

BULLETIN D'INFORMATION

EDITORIAL

Le premier bulletin d'information vous a permis de faire plus ample connaissance avec notre nouvelle section Lignum-Jura bernois. Vous avez pu constater déjà les multiples aspects que suscite toute réflexion sur le bois, matière première de notre région.

Dans ce présent bulletin, nous vous proposons un thème bien particulier: **le bois vu sous l'aspect de l'énergie.**

Le comité a estimé que ce thème mérite votre attention et a décidé de lui dédier un bulletin d'information complet.

L'énergie produite par le bois, c'est d'abord pour chacun le feu de bois qui nous réchauffe par son rayonnement, sa couleur et son ambiance, soit autour d'un feu en plein air (torrée), soit dans sa cheminée de salon. Pour nos grands-parents, le bois était une véritable source de chaleur, élément de survie, qui touchait les besoins quotidiens vitaux d'une famille: cuisson des aliments, eau chaude sanitaire (vaisselle et bains), le chauffage de l'habitat par poêle ou chauffage central. L'appellation «bois de feu» désignait le type de bois utilisé à cet effet.

Mais quelle peut être dès lors la signification de cette énergie pour nous, vivant dans une abondance apparente d'énergie de toute provenance?

Il est bon de rappeler que le 75% de notre énergie consommée provient d'une seule source: l'énergie fossile (pétrole, gaz) non renouvelable; elle est polluante car utilisée brusquement, en grande quantité non assimilable par les cycles de régénération naturelle.

Brûler du bois, c'est à la fois consommer une énergie qui sans cesse se renouvelle et chauffer en tenant compte du cycle du dioxyde de carbone. Le bois que l'on laisse pourrir en forêt subit

naturellement une décomposition dégageant du CO₂. Alors, que cette décomposition vaine naturelle profite au moins à nos besoins en énergie!

La technique moderne permet d'utiliser les déchets de bois par transformation en copeaux, en combustible pour des chaufferies relativement importantes.

Toute construction en bois, tout objet travaillé dans cette matière, de la charpente au jouet, peut devenir, par une récupération adéquate, de l'énergie thermique en puissance, correctement utilisée. Toute pièce de bois a ainsi au moins deux valeurs au cours de son utilisation: d'abord constructive et utilitaire, puis énergétique.

Il ne faut enfin pas oublier l'économie d'énergie grise engendrée par l'utilisation du bois sous toutes ses formes. On appelle énergie grise celle utilisée pour la confection de nos produits de consommation, la construction par exemple. Construire en bois signifie économiser une très grande quantité d'énergie grise! Sous cet aspect l'aluminium se situe à l'extrême opposé.

Comme corollaire à cet éditorial nous pouvons donc affirmer la règle suivante:

Construire en bois c'est:

- **régénérer nos forêts et éviter une pourriture vaine**
- **économiser une grande quantité d'énergie grise**
- **profiter des multiples qualités du bois (dans l'architecture par exemple)**
- **réutiliser ce bois après utilisation en énergie thermique**
- **engendrer une très faible «pollution» s'intégrant facilement dans un cycle naturel.**

Au sommaire: — possibilités et techniques de chauffage au bois, M. P. Renaud
— énergie tirée du mazout ou du bois? - Test comparatif, M. B. Holenstein
— approvisionnement en bois-énergie dans le Jura bernois, M. C. Wenger
— chauffages au bois dans le Jura bernois, M. P. Hinni

Pierre Minder, arch. EPFL/SIA

BULLETIN D'INFORMATION

POSSIBILITÉS ET TECHNIQUES DE CHAUFFAGE AU BOIS

ÉVOLUTION DE LA TECHNIQUE DE CHAUFFAGE AU BOIS

Le chauffage au bois a été la première technique utilisée pour tempérer l'habitat de l'homme. La technique a passé du feu de bois tout simple, qui peut s'assimiler à une cheminée de salon, jusqu'au chauffage au bois déchiqueté qui est utilisé actuellement pour de grosses installations.

Schématiquement le chauffage au bois peut être réparti selon les technologies suivantes:

- cheminées de salon
- fourneaux «suédois» ou à catelles
- chauffage central relié à une cuisinière à bois
- chauffage central relié à une chaudière avec ou sans accumulateur
- chauffage au bois déchiqueté

Chacun de ces systèmes a son domaine d'application bien spécifique.

SYSTÈMES CONVENTIONNELS

Cheminée de salon

La cheminée de salon est tout d'abord une installation prévue pour agrémenter le confort et l'atmosphère d'une maison. Son rendement est relativement bas (de 0-60%) et son utilisation n'est en principe qu'occasionnelle. Les bonnes cheminées de salon équipées d'un vitrage de protection peuvent être utilisées à l'entre-saison pour tempérer la maison.

Poêle «suédois» ou à catelles

Ces installations peuvent être d'un excellent rendement (env. 80%) et sont utiles à l'entre-saison pour chauffer le bâtiment. Il évite la mise en route d'un éventuel chauffage central.

Chauffage central relié à une cuisinière à bois

Ce système est utilisé principalement dans les fermes où la cuisine se fait souvent au bois. Le rendement de ces appareils n'est pas très bon (entre 50-70%) et la manutention laborieuse: souvent seules des bûches de 25 cm peuvent être introduites dans le foyer. Ces systèmes s'encrassent facilement.

Chauffage central relié à une chaudière à alimentation manuelle

Ce type de chaudière est utilisé depuis le début du siècle et le bois fut souvent remplacé par du charbon. Elle a l'inconvénient de s'encrasser souvent. L'évolution de la technique a permis d'obtenir d'excellents rendements (env. 70-90%) et la manutention pour introduire le combustible a été simplifiée (des bûches de 50 cm peuvent en principe être utilisées). La plupart des chaudières à bois actuelles sont équipées d'un petit ventilateur pour assurer un tirage constant et optimal, indépendant des conditions atmosphériques.

Toutefois pour que le fonctionnement se fasse sans encrasser régulièrement le foyer et la cheminée, il est indispensable de compléter l'installation avec une cuve de stockage thermique. Dans ces conditions le chauffage au bois peut être considéré comme performant et utilisable à large échelle.

CHAUFFAGE AU BOIS DÉCHIQUÉTÉ

Tous les gros systèmes de chauffage au bois doivent fonctionner à l'aide de bois déchiqueté, de façon à éviter une manutention laborieuse et à maîtriser les rejets sur l'environnement.



Scierie - Rabotages
Parquets
Pose et imprégnation
Commerce de bois
Panneaux et isolation

NIKLÈS SA
Le vrai professionnel du bois sec
Saint-Imier, Sur-le-Pont 5, 039 41 20 43



**ZURICH
ASSURANCES**

Claude-Alain Voiblet
Conseiller - Grand-Rue 7
Reconvilier - 032 91 12 18

assure:
Vous-même et votre famille
Votre entreprise
Votre véhicule à moteur
Votre ménage

Agence principale:
Pierre Strahm - Grand-Rue 139
Tramelan - 032 97 55 35

BULLETIN D'INFORMATION

Le système global de l'installation technique et de l'approvisionnement en bois doivent être soigneusement coordonnés:

- dimensions du silo
- rythme d'achalandage du silo
- stockage du bois
- transport depuis le hangar de stockage jusqu'au silo.

Ces systèmes existent depuis environ 20 ans et sont extrêmement performants. Les rejets sur l'environnement sont bien contrôlés (voir tableau ci-dessous); leur fiabilité a largement fait ses preuves. Leur rendement fluctue entre 80-90%, permettant une exploitation optimale du bois de 2e et 3e choix.

Ce type d'installation est à promouvoir; ne pas oublier dans le calcul de rentabilité les retombées économiques extrêmement favorables sur l'exploitation forestière locale. En effet, les bois de 2e et 3e qualité utilisés pour ce type de chauffage sont très difficiles à écouler. Une chaudière à bois permet donc de gérer plus facilement ces assortiments.

APERÇU GLOBAL

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer qualitativement les domaines d'application des différents systèmes de chauffage au bois.

| | Puissance kW | Rendement % | Rejets sur l'environnement 1) | Prix Fr. |
|---|--------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Cheminée de salon | 1-10 | 0-60 | ++ | 5'000.— à 10'000.— |
| Poêle suédois ou à catelles | 5-15 | 60-85 | + | 5'000.— à 10'000.— |
| Chauffage central sur cuisinière à bois | 10-25 | 50-70 | +++ | 6'000.— à 10'000.— |
| Chauffage central sur chaudière | 15-70 | 60-90 | (+)++ | 8'000.— à 20'000.— |
| Chauffage au bois décheté | 70-5'000 | 75-90 | + | 50'000.— à 500'000.— |

- 1) +++ rejets importants et mal contrôlés
++ rejets non négligeables
+ rejets modestes et bien maîtrisés

Pierre Renaud, ing. EPFZ dipl.

ÉNERGIE TIRÉE DU MAZOUT OU DU BOIS? TEST COMPARATIF

Quelle énergie pollue le plus l'environnement, celle tirée du mazout ou celle que nous donne le bois? De nombreuses discussions à ce sujet sont souvent très partiales ou teintées d'émotion. En effet, elles ne tiennent pas compte de certains chiffres concrets relatifs aux transports, aux processus de fabrication, aux risques liés au stockage, au bilan des polluants, etc. Une étude commandée par la Direction fédérale des forêts et intitulée «Énergie tirée du mazout ou du bois?» est allée au fond de la question. Les résultats les plus importants viennent de paraître sous forme de brochure (*).

Le but d'un test comparatif est de mettre en évidence, avec objectivité, tous les effets d'un produit - en l'occurrence le bois ou le mazout - sur l'environnement et sur la société. Cette étude ne tient pas seulement compte des émissions résultant de la combustion du bois et du mazout; elle fait le bilan de l'énergie globale utilisée et des polluants émis depuis l'extraction du combustible jusqu'à l'élimination des déchets de ces deux agents énergétiques.

Le test comparatif s'appuie sur une petite centrale de chauffage à distance de 500 kW de puissance. Elle peut être exploitée soit avec une chaudière automatique moderne à bois, soit avec une chaudière moderne à mazout. Une installation de ce type permet de chauffer et d'alimenter en eau chaude un bâtiment administratif, un bâtiment industriel, une école avec salle de gymnastique, ainsi qu'une vingtaine d'appartements de 3 à 4 pièces.

UNE BONNE NOTE POUR LE CHAUFFAGE AU BOIS

Dans cette brochure, les coûts de l'énergie et du travail, de même que les émissions imputables aux différents processus de produc-



**MENUISERIE
ÉBÉNISTERIE
(DU CHALET)**

Gerber & Bögli s.a.

- Mobilier scolaire
- Agencements
- Meubles

Rue du Chalet 3
2710 Tavannes
Tél. 032 91 42 55



**MULTIBOIS Sà
TAVANNES**

Ch. du Repos 7 Fax 032 91 44 50 Tél. 032 91 43 33

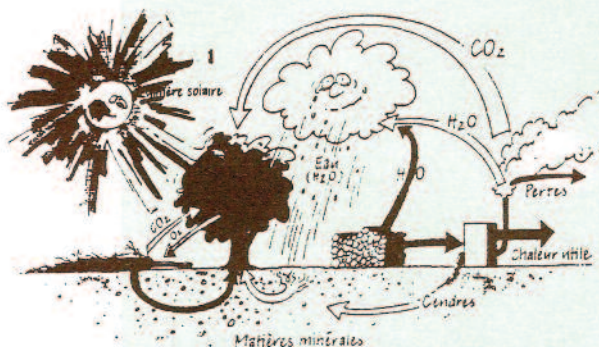
Venez comparer prix et qualité

- BOIS ET ISOLATIONS EN TOUS GENRES
- Lames plaquées et parquets TILO
- Éléments de parois/cloisons FONTEX

BULLETIN D'INFORMATION

tion et au transport du bois et du mazout sont comparés de manière détaillée, sur la base de la centrale de chauffage décrite plus haut. Les résultats de cette comparaison peuvent se résumer comme suit:

- Une centrale de chauffage à distance alimentée au bois permet de faire des économies d'énergie, car le bois en nécessite trois fois moins que le mazout pour son extraction, son transport, son raffinage, etc. En outre, la préparation du bois de feu engendre très peu ou pas de polluants.
- Contrairement au mazout, le bois brûlé dans une centrale de chauffage à distance n'augmente pas l'effet de serre. C'est injustement que les chauffages au bois ont souvent été accusés de provoquer l'effet de serre. Il est vrai que la combustion du bois libère du dioxyde de carbone. Ce dernier, avec l'apport d'énergie solaire, est utilisé par les arbres pour constituer une nouvelle biomasse, sous forme de bois. Ce bois pourra à nouveau être utilisé comme combustible. Les principales causes de l'effet de serre sont la combustion des énergies fossiles et la destruction de la forêt tropicale.



- L'exploitation des chauffages à bois ne pollue pas les cours d'eau.

- Les chauffages modernes au bois émettent peu de dioxyde de soufre, de composés organiques volatils et de métaux lourds. Les quantités de ces derniers paraissent faibles à première vue, mais n'étant pas dégradables, les métaux lourds s'accumulent de plus en plus dans notre sphère écologique.
- Quant aux émissions de monoxyde de carbone, d'oxyde d'azote et de poussières, les chauffages au bois sont actuellement désavantagés par rapport aux chauffages à mazout. La recherche et le développement se poursuivent pourtant activement dans le domaine des chauffages au bois. Des progrès sont en vue. A ce propos, il ne faut pas perdre de vue l'ordre de grandeur de la pollution atmosphérique due au trafic routier et celle imputable aux chauffages. Un camion qui roule 50'000 km par année émet la même quantité d'oxyde d'azote que 5 à 8 centrales de chauffage à distance d'une puissance de 500 kW chacune.

A L'AVENIR, UTILISONS DAVANTAGE LE BOIS-ÉNERGIE

Les chauffages modernes à plaquettes de bois sont supérieurs aux autres systèmes de chauffage et sont conformes aux prescriptions de l'ordonnance sur la protection de l'air. De ce dernier point de vue, il est non seulement souhaitable, mais nécessaire, de promouvoir l'énergie du bois en raison du problème posé par le CO₂. De plus, des motifs ayant trait à la sylviculture et à l'économie régionale, qui font l'objet d'une analyse approfondie dans cette brochure, parlent en faveur de l'énergie du bois.

Bruno Holenstein, ing. forestier EPF, Berne

(*) Nouvelle brochure intitulée: Energie tirée du mazout ou du bois? - Test comparatif entre chauffages automatiques aux plaquettes de bois et chauffages au mazout.

Cette brochure richement illustrée comprend 24 pages. Elle est disponible en français, en allemand et en italien. Elle s'appuie sur le rapport du même nom de l'OFEP portant le numéro 131. Editée par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage et par l'Association suisse pour l'énergie du bois (ASEB), elle peut être obtenue gratuitement en adressant une étiquette autocollante, portant le nom du destinataire, à l'ASEB, Falkenstrasse 26, 8008 Zurich.

La banque idéale pour vos affaires.

Nous donnons du punch à vos affaires.



 **Banque Cantonale Bernoise**



Imprimerie Palma & Jordi
2732 Reconviiler

Vos enveloppes au prix de fabrique...

... demandez-nous une offre sans engagement.

Typo-offset
Des la Vallée 15
Téléphone 032 91 43 26
Téléfax 032 91 41 34

BULLETIN D'INFORMATION

APPROVISIONNEMENT EN BOIS-ÉNERGIE DANS LE JURA BERNOIS

GÉNÉRALITÉS

Les chiffres cités se rapportent au Jura bernois y compris le Lau-fonnais, soit aux 5 arrondissements forestiers existants. Certaines valeurs et indications ressortent de la statistique forestière suisse (1981-86), ainsi que d'une étude de la Direction des forêts (1990) tendant à cerner le potentiel en bois-énergie du canton.

PRODUCTION DE BOIS DANS LE JURA BERNOIS

| Assortiment | | Résineux | Feuillus | Total |
|----------------|------|-----------|-----------|------------|
| Bois d'œuvre | (BO) | 48 | 15 | 63 |
| Bois industrie | (BI) | 17 | 9 | 26 |
| Bois de feu | (BF) | 2 | 16 | 18 |
| TOTAL | | 67 | 40 | 107 |

Les chiffres ci-dessus expriment la production totale de bois, exprimée en milliers de m³.

POTENTIEL ADDITIONNEL DE PRODUCTION

Le potentiel de production de bois est nettement supérieur à nos exploitations annuelles. L'on constate ainsi une augmentation continue du volume de bois sur pied, ce qui représente une sorte de capitalisation de notre produit « bois ».

Le potentiel additionnel de production de nos forêts, ainsi qu'il a été estimé prudemment par le service forestier, s'articule comme suit, en milliers de m³:

| Assortiment | | Résineux | Feuillus | Total |
|----------------|------|---------------------------|-----------|-----------|
| Bois d'œuvre | (BO) | 20 | 3 | 23 |
| Bois industrie | (BI) | directement attribué à BF | | |
| Bois de feu | (BF) | 12 | 17 | 29 |
| TOTAL | | 32 | 20 | 52 |

SUBSTITUTION DU BOIS DE FEU EN BOIS D'INDUSTRIE

Les prix obtenus pour notre bois d'industrie se dégradent annuellement de façon dramatique. La perte de valeur réelle se chiffre à plus de 40% en 10 ans, avec des pointes à plus de 50% pour certains assortiments.

Sur les 35'000 stères de bois d'industrie (26'000 m³) livrés annuellement, seule la râperie résineuse (16'000 stères), destinée par exemple à l'usine de pâte à papier de Rondchâtel, couvre encore tout juste les frais de production. Il n'en est pas de même des autres assortiments (19'000 stères, soit 14'000 m³), qui occasionnent en moyenne une perte de fr. 21.— par stère, soit au total fr. 400'000.—.

Ces 19'000 stères ou 14'000 m³ de bois d'industrie pourraient sans autre être valorisés en tant que bois-énergie. Sur la base des prix (dérisoires) offerts actuellement par l'industrie du papier, le prix de ce bois, en plaquettes et rendu silo, s'élèverait à fr. 67.—/stère. Tenant compte des équivalences (la valeur calorifique d'un stère de bois équivaut à 0,14-0,19 t de mazout), ce coût correspond en gros à une valeur de fr. —.40 par kg de mazout.



**Restaurant
du Midi**
Reconvilier

Restauration soignée
Salle pour sociétés
et mariage

Fermé le mardi
91 31 03
Ph. Rötthlisberger

TECHNOBOIS SA

Promotion, étude, réalisation de chauffage au bois
Commerce de bois, fabrication et vente de plaquettes

CH-2087 Cornaux, tel. 038 47 25 23

BULLETIN D'INFORMATION

CONCLUSION

Le potentiel total de production de bois-énergie tel qu'il a été estimé prudemment s'élève donc, en milliers de m³, à:

| | Résineux | Feuillus | Total |
|--|-----------|-----------|-----------|
| - BF produit actuellement | 2 | 16 | 18 |
| - BF act. substituable au BI | 5 | 9 | 14 |
| - Potentiel BF à exploiter en plus | 12 | 17 | 29 |
| TOTAL production potentielle BF | 19 | 42 | 61 |
| ou en stères | 25'000 | 56'000 | 81'000 |
| ou en équivalents mazout (t) | 3'500 | 10'500 | 14'000 |

A ce potentiel forestier, il faut encore ajouter les déchets de scierie (env. 4000 stères de déchets pour 15'000 m³ de bois scié), voire le bois usagé. Si l'on part du principe que le chauffage à plaquettes du Centre communal de Péry, par exemple, consomme 600 stères de bois par année, et une villa familiale 8 à 10 (isolée selon les normes actuelles), il faut bien en conclure que le potentiel de bois-énergie du Jura bernois est colossal. L'argumentation souvent entendue de la part de pouvoirs publics communaux ayant porté leur choix sur le mazout, selon laquelle l'approvisionnement en bois ne serait pas assuré, est donc erronée.

J.-Ph. Mayland, ing. forestier
adaptation C. Wenger, ing. forestier

CHAUFFAGES AU BOIS EXISTANT AU JURA BERNOIS

Tournons-nous un instant du côté de réalisations plus ou moins récentes en fonction aujourd'hui.

Voyons l'installation chez M. Roth Frédy, agriculteur à l'Envers-de-Sonvilier, à mille mètres d'altitude, dans un froid réel et persistant tout l'hiver. Il chauffe l'habitation et l'eau avec une chaudière automatique à plaquettes sèches d'une puissance de 46 kW, dont il reste encore une réserve d'environ 12 kW. Le bois déchiqueté provient des assortiments de moindre qualité et des branches de sa forêt. Le stock est entreposé dans un silo de 9 m³ ainsi qu'à l'air libre (env. 90 m³). Le chauffage a été réalisé il y a plusieurs années. M. Roth est encore convaincu aujourd'hui de son efficacité.

La commune de Grandval chauffe le bâtiment de l'école, les locaux de l'administration communale, l'abri PC (300 places), le hangar des pompes, un logement et l'eau sanitaire avec une chaudière de 100 kW automatique à plaquettes vertes. Le bois est déchiqueté dans la forêt et stocké dans un silo de 60 m³. La consommation est d'environ 260 m³ de plaquettes par an.

Une des installations les plus connues, parce qu'innovatrice, est le complexe communal de Péry. Une chaudière mixte (bois-mazout) chauffe divers bâtiments distants les uns des autres d'environ 250 m. La puissance de celle-ci est de 580 kW. Elle est approvisionnée en plaquettes sèches provenant de la forêt et stockées dans un silo intermédiaire de 600 m³; le silo sur place a un volume de 150 m³. La consommation annuelle est de 1000 m³ de plaquettes, ce qui correspond à 5 mois d'hiver. Pendant l'entre-saison, on utilise le mazout (10% du besoin énergétique annuel). L'utilisateur est enchanté de ce choix et nous pouvons en parler concrètement puisque cette installation fonctionne depuis 1985.

Réalisation récente, le CIP de Tramelan, avec une grande surface vitrée, demande beaucoup de puissance. C'est donc une chaudière mixte (bois-mazout) de 464 kW qui a été installée. Elle est alimentée en plaquettes sèches (humidité maximale: 30%), et dispose d'un silo de 300 m³ de volume. Les plaquettes proviennent du bois des forêts communales, et sont déchiquetées à proximité du stockage intermédiaire (capacité 1000 m³).

Notre liste des chauffages à plaquettes du Jura bernois serait incomplète si nous ne citons encore l'Ecole de Malleray, et deux réalisations toutes récentes, le Home pour personnes âgées d'Orvin et la Halle de gymnastique de Corgémont.

Dans notre aperçu, il ne faut pas oublier toutes les fermes de notre région qui, souvent, sont chauffées au bois. Le principe le plus courant est de cuisiner et de chauffer en même temps. Ces installations combinées sont alimentées de bûches (stères, branches, «débrosses»).

Bien des maisons individuelles de nos villages sont aussi munies de chaudières mixtes (bois-mazout) ou à bois. Et d'après le sondage effectué, malgré le petit surplus de travail pour alimenter la chaudière et stocker le bois, il règne à leur logis une chaleur agréable.

P. Hinni, maître-menuisier