sous Bois (FR)



sommaire

DOSSIER

6 Les acteurs de la filière des granulés en France

_De la production à la livraison

EN PRATIQUE

14 Comment reconnaître les bons granulés

_Les caractéristiques essentielles d'un bon granulé

17 Comprendre le prix des granulés

_Pour vous, nous décortiquons les différents coûts de production afin de vous situer

ACTUALITÉ

19 Lancement de Propellet Rhône-Alpes

PORTRAITS

22 Portrait d'une chaufferie collective

_Un complexe scolaire chauffé avec des granulés

25 Portrait d'un particulier

_Un poêle pour chauffer toute la maison

Vrac

TERRÉNERGIE

Distributeur de Granulés
sur l'Île de France et
départements limitrophes
vous assure une logistique de livraison
pour une gamme de produits
et de services de hautes qualités

Sacs

Renseignements au 01 60 58 43 56
www.terre-energie.fr - 3 route de courton - 77160 Vulaines les Provins

Distribution en
VRAC ET SACS
de granulés de bois

Crépito

une performance d'enfer

- CHOIX ÉCOLOGIQUE sans colle ni liant
- QUALITÉ PREMIUM sous contrôle laboratoire
- SÉCURITÉ d'approvisionnement

GRANULÉS DE BOIS ET BÛCHES DE BOIS COMPRIMÉ

N°Azur 0 810 00 1989
PRIX APPEL LOCAL

www.crepito.fr

Les acteurs de la filière granulé en France de la production à la livraison

Avant d'arriver chez le consommateur, de nombreux acteurs interviennent pour produire, conditionner, vendre et livrer les granulés de bois. Au-delà, la filière granulé comprend également les acteurs liés aux équipements de chauffage, ce sont les fabricants et distributeurs de poêles et chaudières à granulés mais aussi les installateurs. Zoom sur une diversité de professionnels et d'activités.

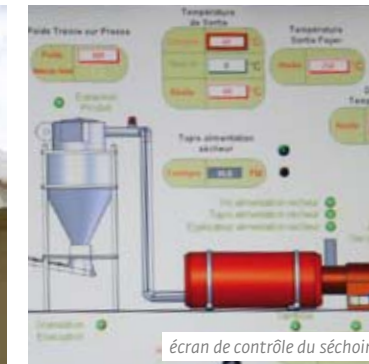
Des granulés à partir de quoi ?

C'est le point de départ de la production des granulés de bois. Les granulés qui sont aussi appelés pellets, sont fabriqués à partir de sciure et de copeaux de bois non souillés. Ces matières premières proviennent principalement des industries de première transformation du bois (scieries) mais aussi de seconde transformation du bois (menuiseries).

Ces industries génèrent une quantité importante de sciures et de copeaux tout au long de la fabrication des sciages et des meubles. On estime que

le volume du produit fini (meubles...) représente seulement la moitié du volume entré en industrie, 50% du bois se retrouve sous forme de sous produits. Ces industries peuvent donc valoriser leurs produits connexes directement en interne pour la production de granulés.

Les volumes disponibles en France sont très importants mais la sciure et les copeaux de bois sont utilisés par d'autres secteurs comme l'industrie des panneaux de particules, des usages qui créent une forme de concurrence pour leur accès.



Qui fabrique des granulés ?

Nous distinguerons les unités produisant tout ou partie de leur matière première des unités l'achetant.

En premier lieu, nous retrouvons donc les industries de transformation du bois qui valorisent elles-mêmes leurs sciures et copeaux. A l'heure actuelle, elles représentent environ un tiers des fabricants de granulés en France.

Ensuite, nous retrouvons les unités ne produisant pas elles-mêmes leurs matières premières. Elles s'approvisionnent dans les industries du bois environnantes. Ce type d'unité se développe en France. Ce sont généralement des investisseurs français qui s'installent dans des zones géographiques où la ressource est disponible et les débouchés possibles.

Parmi ces unités, nous trouvons également des entreprises spécialisées dans la granulation pour l'alimentation animale et qui cherchent à diversifier leurs activités en période creuse (ex : déshydratation de luzerne).

En France, depuis 2006, il se crée une quinzaine de nouvelles unités de granulés chaque année.

Les fournisseurs de granulés

De plus en plus d'entreprises s'orientent vers la fourniture de granulés de bois. Les plus équipés travaillent avec des camions souffleurs qui permettent de livrer du granulé en vrac (moins cher) par système d'air pulsé. Ce système nécessite que l'utilisateur dispose d'un silo approprié qui peut être externe ou interne. Dans cette catégo-

rie de fournisseurs de granulés, nous retrouvons des anciens fournisseurs de fioul qui se convertissent à la biomasse, les fournisseurs de produits agricoles ou de bûches, ou encore de nouvelles entreprises spécialisées dans les granulés.

Les granulés peuvent être fournis par des revendeurs d'équipements de chauffage qui disposent de stock de sacs de granulés pour leur clientèle. Ceci concerne les usagers de poêle à granulés. Des granulés sont également en vente dans les grandes surfaces de bricolage.

Enfin, une nouvelle tendance apparaît avec le regroupement d'usagers en association de consommateurs pour faire des commandes groupées. Il en existe en Franche Comté, en Rhône-Alpes, en Alsace et dans d'autres régions.



Salon International des Energies Renouvelables
et de la Maîtrise de l'Energie

Des énergies durablement...

24-25-26 juin 2009

PORTE DE VERSAILLES
PARIS - FRANCE

www.sireme.com

MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE
DANS LE BÂTI

RECHERCHE - FORMATION

ÉNERGIES RENOUVELABLES
MULTIFILIÈRES

Un événement
comexposium

SIREME, une filiale du groupe Comexposium
70, avenue du Général de Gaulle • F-92058 Paris La Défense Cedex
T +33 (0)1 76 77 11 11 F +33 (0)1 53 30 95 18 • www.comexposium.com

En partenariat avec :



En association avec :



Coordination : André / Interdix - France - Stock - SUE - 88 rue



Granul'énergie, c'est des contenus clairs et simples,
de l'actualité, des astuces, des rendez-vous avec
les professionnels de la filière, tout pour mieux
comprendre le granulé !

Découvrez dès maintenant le programme du prochain
numéro de juillet :

- Financer son projet de chauffage aux granulés
- Installer un poêle sans cheminée classique
- Les différentes certifications européennes des granulés
- Avantages et inconvénients des modes de livraisons et leurs impacts sur votre mode de chauffage
- Stocker vos granulés en conservant leur qualité
- Zoom sur un aéroport chauffé aux granulés de bois (un appareil réactif : allumages et arrêts fréquents)
- Collectivité : chauffer ces locaux aux granulés

Retrouvez votre revue Granul'énergie sur tous ces salons et événements :

- Salon du bois énergie du 02 au 05 avril 2009 à Lons le Saunier
- BIO&CO du 10 au 13 avril 2009 à Besançon
- Salon Européen du Bois et l'habitat durable 23 au 26 avril 2009 à Grenoble
- Foire de Paris du 30 avril au 10 mai 2009
- SIREME du 24 au 26 juin 2009 à Paris
- ENERGAIA du 9 au 12 décembre 2009 à Montpellier



abonnez-vous à

granul'énergie

1 an d'abonnement
soit 4 numéros
pour 16€

Bulletin à retourner accompagné de votre règlement
(à l'ordre de BBEC) sous enveloppe affranchie à :
BBEC - 14, rue des Bas Trevois - 10 000 Troyes

NOM :

PRÉNOM :

ADRESSE :

CODE POSTAL :

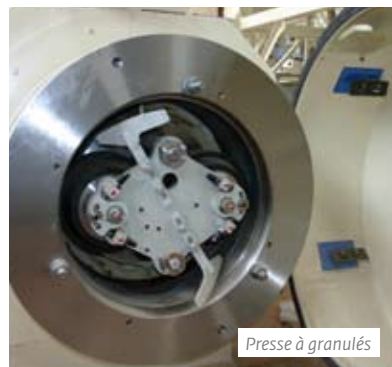
VILLE :

TÉLÉPHONE :

E-MAIL :



Intérieur d'une presse à granulés



Presse à granulés



Usine Hargassner (Autriche)



Chaîne de montage de chaudières



Sacs de granulés



Big bag de granulés



Granulés



Palettes de sacs de granulés

Fabricants ou distributeurs de presses à granulés

La presse à granulés est la principale machine qui entre dans la production des granulés de bois. Par un phénomène de compression, elle permet d'agglomérer et de densifier les sciures de bois pour former des granulés.

Il existe plusieurs types presses à granulés proposés par différentes marques qui sont disponibles sur le marché français. Dans tous les cas, elles sont produites par des industriels spécialisés dans ce type d'équipement.

La taille des presses est variable en fonction des volumes traités : cela va de petites presses ayant des capacités de

production de quelques centaines de kilogrammes par heure jusqu'à des presses géantes qui peuvent produire 9 tonnes par heure.

Fabricants de poêles et chaudières à granulés

Pour les poêles et chaudières à granulés, les marques étrangères dominent largement l'offre en France. Pour les poêles à granulés les marques italiennes sont le plus représentées tandis que les chaudières viennent essentiellement d'Autriche et d'Allemagne. Il s'agit d'acteurs industriels qui peuvent avoir plusieurs usines de production. Les chaînes de productions sont de plus en plus automatisées et font appel à de la haute technologie.

Distributeurs de poêles et chaudières à granulés

Ils couvrent pratiquement tout le territoire national. Ils importent et commercialisent les appareils de chauffages aux granulés. Ils développent également toute une gamme de service qui va des conseils techniques pour la création de votre installation (choix de la puissance, du silo, implantation dans l'habitation,...) jusqu'au service après vente. Ils jouent un rôle important dans cette filière car ils sont l'intermédiaire entre l'installateur, le constructeur et les utilisateurs. C'est pourquoi ils assurent généralement la formation des installateurs dans le but de garantir à leurs clients un équipement de qualité.

Ces entreprises peuvent commercialiser une marque en exclusivité ou plusieurs marques, voir plusieurs types d'appareils de chauffage (poêles et chaudières).

agréés selon les exigences mises en place afin de garantir la qualité des installations et offrir des services de qualités.

terme de promotion et de diffusion de l'information, restent à faire malgré des moyens très limités.

Installateurs d'équipements de chauffage aux granulés

Avec le développement fulgurant des granulés de bois, beaucoup de professionnels attirés par le marché et incités par une demande locale forte, se sont spécialisés dans l'installation des poêles et chaudières à granulés de bois. Ils sont issus d'activités diverses : chauffagistes traditionnels de chaudières, atrières, fumistes...

Les installateurs représentent un maillon important de la chaîne car ils sont en relation directe avec les clients finaux. Ils devront donc être formés de manières adéquates et être

Organismes de promotion de la filière granulés de bois

En France, le développement de l'usage des granulés de bois pour le chauffage n'a pas toujours été soutenu. Il y a une dizaine d'années, alors que les pays voisins (Allemagne, Italie, Autriche) étaient en pleine progression dans ce secteur, la France a tardé à se positionner. Ainsi à ce moment là, il n'y avait pas plus de 5 producteurs de granulés de bois pour le chauffage. Des initiatives ambitieuses ont été proposées par quelques rares organismes généralement de type associatif, mais ils n'ont pas fait l'objet d'un soutien au niveau national. Des efforts considérables en

Syndicat National des fabricants de granulés

En 2007, les producteurs de granulés se sont organisés pour créer un syndicat national. Cette entité a pour objectif de permettre aux producteurs de granulés français d'offrir à la clientèle des produits de qualité, disponibles sur l'ensemble du territoire auprès d'opérateurs compétents et reconnus.

Dans nos prochains numéros, nous reviendrons en détail sur chacun de ces différents acteurs avec des témoignages de professionnels qui nous présenteront leur activité et donneront leur point de vue sur l'évolution de cette filière.

**10/13
AVRIL
2009**

Salon Bio & Construction saine BESANÇON

**300 EXPOSANTS
17 VILLAGES**

Eco Construction
Matériaux Sains
Efficacité Energétique
Jardin Ecologique
Eau Vivante
Cuisine Energétique
Viticulteurs Bio
Restauration Authentique
Gourmandises
Sucrées & Salées
Bien-Etre
Belle Santé
Beauté Naturelle
Enfants Ecolos
Mode Ethique
Maison Ecologique
Editions & Loisirs

**PARC DES EXPOSITIONS
BESANÇON-MICROPOLIS**
www.salonbioeco.com

En toute modestie,
vous allez tout
aimer chez moi.

**foire
de
Paris**

foiredeparis.fr

30 avril - 10 mai

NUIT DE LA FOIRE LE 7 MAI
Paris - Porte de Versailles

Ameublement, décoration,
cuisine, énergies, rénovation, jardin...

Le plus beau panorama d'Europe est à la Foire de Paris.



Photos : Kenneth Willardt, APFoucha - Conception : La petite agence dans la prairie.

Un événement
comexposium

Billets en vente dans les magasins Fnac, Carrefour, Géant, magasins U, Intermarché, Virgin Mégastore, Auchan, Leclerc, ... Au 0 892 707 307 (0,34€ TTC/mn) et sur foiredeparis.fr, ticketnet.fr et digitick.com

**PARIS
PREMIERE**

INTERIEURS.fr

Europe 1

Comment reconnaître les bons granulés ?

Les propriétés essentielles qui font un bon granulé

Le développement de la production et de la consommation de granulés de bois pour le chauffage entraîne naturellement la mise sur le marché de produits qui peuvent avoir des qualités différentes.

Les utilisateurs (particuliers et collectifs) doivent donc comprendre, reconnaître et pouvoir vérifier les propriétés essentielles qui définissent la qualité d'un granulé biocombustible. Il est important de connaître leurs influences sur la qualité de la combustion. Sans entrer dans les détails techniques de la fabrication du granulé nous présentons ici les propriétés essentielles les plus rapidement identifiables par les consommateurs pour une utilisation optimum.



Granulés de bois



Sac de granulés de bois



Fine de granulés

Plusieurs raisons peuvent expliquer les différentes de qualité du granulé utilisé pour le chauffage :

• La nature précise de la matière première :

la matière première (biomasse : sciures et copeaux de bois de feuillus ou résineux, sous produits agricoles...) est caractérisée par la diversité de ses caractéristiques physiques et chimiques qui vont naturellement avoir une influence sur le produit fini (granulé).

• Les types de matériels de production :

lors de la fabrication de granulés, les matières premières peuvent être séchées par des séchoirs à gaz ou à bois de manière générale, à tapis ou à tambour, et ceci peut avoir une influence sur la qualité du granulé produit. Le type de presse utilisé a aussi son influence sur certains paramètres que nous verrons par la suite.

• Les opérations de conditionnement et de livraison :

il s'agit de la manutention, du stockage (silo pour du vrac ou sac et big bags) et de la livraison (camion souffleur, palettes...). Ce dernier maillon de la chaîne est très important pour préserver la qualité du granulé sorti d'usine.

Quels que soient les choix sur les matières premières, les matériels de production, de conditionnement et de livraison, les producteurs et les fournisseurs de granulés se doivent d'assurer pour les usagers une livraison de granulés de bois de qualité.

► Caractéristiques contrôlables par l'utilisateur :

1 Les dimensions du granulé

La plupart des granulés de bois ont un diamètre d'environ 6 à 8 mm voire 9 mm et une longueur de 2 à 3 cm pour le marché des poêles et des chaudières à granulés. Dans certains cas particuliers, ils peuvent avoir des dimensions plus importantes pour des utilisations en chaufferie industrielle et collective. Plus les granulés seront petits, uniformes, réguliers et bien densifiés, meilleur sera leur circulation entre le silo et la chaudière. Le respect de ces caractéristiques permet d'éviter le blocage de vis qui devient alors très rare, voir inexistant. Cette propriété permet aussi d'obtenir une livraison facile (par système de camion souffleur) car la petite taille de ces granulés permet un écoulement aisé dans les tuyaux. Enfin ces dimensions permettent un stockage optimisé et ainsi un gain d'espace.

2 Le taux d'humidité

Les granulés de bonne qualité auront une humidité comprise entre 8 à 10% pour des applications domestiques et peuvent aller jusqu'à un maximum de 12 à 13% pour des applications de plus forte puissance de type industriel et collectif. Il faut retenir que plus le granulé de bois sera sec, meilleur sera sa combustion et par la même meilleur sera le rendement de l'appareil de chauffage.

3 La durabilité mécanique

Cette propriété correspond à la capacité du granulé à ne pas se casser sous l'effet de chocs ou de frottements. Autrement dit, c'est son aptitude à supporter les opérations de chargement, de stockage, de reprise de stockage, de transport et de livraison, du transfert du silo de la chaufferie jusqu'à la chaudière, au cours des quelles les granulés subissent des chocs. Moins les granulés supporteront ces opérations, plus on obtiendra de taux de poussières de fines qui n'est autre que le pourcentage en masse des produits inférieurs à 3,15 mm. Une valeur moyenne de durabilité du granulé bois se situe autour de 95%, correspondant au pourcentage de granulés qui ne cassent pas après les opérations citées plus haut.

4 Le taux de fines

Le taux de fines est une caractéristique importante des granulés, il peut avoir un impact négatif sur le fonctionnement d'un poêle ou d'une chaudière, notamment au niveau du transfert des granulés du silo jusqu'à la chambre de combustion. En effet, plus la quantité de fines présentes dans les granulés sera grande, plus il y aura de probabilité d'avoir des blocages dans les systèmes d'alimentation. D'autre part les petites particules fines vont brûler plus rapidement que les granulés de bois. Ainsi, si les granulés présentent de nombreuses particules fines, il y aura une grande probabilité que lors de la combustion on obtienne une intense flamme inutile (ne dégage pas de chaleur). Actuellement, la plupart des fabricants et des fournisseurs de granulés assurent que la quantité de fines ne devrait pas dépasser 1%.

5 Présence d'additifs

Les additifs peuvent être inorganiques ou organiques et provoquent une augmentation du taux de cendres. Lorsque leur application n'est pas maîtrisée (formulation pour les agrocombustibles par exemple), les produits chimiques ou les substances supplémentaires peuvent avoir une influence significative sur les émissions de particules lors de la combustion. On trouve sur le marché des granulés issus des produits agricoles (produits connexes, non concurrents de la nourriture pour l'homme et pour les animaux) dont les caractéristiques sont maîtrisées pour garantir une bonne combustion dans des équipements de chauffage dédiés.

6 La densité des granulés

Les granulés de bois doivent être suffisamment densifiés. Le degré de densification influe fortement sur le taux de fines qu'on peut retrouver chez l'utilisateur. Il est préférable d'avoir un très faible pourcentage de particules fines. Plus le granulé sera dense, plus il aura un faible taux de fines. Plus cette densité sera importante plus la densité énergétique des granulés sera élevée. Ce qui veut dire que dans un même volume (votre silo à granulés) vous stockerez d'avantage d'énergie. Grâce à cela vous augmentez l'autonomie de votre installation en réduisant le nombre de livraison de granulés.

Nous reviendrons plus en détails sur la qualité des granulés et les moyens de garantir cette qualité aux utilisateurs dans nos prochains numéros avec notamment un dossier qui fera une synthèse des réponses apportées par la filière granulés. Nous vous invitons à nous faire parvenir vos questions via notre site, rubrique qualité du granulé.

23 AU 26 AVRIL 2009 ALPEXPO - GRENOBLE

Salon EUROPÉEN du **BOIS** & de l'HABITAT DURABLE

7^e édition - 30 000 visiteurs

Salon grand public & professionnel

Le grand rendez-vous de la Construction Bois de l'Habitat Durable et de la Rénovation

- > 350 exposants, conférences, expositions
- > Concours national d'architecture
- > 9^e Biennale de la Passion du Bois
- > 3^e Assises Nationales de la Construction Passive
- > 1^{ères} Assises Nationales de la Formation aux Métiers de l'Habitat Durable
- > Présentation de la Maison EvolutiV'2 grandeur nature



www.salondubois.com

Mieux comprendre les coûts de production du granulé de bois



Le granulé de bois est un combustible industriel. Sa production passe par différentes étapes qui vont déterminer son coût final. Le prix du granulé proposé à l'utilisateur final va en effet dépendre du prix de la matière première, du type de transformation, du mode de conditionnement des granulés et des coûts de transport et de livraison. Nous ne traitons dans cet article que des granulés issus de sciures de bois. Les pourcentages présentés correspondent à des estimations calculées suite à nos visites de sites de productions et à nos retours d'expérience. Il ne s'agit que d'estimations. Ils donnent une vue globale du poids de chaque étape de fabrication dans la constitution du prix du produit final.

► Les coûts de la matière première (environ 30% du prix du granulé)

Pour les granulés de bois, la matière première peut être de la sciure humide, de la sciure sèche, voire dans certains cas de la plaquette forestière sans écorce (non étudiée dans cet article, mais envisageable). Dans le coût de la matière première sont compris :

- son prix d'achat ou sa valeur intrinsèque si elle est produite en interne,
- les coûts de manutention réception, chargement, déchargement)
- les frais de stockage avant transformation.

Dans un passé récent (5 à 6 années), la sciure était gratuite pour les fabricants de granulés. Du fait de la concurrence sur cette matière première (pâte à papier, panneau de particule, bois énergie...), le prix de la sciure est en constante augmentation dans la plupart des zones de production. Malgré de grands volumes produits dans certaines régions, la sciure humide se négocie actuellement entre 40 et 65 €/t, voire plus...

► Les coûts de transformation (environ 35% du prix du granulé)

Ce sont les coûts de séchage éventuel, de broyage et de granulation. Pour la granulation, la sciure doit être séchée à un taux d'humidité de 10 à 12% puis broyée en fines particules avant de passer dans la presse. Les coûts de séchage dépendent fortement de l'énergie utilisée. Lorsque l'unité de production possède des déchets de bois, le séchage au bois est beaucoup moins cher que le séchage au gaz. Les coûts de la transformation varient aussi en fonction des volumes produits par l'entreprise : plus le volume de granulés produits sera important, plus les coûts de transformations seront faibles et plus le prix des granulés sera bas. Dans la littérature, les experts estiment que la taille moyenne d'une unité de production doit se situer entre 25 et 30 000 tonnes de granulés par an.

► Les coûts de conditionnement (environ 20% du prix du granulé)

Le granulé vendu en sacs de 15kg (destinés aux poêles) coûtera 60 à 80€ plus cher la tonne que le granulé vendu en vrac (destinés aux chaudières) à cause des coûts d'ensachage.

► Les coûts de transport/livraison (environ 15% du prix du granulé)

Ce sont les coûts liés au transport par palettes (pour les sacs ou les big bags) ou ceux d'une livraison par camion souffleur (pour le vrac). Ils vont varier en fonction de la distance de livraison, mais aussi en fonction de la concurrence qui peut exister localement. Généralement, le rayon d'action moyen est de 70 à 100 km autour de l'unité de production.

Rappels des prix constatés en fin 2008

Coût du granulé de bois : en vrac est de 195 €/t HT et de 260 €/t HT en sac (source : ajena). Pour rappel, les granulés de bois bénéficient d'une TVA de 5,5% pour les ménages.

enerGaïa

09 > 12
Décembre
2009

Parc des Expositions
MONTPELLIER
(FRANCE)



Un événement global pour des solutions énergétiques durables !

Un rendez-vous unique :

- 380 exposants - 15 pays
- Des conférences internationales
- Un Forum d'Affaires B to B
- Un Job Forum
- L'espace EnR Formation
- Les Trophées Innovation

www.energaia-expo.com

La Région Languedoc-Roussillon fédère les énergies de demain !



Lancement de PROPELLET Rhône-Alpes

Les acteurs du chauffage aux granulés de bois viennent de créer le groupement interprofessionnel PROPELLET Rhône-Alpes dans le but de structurer leur développement et d'assurer la promotion de ce mode de chauffage renouvelable. Pour la première fois en France, une initiative de ce type est portée collectivement par différents représentants de cette filière : des fabricants et distributeurs de pellets de bois, mais aussi des distributeurs et installateurs de matériels de chauffage. Officiellement né fin 2008, Propellet Rhône-Alpes a fait son entrée médiatique au salon national des Energies Renouvelables de Lyon le 27 février 2009.



Pourquoi une interprofession du granulé en Rhône-Alpes ?

La Région Rhône-alpes est en tête des régions françaises, avec plus de 10 000 chaudières et poêles à granulés installés à ce jour et une production qui est passée en 5 ans de 2 000 à plus de 80 000 tonnes de pellets de bois par an.

Le nombre croissant d'installations montre que ce combustible répond aux attentes des particuliers, des collectivités et de l'industrie en matière de performances écologiques, économiques et de confort. Il est aussi le fruit de politiques publiques d'aide à l'investissement menées par l'Etat, la Région, les départements et certaines communes de ce territoire.

Afin de faire face à cette demande croissante, un réseau solide de professionnels est plus que jamais nécessaire. Les clients de ce marché ont besoin d'entendre un discours clair, fruit d'un dialogue

entre les différents métiers pour répondre de manière transversale à des questions telles que le prix du combustible, les ressources disponibles, la qualité du combustible, du matériel et de l'installation.

La part des installations aux granulés de bois reste minoritaire dans l'ensemble des équipements de chauffage des ménages français. L'Allemagne a installé en 2008 sa 100 000^e chaudière à granulés de bois. Et la Haute-Autriche, terre natale de ce système de chauffage, compte déjà 14 000 chaudières installées pour seulement 1,4 million d'habitants (en

Rhône-Alpes il y a plus de 6 millions d'habitants).

La filière granulés de bois constitue une nouvelle économie montante en Rhône-Alpes. Son essor récent a mis en évidence le besoin de sortir des logiques individualistes actuelles pour en assurer un développement pérenne et structuré. Avec près d'une dizaine d'unités de granulation créées depuis 5 ans et de nouveaux matériels arrivant sur le marché, PROPELLET a l'ambition de rassembler les acteurs autour d'une vision partagée des enjeux et du développement de la filière.

Une démarche collective exemplaire

Au delà de la promotion du chauffage aux granulés de bois, l'objectif de PROPELLET est de renforcer la qualité de service, tout en intégrant à chaque niveau de la filière les certifications de qualité et les

performances environnementales. Les membres de PROPELLET s'engagent ainsi à respecter les certifications les plus strictes en matière de combustible, de distribution, de matériels de chauffage

et d'installation : NF granulés Biocombustible, DIN+, Flamme verte, Qualibois, etc, afin de garantir aux utilisateurs finaux un fonctionnement optimal de leur installation.



Comment ça marche ?

PROPELLET Rhône-Alpes est une association présidée par Thomas Perrissin, directeur de l'entreprise Label Energie, distributrice de chaudières automatiques à pellets.

Dès sa première année de fonctionnement, PROPELLET s'est doté de moyens humains pour mettre en œuvre ses objectifs. Par le biais du centre de ressources Céribois d'abord, puis par l'embauche de sa coordinatrice Anne-Catherine Mangel.

Il s'appuie sur les financements apportés par ses adhérents et sur des accompagnements publics dont ceux de la DIRE Rhône-Alpes qui a soutenu le projet dès ses débuts.

Les acteurs de PROPELLET affirment leur volonté de construire des partenariats avec l'ensemble du réseau associatif et institutionnel œuvrant pour le développement du bois énergie.

PROPELLET regroupe déjà 10 adhérents et a son siège en Savoie, au cœur d'un réseau dynamique d'entreprises de la filière.

On y trouve des fabricants de pellets (Alpes Energie Bois, Azur Pellets, Natural Energie, N'Eergya, Vert Deshy), un distributeur de pellets (Bobois Service), des distributeurs de chaudières automatiques (Label Energie, SB thermique), un distributeur de poêles à pellets (Poëleagranules.com) et un installateur (Rosset).

L'objectif de PROPELLET est de fédérer un maximum d'acteurs de la filière : l'association prévoit une vingtaine de membres d'ici fin 2009 et une quarantaine d'ici fin 2010.

Granulés de bois et bûches de bois densifié

Produit recyclé 100% naturel

➤ Économique Maîtrise des dépenses de chauffage ➤ Qualité Premium Testé en laboratoire	➤ Performant Augmente le rendement des appareils ➤ Pratique Fini les corvées de bois et des salissures
--	--

info@woodstock-bois.fr www.woodstock-bois.fr

BBEC

Biomasse Bioénergie
Environnement Consulting



LE CONSEIL DANS LE DOMAINE :

- de la production et de la valorisation de la biomasse,
- des bioénergies et des énergies renouvelables,
- des biomatériaux et de la bioraffinerie auprès des entreprises, des collectivités et des particuliers.

14, rue des Bas Trevois - 10000 Troyes - bbec.conseil@gmail.com

..... OBJECTIF

► Répondre aux attentes des consommateurs et aux enjeux de société

L'habitat est le secteur le plus énergivore après les transports et l'industrie manufacturière. Les émissions de CO₂ du secteur résidentiel et tertiaire représentent 19 % des émissions en France. Elles ont augmenté de 22,3 % entre 1990 et 2004. Les besoins de chauffage et eau chaude représentent près de 90 % des besoins d'énergie de ce secteur (source CITEPA), et le chauffage aux pellets apporte des réponses techniquement performantes pour couvrir ces types de besoins.

Augmenter la part du pellet dans l'offre énergétique contribue à atteindre l'objectif des 23% d'énergie renouvelable fixé par le Grenelle de l'environnement et par l'Europe pour l'horizon 2020. L'enjeu de toute la filière est d'améliorer son positionnement concurrentiel par rapport aux autres modes d'énergie non renouvelables.

La mobilisation et la transformation du bois créent des emplois au niveau local : l'utilisation du granulé de bois génère 3 à 4 fois plus d'activité économique locale que l'utilisation des énergies fossiles (source

Ageden/Ademe). Le développement de la filière granulé renforce des réseaux de distributeurs et d'installateurs implantés au cœur des bassins de population et dans les milieux ruraux.

Le pellet est élaboré en séchant et compressant les sous-produits des scieries françaises, c'est donc la valorisation d'un déchet propre. Issu de forêts gérées durablement, le granulé de bois est une énergie renouvelable neutre en CO₂ : il participe à la réduction des gaz à effet de serre. En Rhône-Alpes, le pellet est produit et consommé localement : il occasionne peu de transport.

Comme cette filière tire son approvisionnement des produits connexes de scieries, elle constitue un débouché économique pour les scieries rhônalpines dans des logiques de circuit court.

A terme, la filière granulés pourra constituer un débouché complémentaire aux filières de production de plaquettes forestières actuellement en plein développement.

Palazzetti, la nature peut lui dire merci!



La plus vaste gamme personnalisée européenne de cheminées et de poêles à bois, à granulés ou mixtes (bois et granulés). Ces appareils sont de véritables systèmes de chauffage qui vous donnent le maximum de confort, qualité et bien-être dans toute votre maison. Tous équipés de la technologie supérieure Palazzetti. Avec une âme verte, le système exclusif de la double combustion assure un rendement calorifique maximal et une émission de fumées plus propre dans l'atmosphère. La nature peut lui dire merci!



PALAZZETTI
LA CHALEUR QUI PLAÎT À LA NATURE
Tel. +39 0434 922922 - fax +39 0434 922355
Italie - www.palazzetti.fr - comm.int@palazzetti.it

Portrait d'une chaufferie collective

Un complexe scolaire chauffé avec des granulés

Thônes, ville de Rhône-alpes se situe entre Annecy et la station de ski de la Clusaz. Connue comme la capitale du reblochon, cette ville vit de l'agriculture mais aussi de la valorisation du bois des forêts voisines. C'est dans cet environnement que la commune a fait le choix de chauffer un groupe scolaire composé de deux bâtiments grâce à une chaufferie automatique aux granulés de bois.

Situé en Haute-Savoie, la ville de Thônes se trouve au carrefour des vallées du Fier et du Nom. Cette ville de 6100 habitants est située à une altitude d'environ 650 m et subit un climat de montagne avec ses hivers froids. Les activités économiques présentes sur la commune sont l'agriculture traditionnelle avec la production du reblochon, l'artisanat et l'industrie essentiellement représentés par le travail du bois et de ses dérivés.



Groupe scolaire de Thônes

La naissance du projet

Il y a 4 ans, le conseil municipal a décidé de réaliser une extension de l'école maternelle et de créer dans le même bâtiment un centre périscolaire. Pour mener à bien ce projet, un appel d'offre est lancé. Le maître d'œuvre est ainsi choisi au premier trimestre 2005. M. Jean-Bernard CHALLAMEL, maire de Thônes, explique « c'est lors de la conception de ce projet que s'est naturellement posé le choix du mode chauffage de ces locaux ».

Plusieurs facteurs ont compté dans le choix final. Dans une volonté

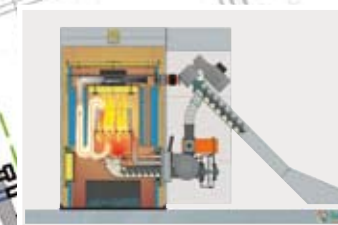
de développement durable le conseil municipal a souhaité que soit étudiée l'implantation d'une chaufferie automatique au bois. Rappelons que Thônes est une commune forestière et fait partie de l'Association départementale des communes forestières. M. CHALLAMEL qui en est Vice Président, est ainsi amené depuis plusieurs années à suivre la création de chaufferies bois dans le département. En parallèle, la communauté de communes des vallées de Thônes travaillait sur une charte forestière abordant notamment le thème du

bois énergie et qui a vu le jour en 2008. Enfin, la filière bois, très présente sur le territoire de la commune, accueille un Écomusée du Bois et de la Forêt. Elle organise également tout les 2 ans la semaine du bois et de la forêt. Ainsi, dans cet environnement il était évident qu'une énergie renouvelable produite localement grâce à une filière déjà très présente était à privilégier.

Suite à l'étude du projet, le choix du conseil municipal s'est porté sur une chaufferie automatique aux granulés.



Chaudières à granulés Okofen Pellematic Maxi Rolland QUADRINI - Agence KR image



Intérieur d'une chaudière

Caractéristiques techniques

La chaufferie granulés de bois de Thônes se compose de deux chaudières ÖkoFEN Pellematic Maxi de 56kW chacune, branchées en cascade. Elles sont la seule source de chauffage. Le raccordement des deux chaudières augmente la modularité de cet équipement et permet de répondre à tous les niveaux de besoins en chaleur, même faibles, avec de haut rendement. Ces chaudières sont équipées de foyer volcan avec décendrage et nettoyage automatiques des échangeurs ce qui permet de conserver le niveau de rendement dans le temps. Une fois tous les 15 jours, le personnel communal vide le cendrier.

Cette chaufferie alimente en eau chaude deux réseaux de chauffage qui comprennent des planchers chauffants et des radiateurs haute température.

Le silo est d'une capacité de 35m³. Il permet une autonomie théorique de 2 à 3 mois. Son remplissage se fait par un camion souffleur depuis la rue grâce à un tuyau de 7m de long. Les livraisons sont faites soit les mercredi, soit pendant les heures de classes afin de ne pas avoir d'interactions avec les enfants. M. CHALLAMEL précise « il est nécessaire de faire attention aux conditions de livraison. Il ne faut pas trop de pression dans les tuyaux pour éviter que les granulés ne s'écrasent contre les parois. »

La consommation annuelle moyenne est estimée à 75 tonnes. Les granulés proviennent d'une entreprise de la région qui les produit à partir de sous produits de bois des scieries régionales.

Témoignage de M. REY, directeur du service technique de Thônes

Le choix du granulé a été privilégié pour trois raisons, la première est technique il était beaucoup plus difficile d'implanter une chaufferie à bois déchiqueté dans les locaux car nous n'avions pas la place, alors que la chaufferie aux granulés s'intégrait facilement à l'existant. La seconde raison est économique, les coûts de construction d'une nouvelle chaufferie à bois déchiqueté et de son silo étaient trop importants. La dernière est une question de logistique : les livraisons de combustibles qui étaient compliquées dans le cas du bois déchiqueté pour des raisons d'espace et de configuration du site, étaient beaucoup plus simples avec des granulés.

Le projet

Le projet de la commune était composé de :

- la rénovation d'une école maternelle existante de 4 classes, ce qui représente une surface à chauffer de 960m².
- la construction d'une extension de celle-ci pour créer l'espace Léa Fournier pour accueillir 4 nouvelles classes et un centre périscolaire, soit une surface à chauffer de 1604m².

L'école maternelle existante bénéficiait d'une chaufferie de grande dimension (environ 20m²) ce qui a permis d'y intégrer la chaufferie aux granulés, tout en conservant la chaudière fioul en l'état. Les seuls travaux de maçonnerie réalisés sont la création d'un mur dans une pièce attenante à la chaufferie pour créer le silo à granulés et son fond en forme de « V ». Les granulés sont extraits du silo par une vis sans fin qui les transporte jusqu'aux chaudières à granulés. Ces dernières commandent automatiquement leur alimentation.

Des débuts difficiles

Mise en service en septembre 2008, cette chaufferie aux granulés a connu des débuts difficiles, lié à un problème d'évacuation de la cheminée et à une livraison de granulés de mauvaise qualité. Pour M. CHALLAMEL « les chaufferies automatiques aux granulés sont des technologies sophistiquées qui demandent des réglages et une phase de mise au point délicate. Une fois que ces réglages sont fait cela marche bien. » Un avis partagé par l'installateur, M. ROSSET qui précise que les essais et les réglages peuvent être faits avant la saison de chauffe et éviter ainsi les désagréments qu'a connus la commune.

Pour conclure

Installer une chaufferie biomasse, comme toute technologie innovante, peut comporter quelques risques et peut provoquer des désagréments. Cependant, le projet de cette collectivité s'inscrit dans une démarche de développement durable : production d'énergie en locale, protection de l'environnement en limitant ses gaz à effet de serre, mais aussi développement économique local en faisant appel à des entreprises locales qui créent des emplois locaux.

Cet exemple montre qu'utiliser une énergie renouvelable n'est pas un choix uniquement économique, il est aussi motivé par une volonté politique de participer au développement durable local. « Si ce projet a vu le jour c'est avant tout par la volonté du maire » nous confie M. REY. D'ailleurs, les élus de la commu-



Schéma d'une chaufferie à granulés

nauté de communes des vallées de Thônes ne comptent pas en rester là. La charte forestière qui a vu le jour en 2008 doit aboutir à des actions concrètes dès 2009. Pour le bois énergie, il s'agira d'étudier la faisabilité d'installation de chaufferies bois. Cette étude doit permettre d'identifier les types d'équipement à installer en fonction des bâtiments et de l'environ-

nement. 71 chaudières équipant des bâtiments communaux ont ainsi été identifiées mais seulement 3 fonctionnent au bois.

Le potentiel de développement du bois énergie est ainsi très important dans ces vallées forestières et nul doute que les granulés devraient certainement trouver leur place dans ce développement.

Interview de M. Jean-Bernard CHALLAMEL, Maire de Thônes et Vice Président de l'Association départementale des communes forestières

Pourquoi avoir choisi une chaufferie granulés ?

Nous voulions agir rapidement. Nous voulions du concret, la mise en place de la chaufferie à granulés était réalisable rapidement pour répondre dans les temps aux besoins de ce nouveau complexe scolaire... Bien que ce choix semble aujourd'hui normal, il a fallu convaincre le conseil municipal car l'installation de chaufferie aux granulés coûte plus cher que son équivalent aux énergies fossiles.

Connaissez-vous le chauffage granulés avant ce projet ?

Je suis moi-même utilisateur de granulés dans mon habitation. Avant j'utilisais une cuisinière à bois en intersaison et un chauffage central classique au fioul en hiver. Il y a deux ans j'ai dû changer mon installation, c'est là que mon chauffagiste m'a proposé de passer aux granulés. Après quelques visites de chaufferies aux

granulés j'ai pris la décision de me convertir. Aujourd'hui, je suis pleinement satisfait de cette énergie renouvelable. D'ailleurs, cette installation a eu un effet d'entraînement sur certains concitoyens.

Comment envisagez-vous l'avenir ?

Ma seule crainte est une augmentation du prix des granulés avec l'accroissement de la demande. Toutefois dans la mesure où le nombre de producteurs augmente aussi cela devrait se stabiliser. Dans tous les cas ce sera toujours mieux que le fioul.

Et si c'était à refaire ?

La question ne se pose même pas. Nous sommes déjà en train d'étudier le remplacement d'une chaufferie fioul d'une autre école située à 3 km du centre ville par une solution bois.

Portrait d'un particulier

Un poêle pour chauffer toute ma maison

Thomas et Laëtitia ont acheté une maison qu'ils restaurent eux même. Plutôt que de faire venir un plombier pour installer une chaudière classique fioul et un réseau de radiateur à eau chaude, ils ont choisi de bien isoler leur maison et de ne la chauffer qu'avec un poêle à granulés de bois. Motivés par les énergies renouvelables mais aussi soucieux de limiter leur facture de chauffage, ils nous expliquent qu'ils ont fait le choix de l'économie d'énergie sans sacrifier leur confort.



A une dizaine de kilomètres de Chalon-sur-Saône, au cœur du vignoble bourguignon, Thomas et Laetitia ont eu le coup de foudre pour une maison traditionnelle en pierre datant de 1880 qui possède une grange accolée pour une surface totale de 180 m².

Comme nous l'explique Thomas :

« Tout était à refaire, et nous avons commencé par retirer le foin du grenier et de la grange... Nous avons fait le choix de faire des travaux pour créer une maison qui nous plaise mais aussi pour avoir une plus grande surface. »

Bien que travaillant tous les deux dans le bâtiment, ils n'auraient pas pu trouver une maison de cette taille et prête à être habitée pour le même budget.

Bien isoler la maison

Après la phase de déblayage, aidé de leurs parents ils entament le gros œuvre en réalisant de grandes ouvertures entre les pièces afin d'agrandir les espaces. Leur objectif est double car les ouvertures doivent également permettre la circulation de l'air chauffé par le poêle à granulés dans toutes les pièces du rez-de-chaussée. Pour chauffer l'étage, un escalier est installé dans la pièce où se trouve le poêle. Avec une large ouverture dans le plafond il permet à l'air chaud de se répartir dans les pièces du niveau supérieur.

« Ce système fonctionne très bien. La preuve depuis l'installation du poêle j'ai fait les derniers travaux de l'étage en T-shirt alors qu'avant j'étais obligé de me couvrir. » explique Thomas.

Pour atteindre les températures souhaitées à l'intérieur avec uniquement un poêle à granulés, une bonne isolation de la maison est primordiale. C'est pourquoi une des principales étapes de leur projet a été d'une part, le remplacement de toutes les portes et fenêtres de la maison par des menuiseries en PVC avec double vitrage, et d'autre part l'isolation de l'ensemble des murs et plafonds avec de la laine de roche avec un doublage placoplâtre ou à l'aide de béton cellulaire pour les murs les plus abîmés.





« Une partie de mon travail consiste à réaliser des DPE (diagnostic de Performance Energétique). Autant vous dire que quand nous avons acheté la maison elle était dans la catégorie énergétivore, en isolant le but est de passer dans la catégorie peu consommatrice. Nous allons faire des économies de chauffage sur la durée, tout en limitant l'investissement de départ dans l'installation du chauffage. Nous n'avons pas eu besoin de créer une chaufferie fioul, de faire enterrer une cuve dans notre jardin, ni d'investir dans des radiateurs et de payer un plombier pour réaliser le réseau de tuyaux. Quand le budget est serré, ce gain n'est pas négligeable ! »

Pourquoi un poêle à granulés ?

« Quand nous sommes arrivés dans la maison, il y avait un poêle à bois qui permettait de chauffer trois pièces du rez-de-chaussée. Nous l'avons utilisé le temps de consommer l'importante réserve de bois de chauffage que nous avions dans la grange. Une fois vidée nous avons fait notre chambre dans la grange. C'est à ce moment là que nous devons choisir continuer avec des bûches ou trouver une autre solution. »

Pour faire la transition et en appoint en cas de grand froid ils ont fait le choix d'installer des radiateurs électriques dans les pièces les plus excentrées que sont les chambres.

Les raisons qui les ont fait choisir les granulés sont :

- La **facilité** d'utilisation et de stockage des granulés,
- L'absence de problème de **propreté**,
- Les **coûts** car selon Thomas avec le haut rendement de son poêle, les réglages possibles de sa puissance et des bûches pas toujours de bien sec, il est plus rentable de se chauffer aux granulés. Ainsi il estime avoir économisé 500€ cet hiver.
- Il y a **peu de décendrage**, une fois tous les 15 jours,
- L'**autonomie** qui est comprise entre un et deux jours en période hivernale,
- Et surtout l'**esthétique moderne** des poêles à granulés. Il était très important pour eux que leur poêle soit un élément central de la décoration de leur salon.

L'achat des granulés

« J'avais déjà trouvé mes granulés avant d'avoir acheté le poêle. Je les achète localement en sacs de 20 kg sur palette. Ma consommation est de 2,5 à 3 tonnes par an. A 200€ la tonne livrée TTC mon chauffage me revient à 600€ par an. Je me fais livrer une fois par an et je stocke mes palettes à la cave sur une dalle béton. »

Si c'était à refaire ?

« Nous n'avons rencontré aucun problème, seul le coût de l'entretien réalisé par un professionnel (100€ tous les ans) me semble un peu élevé. Nous sommes vraiment satisfait tant au niveau technique qu'esthétique. Il ne nous reste plus qu'à finir les travaux dans le salon pour pouvoir profiter pleinement de notre poêle à granulés. »

Le choix du poêle

« Nous avons demandé à un ami de nous calculer la puissance du poêle dont nous avions besoin en fonction de notre maison. Cela nous a permis de savoir dans quelle gamme de puissance chercher. Nous voulions un poêle avec au moins deux sorties d'air pour pouvoir envoyer l'air chauffer dans d'autres pièces à l'aide de tuyaux. Enfin l'esthétique a eu une place importante dans notre choix. »

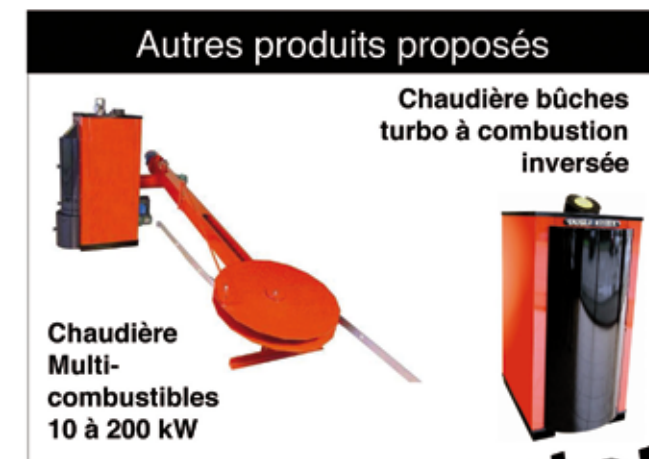
Ils ont choisi un poêle Freddy de Palazzetti avec une sortie de distribution arrière qui va leur permettre (une fois les tuyaux installés) d'envoyer de l'air chaud dans la cuisine en plus de la circulation naturel. Autre avantage de ce poêle, son programmeur permet une gestion des horaires (ralenti la nuit) ou hebdomadaires. L'allumage automatique permet des arrêts fréquents sans aucune contrainte.

« L'installation est très simple, elle était finie en une heure. Je n'ai pas fait appel à un installateur. Ayant acheté le poêle d'occasion et ne bénéficiant pas de crédit d'impôts, j'ai préféré le faire par moi-même. La cheminée était bien adaptée, je n'ai eu qu'à la gainer. »

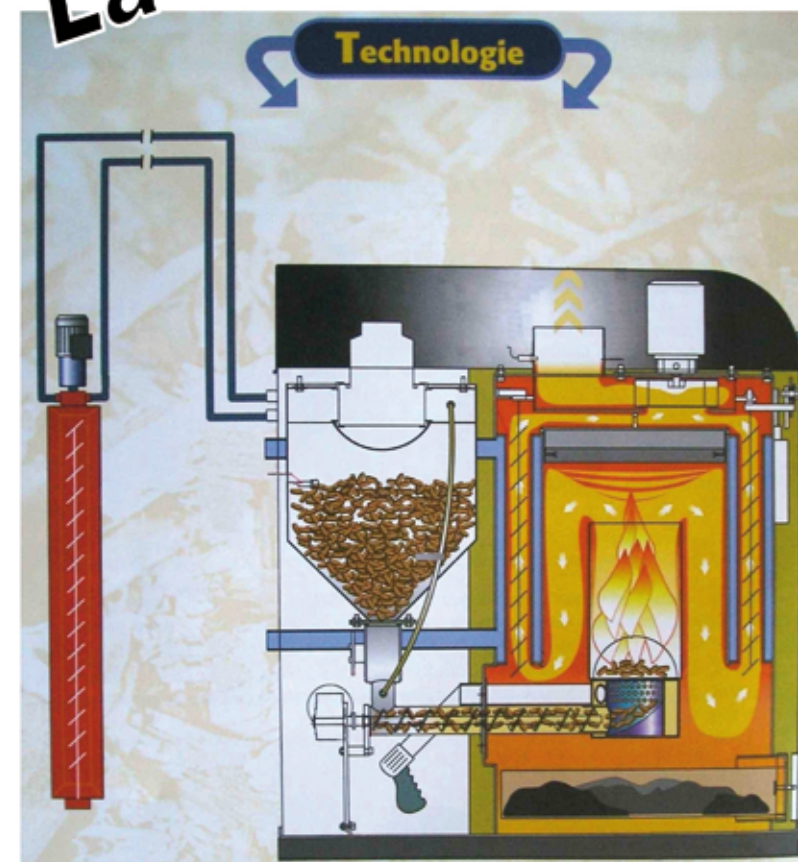
ENERGIE
SYSTEME®

RD 1120
19430 SAINT JULIEN LE PELERIN

www.energiesystemes.fr
info@energiesysteme.fr
Tél. 05.55.28.70.41



La Maîtrise de la Combustion



Chaudières automatiques à granulés de 10 à 60 kW

- Transfert par aspiration jusqu'à plus de 20 mètres
- Insensibilité à la variation de la longueur des granulés
- Rendement de 90 à 95% en fonction de la charge et de la température
- Très grande facilité d'implantation
- Grande gamme de silos au choix
 - Allumage
 - Décendrage
 - Nettoyage de l'échangeur entièrement automatiques
- Pilotage de la combustion par micro processeur et sonde lambda
- Mise en service très simple : cliquez sur « **MARCHE** » et la chaudière va se mettre en chauffe.

Chaudière à granulés ÖkoFEN

Les experts ne se trompent pas



EXIT - Image © Jan Well

Chaudière à granulés de bois ÖkoFEN

Spécialiste du chauffage à granulés, ÖkoFEN a développé une gamme de chaudières de référence dont la fiabilité et la performance en ont fait le modèle le plus vendu en Europe.

Avec des puissances allant de 8 kW à 224 kW, la gamme ÖkoFEN répond aux besoins de la maison individuelle et du petit collectif, en neuf et en rénovation, pour des surfaces allant jusqu'à 4 000 m².

Avec des rendements de 93% à 102%, des solutions de stockage simples et modulaires, des chaufferies clef-en-main et des couplages solaire-granulés, ÖkoFEN apporte le meilleur d'un chauffage central écologique, économique et performant.



www.okofen.fr

Tél. 04 79 65 01 71

ÖkoFEN le spécialiste en Europe du chauffage à granulés