

Le bois-énergie:

Chaleureux, renouvelable et local

Interview:

Les défis futurs du bois-énergie selon Christoph Aeschbacher

Chauffage au bois à distance:

Adelboden mise sur le renouvelable

JE CONTRIBUE AU BON CLIMAT DES FORÊTS ET DES MAISONS MINERGIE.

Il faut moins de deux minutes à la forêt suisse pour produire suffisamment de bois pour une maison individuelle. Ce matériau donne un aspect chaleureux aux constructions, constitue un excellent isolant et réduit l'énergie grise. Autre avantage: le CO₂ que l'arbre capture reste très longtemps séquestré dans le bois de construction. De plus, la Suisse porte une grande attention à la nature et la gestion des forêts se fait d'une manière quasi naturelle. C'est d'ailleurs inscrit dans la loi. Autant de raisons d'être fiers du bois suisse.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV
Plan d'action bois



Notre bois, notre fierté

www.notrebois.ch

Impressum

energeia – Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN
Paraît six fois par an en deux éditions séparées française et allemande.
Copyright by Swiss Federal Office of Energy SFOE, Berne.
Tous droits réservés.

Adresse: Office fédéral de l'énergie OFEN, 3003 Berne
Tél. 031 322 56 11 | Fax 031 323 25 00
energeia@bfe.admin.ch

Comité de rédaction: Matthieu Buchs (bum), Marianne Zünd (zum)

Rédaction: Nina Diethelm (din), Sabine Hirsbrunner (his),
Philipp Schwander (swp)

Mise en page: raschle & kranz, Atelier für Kommunikation GmbH,
Berne. www.raschle.kranz.ch

Internet: www.bfe.admin.ch

Infoline concernant SuisseEnergie: 0848 444 444

Source des illustrations

Couverture: Shutterstock;

p. 1: Shutterstock, Office fédéral de l'énergie OFEN;

p. 2: Energie-bois Suisse;

p. 4–5: Shutterstock, Renggli AG, Lutz Architectes Sàrl;

p. 6–7: Energie-bois Suisse, Adelheiz AG,
Office fédéral de l'énergie OFEN;

p. 8–9: Shutterstock, Energie-bois Suisse;

p. 10–11: Jan Oelker / Alpha Ventus ;

p. 12–13: Institut Paul Scherrer PSI;

p. 14: Shutterstock;

p. 15–16: Office fédéral de l'énergie OFEN, Quality Alliance Eco-Drive.

AU SOMMAIRE

Editorial	1
Interview	
Christoph Aeschbacher, directeur de l'association «Energie-bois Suisse», évoque l'essor du bois-énergie en Suisse	2
Bois de construction	
Le bois, un matériau moderne en vogue	4
Chauffage au bois	
Le succès des réseaux de chauffage à distance	6
Chauffage au bois	
Une bonne alternative au mazout et au gaz	8
Série: promouvoir le courant vert en Europe	
L'Allemagne encourage la production de courant vert depuis 1991	10
Recherche & innovation	
Les chauffages au bois émettent encore trop de poussières fines	12
Comment ça marche?	
Un kilogramme de bois équivaut à 640 grammes de chocolat	14
En bref	15
Services	17

Chère lectrice, cher lecteur,

L'Organisation des nations unies a proclamé 2011 «Année internationale de la forêt». Le rôle indispensable de la forêt dans notre écosystème est ainsi mis en lumière. C'est important. Mais pour moi comme pour de nombreux habitants de ce pays, la forêt représente davantage encore. Elle est un lieu où l'on aime se détendre et s'évader, un lieu qui abrite certains de nos premiers souvenirs visuels, olfactifs ou tactiles de notre enfance.

Pour le secteur de l'économie, la forêt est un formidable gisement d'une matière première renouvelable, le bois. En Suisse, il représente l'une des principales ressources naturelles. Il convient de l'utiliser durablement et de le valoriser efficacement par une exploitation en cascade, à savoir en premier comme matériau de construction puis comme une source d'énergie neutre en CO₂.

L'énergie du bois n'est pas une découverte récente. La bûche qui crépite dans l'âtre est considérée depuis très longtemps comme chaleureuse et bienveillante. Mais il faut reconnaître que les installations de nos parents et de nos grands-parents n'étaient pas des modèles en matière d'écologie. Les émissions de poussières fines étaient considérables. Aujourd'hui, la situation est heureusement différente. Des progrès technologiques importants ont conduit à des



chauffages à bois nettement plus propres et plus efficaces.

Dans le cadre de la stratégie énergétique 2050, le Conseil fédéral souhaite se passer du nucléaire tout en continuant de garantir une sécurité élevée de l'approvisionnement énergétique de notre pays. Le bois y a toute sa place en tant que ressource locale, renouvelable, neutre en termes de CO₂ et à faible énergie grise. Seules quelques émissions persistantes de poussières fines viennent ternir ce bilan prometteur. Il faut donc continuer à encourager l'innovation dans ce secteur, ce que nous faisons notamment au travers du programme SuisseEnergie en faveur de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. Il nous appartient de participer à la conception de notre futur énergétique.

Daniel Büchel, sous-directeur de l'Office fédéral de l'énergie et directeur du programme SuisseEnergie



Feu vert pour l'énergie du bois

INTERNET

Energie-bois Suisse:
www.energie-bois.ch

La demande en bois-énergie augmente de près de 3% par année. Christoph Aeschbacher, directeur de l'association «Energie-bois Suisse», analyse les conséquences et les défis liés à cette évolution positive.

Monsieur Aeschbacher, le secteur du bois-énergie profite-t-il de la décision du Conseil fédéral de mai 2011 de sortir du nucléaire?

Nos statistiques Internet montrent une légère augmentation de la demande en informations sur le bois-énergie en mars, juste après la catastrophe de Fukushima. Mais ensuite plus rien. Il faut toutefois savoir que l'intérêt pour le bois-énergie dépend fortement de la saison. Nous verrons cet hiver. Nous ressentons en

actuellement très faible par rapport à la production de chaleur.

Comment la demande de chauffage au bois en Suisse a-t-elle évolué au cours de ces dernières années?

Nous utilisons aujourd'hui environ quatre millions de mètres cubes de bois-énergie par année, contre trois il y a une dizaine d'années. L'évolution est ainsi d'environ 3% par année.

«A CHAQUE FOIS QUE C'EST POSSIBLE, IL FAUT UTILISER LE BOIS SELON LE PRINCIPE DE LA CASCADE: D'ABORD EN TANT QUE MATÉRIAU DE CONSTRUCTION ET ENSUITE À DES FINS ÉNERGÉTIQUES.»

revanche une pression sur le secteur de la production d'électricité à partir de bois à la suite de la décision du Conseil fédéral d'abandonner le nucléaire. Peut-on remplacer une centrale nucléaire avec notre bois? La question nous a souvent été posée.

Qu'en pensez-vous?

De nombreuses conditions doivent être remplies pour que la production d'électricité à partir de bois soit rentable. Il faut tout d'abord que la chaleur résiduelle puisse être entièrement utilisée, par exemple à travers un réseau de chauffage à distance. Il faut ensuite que l'installation soit grande pour que le rendement électrique soit suffisamment élevé. La chaleur résiduelle sera d'autant plus importante. De tels besoins en énergie ne se trouvent qu'à proximité des grands parcs industriels, dont le nombre est en diminution en Suisse. La production d'électricité à partir de bois est

Comment expliquez-vous cette évolution? Quels en sont les principaux critères?

L'intérêt est aujourd'hui avant tout économique. Avec un prix du baril de pétrole aux alentours des 100 francs, le chauffage au bois est devenu concurrentiel. Il y a une vingtaine d'années, lorsque le prix du baril oscillait entre 20 et 30 francs, la situation était différente. La protection de l'environnement et la mise en valeur des ressources locales étaient alors davantage au centre de la démarche. La stabilité du prix du bois-énergie est un autre atout de taille. Les feux économiques sont au vert pour le bois-énergie.

Et qu'en est-il de la ressource bois en Suisse? Est-elle suffisamment importante pour faire face à la demande?

Il est aujourd'hui encore possible d'exploiter davantage le bois de nos forêts. Il faut savoir qu'en Suisse, nous avons le volume de bois sur pied le plus élevé d'Europe, avec environ

360 mètres cubes par hectare. En outre, il n'y a pas de risque de surexploitation car la limite est fixée par la loi fédérale sur les forêts qui indique qu'il ne faut pas utiliser davantage de bois qu'il n'en pousse. Les contrôles sont très sévères avec des potentiels définis dans les plans d'exploitation.

Est-il vraiment judicieux d'utiliser le bois comme source d'énergie? Ne devrait-on pas davantage valoriser ce matériau, pour la construction par exemple?

A chaque fois que c'est possible, il faut utiliser le bois selon le principe de la cascade:

«LE DIMENSIONNEMENT D'UN RÉSEAU DE CHAUFFAGE À DISTANCE EST UNE QUESTION FONDAMENTALE QU'IL FAUT DISCUTER TRÈS EN AMONT DU PROJET.»

d'abord en tant que matériau de construction et ensuite à des fins énergétiques. Mais il y a des types de bois avec lesquels ce principe ne peut pas être appliqué. C'est par exemple le cas pour la couronne des feuillus. Il n'est, d'une part, pas rentable d'exploiter ce bois pour la construction et, d'autre part, très difficile techniquement.

Bûches, plaquettes de bois, pellets... Que choisir?

C'est une question à laquelle il est impossible de répondre. L'un des avantages du bois-énergie, c'est justement qu'il y a trois types de combustible à partir d'une seule et même matière première. Cela dépend ensuite de l'utilisation. Les pellets conviennent mieux aux petites installations où l'on recherche un confort comparable à celui offert par un chauffage au mazout. Mais comme il faut de l'énergie pour faire les pellets, ce combustible n'est pas conseillé pour les grandes installations où l'on préférera les plaquettes. Les bûches, quant à elles, conviennent pour le secteur des maisons familiales et des petites entreprises agricoles disposant de leur propre bois de chauffage.

Selon votre rapport annuel 2010, près d'un tiers des pellets brûlés en Suisse proviennent de l'étranger. Cette situation a-t-elle encore un sens du point de vue écologique?

Il est important de s'interroger sur la provenance du bois. Il faut toutefois savoir qu'une partie importante de ces granulés «étrangers» proviennent de régions limitrophes. Et si on souhaite des pellets dans la région de Bâle, c'est écologiquement plus intéressant de se les procurer du côté de Lörrach plutôt qu'en Suisse centrale. Ceci dit, il est

vrai que la situation économique favorable au bois-énergie a contribué à faire apparaître de nouveaux commerçants sur le marché. Ils achètent en grande quantité à l'étranger et revendent en Suisse avec de bonnes marges, surtout avec le taux de change actuel. Une tonne de granulés s'achète environ 220 Euros en Allemagne. En Suisse, elle coûte 390 francs. Le calcul est vite fait, c'est trois pour deux en Allemagne.

Quelle est la meilleure façon d'utiliser le bois comme source d'énergie? Dans de grandes installations reliées à un réseau de

chauffage à distance ou dans des maisons individuelles?

Cela dépend là aussi de la situation. Avec les maisons individuelles modernes consommant peu d'énergie, un petit chauffage à bois d'appoint est en principe suffisant. La consommation est si faible qu'il n'est pas rentable de relier la maison à un réseau de chauffage à distance. Au contraire, un réseau devient intéressant lorsque les besoins en énergie sont plus importants, par exemple à proximité de centres commerciaux, de parcs industriels et de complexes locatifs.

Et du côté de ces réseaux, existe-t-il une taille idéale? Si une grande ville opte pour cette solution, ne va-t-elle pas prendre une grande quantité de bois aux communes voisines?

Le dimensionnement d'un réseau de chauffage à distance est une question fondamentale qu'il faut discuter très en amont du projet. Il faut ainsi toujours se demander d'où viendra le bois et en quelle quantité. Il n'est pas judicieux de devoir faire de nombreux kilomètres pour s'approvisionner. S'approvisionner à 80% dans un rayon de 10 à 15 kilomètres et à 20% dans un rayon de 15 à 30 kilomètres me semble être un bon rapport. Il ne fait pas de sens de transporter du bois des Grisons vers Genève. Mais il peut également être judicieux de commencer petit puis de s'agrandir. Dans le réseau de chaleur à distance de mon village d'Alpnach dans le canton d'Obwald par exemple, une troisième chaudière vient d'être installée. L'école a ainsi pu être reliée au réseau qui, avec le temps, a fini par englober presque tout le village, y compris la zone industrielle.

Quel est le point de vue d'Energie-bois Suisse sur la problématique des émissions de poussières fines?

Les poussières fines sont clairement une épée de Damoclès qui pèse sur le bois-énergie. En février ou mars, avec les inversions de température, le thème reviendra sur le devant de la scène. Il est important de faire la différence entre les nouvelles et les anciennes installations. Le développement technique des dix dernières années a permis de réduire fortement les émissions de particules fines. En parallèle, le rendement des installations a augmenté si bien qu'un kilogramme de bois fournit davantage d'énergie aujourd'hui qu'il y a dix ans. Ceci dit, il est vrai aussi que sur les 650 000 chauffages au bois en service actuellement en Suisse, une partie importante a plus de dix ans. Ceci parle en faveur de la fiabilité des installations mais pas de la qualité de l'air. En Allemagne, les installations les plus anciennes doivent obligatoirement être remplacées. Je serais favorable à une telle mesure en Suisse également, mais celle-ci doit venir de la Confédération.

Existe-t-il un standard de qualité pour les installations de chauffage au bois?

Les petites installations de qualité de moins de 500 kilowatts peuvent être certifiées avec le module foyers à feu de bois Minergie. Les chauffages ainsi authentifiés possèdent notamment une arrivée directe d'air extérieur qui assure une combustion parfaite dans un bâtiment parfaitement isolé. Le label de qualité d'Energie-bois Suisse est à la base de ce module Minergie. Pour les plus grandes installations, il y a le «QM Chauffages au bois». Il s'agit d'un standard de qualité commun à la Suisse, au Baden-Württemberg, à la Bavière et à l'Autriche. Dans la plupart des programmes de soutien des cantons, l'un de ces deux standards de qualité est exigé.

Interview: Matthieu Buchs

Profil

Né en 1980 à Lucerne, Christoph Aeschbacher a étudié les sciences forestières à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich. Travaillant depuis 2007 auprès de l'association Energie-bois Suisse en tant que chef de projet, il en devient le nouveau directeur en avril 2010.



Le bois, matériau high-tech

Qu'il s'agisse de constructions neuves ou de rénovations, le bois connaît un succès croissant en tant que matériau high-tech grâce à ses nombreux avantages: léger et polyvalent, son utilisation est respectueuse du climat.

La construction en bois a le vent en poupe. Entre 2001 et 2009, l'utilisation du bois dans la construction en Suisse a augmenté d'un quart, passant ainsi à 815 000 mètres cubes par année. Selon Max Renggli, directeur de la société Renggli SA et lauréat du Watt d'Or 2007, le bois est devenu, ces dernières années, le matériau high-tech qui offre le plus de perspectives. Le bois n'est pas seulement une ressource renouvelable dont le bilan énergétique est bon. Il est également «facile à travailler, offre une bonne capacité de charge statique, offre de multiples possibilités et se combine parfaitement avec d'autres matériaux.» En Suisse, sur les dix mille nouvelles maisons individuelles qui ont obtenu un permis de construire en 2008, plus de 20% sont dotées d'une ossature bois. Lors

de transformations ou d'agrandissements, la part du bois dans les structures porteuses dépasse même les 36% selon des chiffres de la Haute école spécialisée bernoise.

Dès la phase de construction, les propriétés de ce matériau respectueux du climat sont évidentes: le bois est léger, renouvelable et en grande partie disponible localement. Contrairement à la construction massive en béton ou en briques, la construction avec armature bois permet d'intégrer les éléments isolants dans les éléments porteurs. Ainsi, pour une même isolation thermique, les parois bois seront plus fines. De plus, l'installation de systèmes d'aération est simplifiée. Comme le bois constitue une enveloppe de construction de qualité, et que ce type de construction est systématiquement doublé d'un système d'aération douce, les constructions bois représentent presque 50% des projets certifiés Minergie. Pour Max Renggli, la construction bois est déjà énergétiquement efficace et son utilisation accrue n'est plus qu'une question de sensibilisation. «Nous disposons des connaissances et des techniques nécessaires à la société à 2000 Watt.»

Les défis de la construction bois

Afin que la façade extérieure puisse assurer au mieux son rôle de protection contre les intempéries, on veillera à utiliser un bois approprié (mélèze), doublé des produits de conservation adéquats, ou encore à tirer

profit de l'avant-toit. Les façades en bois garderont ainsi leur fonctionnalité et leur esthétique à long terme.

Les systèmes hybrides – combinant des planchers conventionnels en béton armé avec des parois bois – sont particulièrement indiqués pour assurer la protection contre le bruit, plus particulièrement pour régler le problème, parfois récurrent, des bruit de pas.

En raison de sa faible capacité à emmagasiner la chaleur, le bois réagit plutôt fortement aux changements de température. En été, la protection contre la chaleur sera assurée par diverses mesures comme un large avant-toit ou un système de stores.

Un matériau durable à renouveler

Le bois est une ressource sur laquelle nous pouvons compter à long terme pour autant que les forêts suisses soient entretenues et que le bois soit utilisé et valorisé de manière durable. Ces défis sont au centre du plan d'action bois de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Le plan d'action bois soutient notamment l'utilisation en cascade du bois: au lieu de l'utiliser directement pour ses propriétés thermiques, il convient de l'utiliser en premier lieu pour ses propriétés mécaniques, notamment dans la construction ou le secteur de l'ameublement.

(din)

INTERNET

Economie du bois en Suisse:
www.lignum.ch

Construction en bois en Suisse:
www.holzbau-schweiz.ch

Renggli SA:
www.renggli-haus.ch

Lutz architectes:
www.lutz-architecte.ch

Plan d'action bois à l'Office fédéral de l'environnement OFEV:
www.notrebois.ch

Un bâtiment en bois pour les constructions en bois



La localité lucernoise de Schötz est actuellement le théâtre d'un chantier d'agrandissement d'un type particulier: façades en bardeaux, murs, toit, charpente, tous les composants du nouvel atelier de production de la société Renggli sont en bois, matériau de construction à vocation multiple. Seules les poutres latérales porteuses sont métalliques. «Il n'a jamais été question pour nous d'utiliser un autre matériau de construction», affirme Robert Loosli, chef de projet du nouvel atelier Renggli, qui précise que «la construction en bois, énergétiquement efficace et durable, fait partie de la philosophie de l'entreprise».

Active depuis près de 90 ans dans le domaine de la construction en bois, Renggli SA réalise chaque année environ 130 maisons répondant à la norme Minergie. L'agrandissement de son atelier doublera ses capacités. Dès la fin de cette année, les 150 collaborateurs de Renggli donneront corps à des projets de construction en bois dans le nouvel atelier de la société.

Ce nouvel atelier de Renggli repose sur une conception énergétique globale: le chauffage aux copeaux de bois, qui transforme les déchets de bois en chaleur utile, est complété notamment par une installation photovoltaïque d'une production annuelle estimée à 120 mégawattheures. De plus, Renggli recourt à des solutions énergétiquement efficaces pour l'éclairage des locaux et la traque aux pertes liées aux appareils en mode veille. Selon Heidi Fleischli-Scheidegger, responsable de la communication de la société Renggli, l'atelier du travail du bois a même une efficacité énergétique qui le place 34% en-deçà de la valeur limite du label Minergie.

La société Renggli mise depuis longtemps sur le «système construction bois». En fabriquant d'abord les éléments de construction en mode industriel dans les ateliers, à l'abri des intempéries, on peut atteindre une extrême précision de construction, puis les transporter simplement et réduire le temps de montage à quelques jours.

Un bâtiment en bois énergétiquement efficace de la construction à l'utilisation

Dans la commune fribourgeoise de Belfaux, le bois n'est pas à l'honneur uniquement sur les armoiries. Il l'est aussi dans le secteur du bâtiment. Le bureau Lutz Architectes y a réalisé en 2010, avec la société Gutknecht Holzbau, une maison familiale certifiée Minergie-P-Eco pour laquelle le bois est utilisé aussi bien comme premier matériau de construction que comme source d'énergie.

Selon Conrad Lutz, directeur de Lutz Architectes et lauréat du Watt d'Or 2008, un projet de construction doit tenir compte de «l'ensemble de son incidence sur l'environnement, de la construction à l'utilisation». Comme l'atteste le label Minergie-P-Eco, la construction de la maison familiale à Belfaux n'a pas seulement répondu aux hautes exigences posées en termes d'efficacité énergétique et de confort d'habitation, elle a suivi également un mode de construction sain et écologique. Dans ce cadre, le bois est un matériau générant un recours particulièrement modeste à l'énergie «grise», ou énergie cachée consommée pour la fabrication, le transport et le montage des éléments de construction.

Grâce à l'isolation ultraperformante et au triple vitrage des fenêtres, les occupants de la maison de bois de Belfaux économisent de l'énergie et donc aussi de l'argent. Pour son chauffage au sol et sa production d'eau chaude, la maison combine le photovoltaïque et le bois-énergie, exploité par un poêle à pellets. Les 38 mètres carrés de panneaux solaires installés sur le toit plat permettent de produire annuellement près de 6000 kilowattheures d'électricité. Les façades en bois ont subi un traitement spécial qui les dispense de tout entretien ultérieur et elles sont en outre bien protégées par le large avant-toit. La maison de Belfaux montre que construire en bois permet de réunir parfaitement esthétique, confort d'habitation et faible consommation énergétique.





Succès des réseaux de chaleur

Sûrs, propres et commodes: les réseaux de chaleur à distance avec chauffage au bois sont à la mode et prometteurs d'une utilisation idéale de cette ressource renouvelable. Prenant sous la loupe les avantages et les inconvénients de ces réseaux, *energeia* présente deux projets concrets.

Des centaines de chaudières à combustible fossile sont remplacées tous les ans en Suisse en raison de leur vétusté. Une grande partie d'entre elles se prêtent fort bien aux systèmes de chaleur à distance, systèmes reconnus depuis longtemps pour un approvisionnement énergétique propre et pratique. Le recours croissant aux énergies renouvelables leur ont donné un nouvel essor ces dernières années, plus particulièrement dans le contexte du bois-énergie.

Christoph Aeschbacher, directeur d'Energie-bois Suisse, explique que «les réseaux de chaleur étant extrêmement flexibles, ils peuvent être adaptés à chaque situation de façon optimale». Quelle que soit la dimension du projet, les avantages sont aussi évidents pour le consommateur final: stabilité des prix, exploitation quasiment dépourvue d'entretien, surfaces d'occupation limitées et sécurité d'approvisionnement très élevée.

La Suisse compte aujourd'hui plus de 1000 réseaux avec chauffage au bois. Des centrales de grande taille sont souvent installées dans des écoles ou des lotissements. Elles comprennent généralement une chaudière, un accumulateur de chaleur et un grand dépôt de bois. Des conduites de chaleur connectent immeubles voisins ou quartiers entiers à la centrale en leur fournissant non

seulement de la chaleur de chauffage mais aussi de l'eau chaude sanitaire. Plusieurs petits chauffages décentralisés sont ainsi remplacés par une seule chaufferie centrale. Cette centralisation et des filtres adéquats sont garants d'un niveau d'émissions extrêmement bas et de taux d'efficacité élevés. Une installation type atteint une puissance d'environ 500kW et fournit de la chaleur à une dizaine d'immeubles d'habitation.

Les chauffages automatiques à copeaux sont les plus courants. D'un usage facile pour les exploitants, ils présentent un autre avantage: «Le bois peut être généralement trouvé dans la région, ce qui rend les longs transports superflus», précise Christoph Aeschbacher. Les communes propriétaires de forêts disposent ici d'un atout économique considérable: cela génère des places de travail ainsi qu'une valeur régionale supplémentaire.

Soutien de la Confédération

Les grosses installations dotées de plusieurs kilomètres de réseaux qui desservent des centaines d'abonnés ont, elles aussi, le vent en poupe. Elles sont aujourd'hui équipées de dispositifs très efficaces d'épuration des gaz de fumée et contribuent ainsi de manière non négligeable aux objectifs du plan d'action du Conseil fédéral contre les poussières fines. Reconnaissant ces atouts, le Parlement avait

adopté lors de la session de mars 2009 le programme de stabilisation 2 destiné à soutenir l'économie suisse. Un montant de 60 millions de francs a été mis en réserve pour trois programmes d'encouragement dans le domaine énergétique. L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a libéré en tout 55 millions de francs au titre d'aides à l'investissement dans des projets de chaleur à distance. Il a, en l'espèce, encouragé des systèmes exploités à raison de 80% au moins à l'aide de chaleur résiduelle et de renouvelables.

Il existe toutefois un inconvénient pour la clientèle des réseaux de chaleur à distance, comme le confirme Christoph Aeschbacher: «La dépendance au pétrole est remplacée par une dépendance à l'égard du fournisseur de chaleur.» Des réglementations et des contrats détaillés permettent toutefois de maîtriser cette dépendance d'un nouveau type. Il importe aussi que le bois soit utilisé en premier lieu comme matière première et seulement ensuite comme source énergétique.

Le raccordement à des réseaux de chaleur est une façon sûre, propre et commode de chauffer son habitation. Leur énorme potentiel encouragera encore bon nombre de futurs clients à recourir à cette chaleur produite à partir de l'énergie du bois.

(swp)

Des porcelets bien au chaud



Les porcelets ont besoin de beaucoup de chaleur pendant les premiers mois. Souhaitant remplacer le chauffage au sol dans ses boxes de mise bas, la famille Rutschi a choisi il y a cinq ans une solution durable: aménagé aux abords du village de Konolfingen (BE), un petit réseau de chaleur à distance approvisionne depuis en chaleur de chauffage et en eau chaude la porcherie de mise bas mais aussi quatre habitations, la salle de traite et un abattoir voisin. Une chaudière à bois de l'entreprise Liebi LNC, 20 m² de capteurs thermiques et un grand accumulateur constituent le noyau de l'installation.

Therese Rutschi fait l'éloge de la nouvelle installation en expliquant que «le soleil couvre nos besoins de base, permettant ainsi d'économiser énormément de bois». Le système présente une autre particularité: les Rutschi alimentent la chaudière à bois bûches qui, selon le type de bois, atteint une puissance de 45 à 65 kW. Lorsque le foyer est entièrement rempli, la chaudière peut brûler pendant huit heures. Il faut ensuite rajouter du bois. «Certes, notre petit réseau demande du travail», constate Martin Rutschi, mais c'est quand même la solution idéale: à cause de la production laitière, il y a toujours quelqu'un à la ferme. Et la famille trouve son bois dans la forêt de cinq hectares qu'elle possède à côté de la ferme. Elle bûcheronne pendant les heures moins chargées. La méthode est durable: le bois de première qualité est vendu, le reste est scié et stocké dans la forêt pour être transporté à la ferme en fonction des besoins. L'investissement en travail dépasse légèrement celui qu'exige un chauffage aux copeaux de bois, mais la famille reste indépendante par rapport aux fabricants et produit à très bon prix la chaleur dont elle a besoin.

Adelboden mise sur le renouvelable

C'est à mi-octobre qu'est entrée en service la chaudière au bois du réseau de chaleur de proximité «Adelheiz». Adelboden, dans l'Oberland bernois, mise en effet sur le renouvelable. Deux chaudières entièrement automatiques produisent de la chaleur de chauffage et l'eau chaude des ménages. Deux accumulateurs de 45 m³ permettent d'assurer les puissances de pointe lors des jours d'hiver particulièrement froids.

Beat Spiess, directeur de l'entreprise Adelheiz AG, est satisfait: «La maison communale, l'école secondaire, l'arène sports et loisirs, plusieurs hôtels et immeubles d'habitation seront pour la première fois chauffés au bois cet hiver.» Mais le projet n'est pas encore entièrement terminé, et quelque 120 personnes seront raccordées d'ici deux ans. Fourni par un partenaire local, le bois provient surtout des vallées du Kandertal et du Simmental.

L'installation fonctionne quasiment sans émissions: soulignant les avantages d'une production de chaleur centralisée, Beat Spiess explique que «par un processus de condensation, nous extrayons la vapeur visible des gaz de fumée, alors qu'un filtre électrique nous permet d'éliminer les poussières fines qu'ils contiennent». Le premier test d'envergure est prévu entre Noël et Nouvel-an. Nombreux sont ceux qui passent les fêtes à Adelboden et les hôtels affichent tous complet. Une chaudière de réserve au fioul a par ailleurs été installée pour assurer l'approvisionnement pendant la période la plus froide de l'année.

Au total, «Adelheiz» coûtera quelque 15 millions de francs. L'OFEN soutient le projet dans le cadre des aides à l'investissement dans les projets de chaleur à distance du programme de stabilisation 2.

Informations supplémentaires: www.adelheiz.ch





Une bonne alternative au gaz ou au mazout

Notre pays compte 654 000 chauffages au bois dont 90% sont des chauffages de pièces d'habitation ou des chauffages de bâtiment d'une puissance allant jusqu'à 70 kilowattheures. Les chauffages au bois présentent un rendement calorifique élevé et peuvent être combinés avec un accumulateur de chaleur ou une installation solaire thermique, d'où un bilan CO₂ intéressant: cela en fait une bonne alternative au gaz ou au mazout.

En Suisse, on brûle aujourd'hui chaque année près de 4,3 millions de m³ de bois à usage énergétique. Un peu moins d'un tiers sert pour de petits chauffages au bois, d'une puissance allant jusqu'à 70 kilowattheures, installés dans des maisons individuelles ou des habitations collectives. Les cheminées et les chaudières sont particulièrement appréciées pour l'atmosphère chaleureuse qu'un feu de bois dégage. Le bois est, par ailleurs, une matière première qui se régénère, au bilan CO₂ neutre et qui provient généralement des forêts suisses. Les chauffages au bois présentent donc différents avantages par rapport aux chauffages conventionnels au gaz ou au mazout.

La Confédération est consciente de ce potentiel et entend miser à l'avenir davantage sur le bois comme agent énergétique. «Le volume de bois à usage énergétique consommé pourrait encore augmenter de près d'un tiers, sans mettre en péril notre patrimoine forestier», explique Daniel Binggeli, expert en bois à usage énergétique à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Dans le

cadre du programme SuisseEnergie, l'OFEN encourage les chauffages au bois, en collaboration avec les cantons, par le biais d'aides à la recherche et aux maîtres d'œuvre équipant leurs immeubles en conséquence. «En principe, chaque maison peut accueillir un chauffage au bois, explique Daniel Binggeli. Une utilisation efficace du bois est importante. Pour ce faire, on peut par exemple prévoir un accumulateur de chaleur ou une installation solaire thermique.»

Déterminer les besoins avant l'installation

Les systèmes varient en fonction des besoins en énergie et de l'aménagement des locaux. Dans une maison présentant de très faibles besoins en énergie et un espace ouvert, un fourneau à bois installé de manière centrale suffit pour chauffer toute l'habitation. De petits bâtiments ou des immeubles bien isolés peuvent être chauffés par une chaudière à bois située dans la salle de séjour. La chaleur est diffusée dans les autres pièces par un circuit d'eau, ainsi que directement par l'air. Dans des immeubles présentant des besoins élevés en énergie, on optera en revanche pour un chauffage central au bois installé au sous-sol, la chaleur étant diffusée dans ces cas également par un circuit d'eau.

Lorsque le chauffage central doit chauffer les locaux et aussi fournir de l'eau chaude, il est recommandé de combiner le chauffage

avec une installation solaire thermique. Cela permet une exploitation efficace émettant peu de poussières fines et évite, en plus, de faire fonctionner le chauffage en été juste pour avoir de l'eau chaude.

Label de qualité et respect de l'environnement

Le principal inconvénient des chauffages au bois sont les émissions de poussières fines. D'après les chiffres de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), les chauffages au bois génèrent 16% des poussières fines libérées chaque année dans l'air. SuisseEnergie et l'association Energie-bois Suisse ont donc élaboré des documents d'aide et mis en place un label de qualité. Ce label est volontaire et concerne les chauffages au bois de petite taille. En fonction de la technologie, il fixe des émissions maximales de poussières, des valeurs pour le monoxyde de carbone ainsi que le rendement. Les installations bénéficiant de ce label ou désirant l'obtenir doivent produire des émissions de poussières et de monoxyde de carbone nettement plus faibles que celles définies dans l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair). «Le label de qualité garantit que le chauffage ne pollue pas inutilement l'air ambiant et répond aux normes techniques actuelles», conclut Daniel Binggeli.

(his)

INTERNET

Energie du bois à l'Office fédéral de l'énergie OFEN:

www.bfe.admin.ch/biomasse

Association Energie-bois Suisse:

www.energie-bois.ch

Un chauffage aux pellets de bois avec capteurs solaires pour trois appartements et un bureau



Hannes Heuberger est écobiologiste de la construction. Il habite avec son épouse dans une ancienne ferme, à Wahlendorf, une petite commune située à 20 minutes de Berne. En 2006, ils ont fait installer un chauffage aux pellets et 12 m² de capteurs solaires grâce auxquels ils peuvent chauffer leur maison, un bureau ainsi que deux appartements (d'une surface habitable moyenne de 150 m² chacun) construits en 2007 suivant la norme Minergie. Une ancienne fosse à purin permet de stocker les pellets qui sont produits à partir de bois suisse. «J'ai acheté dernièrement 20 m³ de pellets auprès d'un paysan de Bösinggen qui possède de la forêt et produit lui-même des pellets», déclare Hannes Heuberger. Après cinq ans, il n'est pas question pour lui de changer de type de chauffage. En tant qu'expert en rénovation respectueuse de l'environnement auprès du WWF, il avait opté en 2006 pour un chauffage neutre en CO₂ essentiellement pour des raisons environnementales et techniques. Son chauffage fonctionne en outre sans problème et est très avantageux financièrement: «Je n'ai presque pas de frais d'entretien et comme j'achète de grandes quantités, je bénéficie de prix d'achat très intéressants», conclut Hannes Heuberger.

Une cheminée dans une maison Minergie

Avant même de réaliser son rêve et d'emménager dans sa maison, la famille Wietlisbach savait déjà qu'en plus d'une pompe à chaleur avec une sonde géothermique, elle souhaitait une salle de séjour où une cheminée moderne et esthétique diffuserait une chaleur agréable. La cheminée trône aujourd'hui dans le séjour de la maison Minergie de la famille et est parfaitement compatible avec les normes correspondantes, grâce à un réseau efficace d'amenée d'air et de conduits d'évacuation. La cheminée a du tirage même lorsque les Wietlisbach font marcher l'aération douce à pleine puissance.

«Nous nous chauffons avec la cheminée surtout à l'intersaison, explique Sibylle Wietlisbach-Zwyssig. Un feu dans la cheminée est particulièrement agréable en automne, par exemple, quand le chauffage ne marche pas encore et qu'il fait nuit tôt le soir». Grâce à un module intégré de stockage de 100 kilos de stéatite, la cheminée diffuse de la chaleur pendant près de 8 heures. Si c'était à refaire, la famille opterait à nouveau pour le même modèle. «Nous misons sur le bois précisément parce que nous nous sentons redevable à l'égard de l'environnement», explique Sibylle Wietlisbach-Zwyssig. La famille achète la matière première à des entreprises régionales.





L'Allemagne pionnière en matière de promotion de l'électricité renouvelable

Depuis 2000, les consommateurs allemands paient une redevance en faveur du courant vert (Ökostromumlage) qui garantit l'injection à prix coûtant de l'électricité renouvelable. Cependant, contrairement à la Suisse, l'Allemagne ne plafonne pas les subventions, ce qui a permis d'accroître fortement le nombre d'installations de production ces dernières années.

Le système d'encouragement allemand de l'électricité renouvelable fait figure de pionnier et de modèle. Selon le ministère allemand de l'environnement, pas moins de 40 pays, dont la Suisse, auraient copié ce système. Notre voisin du nord a versé déjà depuis 1991 une rétribution fixée légalement aux producteurs d'électricité d'origine renouvelable. La loi sur l'injection de l'électricité obligeait les grands distributeurs d'électricité à prendre et à rétribuer l'électricité renouvelable produite. Les surcoûts engendrés étaient répercutés sur les consommateurs. Cependant, comme les montants versés ne permettaient pas encore de couvrir les coûts, la production de courant vert n'a progressé que lentement les dix premières années. En 1999, les installations allemandes de courant vert ont injecté dans le réseau quelque huit térawattheures subventionnés (contre un térawattheure en 1991). Avec l'introduction de la loi sur les énergies renouvelables (EEG) en l'an 2000, non seulement la quantité d'électricité mais aussi le nombre d'installations produisant de

l'électricité renouvelable ont enregistré une forte croissance.

Priorité d'injection à l'électricité renouvelable

La loi sur les énergies renouvelables a repris des éléments-clés de la loi sur l'injection d'électricité tels que l'obligation d'achat des distributeurs d'électricité, l'obligation de raccordement des installations par les gestionnaires de réseau et la répercussion des surcoûts sur les consommateurs d'électricité (à l'exception des entreprises grandes consommatrices d'énergie) et le taux de rétribution pour les producteurs fixé sur 15 à 20 ans. Elle a instauré la priorité d'injection à l'électricité renouvelable par rapport à l'électricité conventionnelle et le tarif d'injection à prix coûtant. En outre, elle a complexifié la structure de rétribution: les taux de rétribution des sources d'énergie moins concurrentielles ont été augmentés et la promotion «dégressive» introduite (les subventions versées aux nouvelles installations diminuent chaque année de 1 à 2%). En revanche, les subventions ne sont toujours pas plafonnées, ce qui signifie que chaque nouvelle installation peut demander une aide financière dès sa mise en service. Ces bonnes conditions ont incité les Allemands à investir massivement dans les éoliennes et dans les installations photovoltaïques. La puissance installée est passée ces dix dernières années de 76 à 17 329 mégawatts pour le photovoltaïque et de 6097 à 27 204 mégawatts pour l'éolien. Elle a aussi progressé de 1100 à 6600 mégawatts pour la biomasse. La force hydraulique, qui n'a

augmenté que de 4780 mégawatts depuis 2000, et la géothermie sont restées en retrait.

Hausse du prix de l'électricité

En Allemagne, l'engouement pour les installations de courant vert fait augmenter chaque année le prix de l'électricité. Les gestionnaires de réseau fixent à la mi-octobre la redevance en faveur du courant vert pour l'année suivante en se fondant sur des évaluations de la production et du prix de vente visé. Entre l'an 2000 et 2009, les Allemands ont payé de 0,2 à 1,1 centime de redevance par kilowattheure. En 2010, ce supplément a doublé à 2,047 centimes et en 2011, il atteint 3,53 centimes. Pour l'année prochaine, le supplément a été augmenté à 3,59 centimes.

Le 30 juin 2011, le gouvernement fédéral a décidé, après les événements survenus à Fukushima, de réviser la loi sur les énergies renouvelables. Outre des objectifs d'accroissement contraignants, la loi veut mieux répartir les subventions entre les différentes technologies et crée des incitations à faire baisser les coûts. Ainsi, la dégression applicable aux éoliennes sur terre passe de 1 à 1,5% et celle à la biomasse de 1 à 2%. En revanche, la rétribution de la géothermie est relevée et la dégression de 2015 repoussée à 2018. Les autres taux de rétribution restent à peu près les mêmes.

(his)

INTERNET

Energies renouvelables au Ministère allemand de l'environnement, de la protection de la nature et de la sûreté nucléaire (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit): www.erneuerbare-energien.de

Autorité allemande de régulation pour l'électricité, le gaz, les télécommunications, la poste et les chemins de fer: www.bundesnetzagentur.de

Autorité compétente

La loi sur les énergies renouvelables oblige les quatre gestionnaires du réseau allemand (Amprion, EnBW Transportnetze AG, Tennet TSO GmbH et 50 Hertz Transmission regroupés au sein de l'association de régulation des réseaux électriques allemands [Netzregelverbund für deutsche Stromnetze]) à acheter, à transporter et à distribuer immédiatement et en priorité toute l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables. A ce jour, il n'existe aucun registre des installations produisant de l'électricité renouvelable mais la révision de 2004 en prévoit la création. Les gestionnaires du réseau allemand définissent ensemble à la mi-octobre la redevance pour l'année suivante en se fondant sur les évaluations de l'argent qui sera gagné par la vente à la bourse de l'électricité renouvelable. La différence avec le prix de production escompté donne la redevance en faveur du courant vert.

Consommation d'électricité

Après un léger recul en 2009, la consommation d'électricité continue à croître. En 2010, les Allemands ont consommé 607,8 térawattheures (TWh) d'électricité contre 578,9 TWh en 2009, soit une hausse près de 4,9%. Avec 1859 pétajoules (PJ), la consommation d'électricité représente quelque 20% de la consommation totale d'énergie finale qui s'élève à 9060 PJ. Les plus grands consommateurs sont l'industrie (223 TWh) suivie des ménages (141 TWh). La consommation du commerce et de l'artisanat se monte à 74,8 TWh, celle des bâtiments publics à 45 TWh et celle des transports à 16,5 TWh. Avec 8,7 TWh, l'agriculture figure en fin de liste.

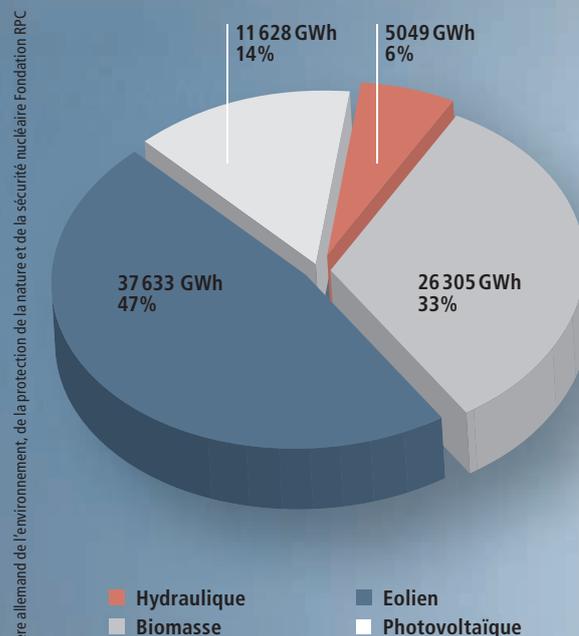
Production d'électricité

En 2010, l'Allemagne a produit en tout 624,7 TWh d'électricité, principalement à partir de charbon sous forme de houille et de lignite (262,4 TWh, soit 42% de la production totale) et d'énergie nucléaire, le deuxième fournisseur d'électricité (140,6 TWh, soit 22,5% de la production). Depuis des années, les énergies renouvelables ne cessent de gagner du terrain. En 2010, leur part se montait à près de 20% (123,6 TWh).

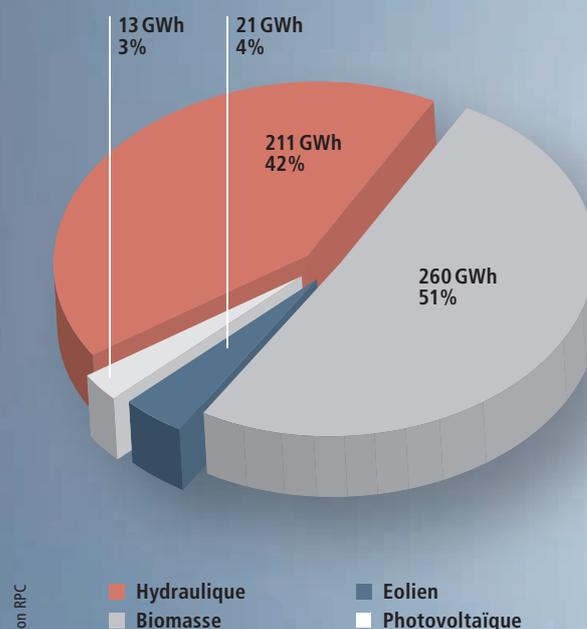
Objectifs 20-20-20

L'Union européenne s'est fixé comme objectifs de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20% par rapport au niveau de 1990, d'accroître de 20% la part des énergies renouvelables à la consommation d'énergie finale et de viser une augmentation de l'efficacité énergétique de 20%. Le concept énergétique 2050 et la révision de la loi sur les énergies renouvelables qui entrera en vigueur le 1.1.2012 sont conformes à ces objectifs. Ainsi, le gouvernement fédéral a explicité que les émissions de CO₂ doivent être réduites de 40% par rapport à 1990 d'ici 2020 et d'au moins 80% d'ici 2050. En matière de production d'électricité renouvelable, il s'est fixé les objectifs suivants: la part d'électricité renouvelable dans la consommation d'électricité totale doit se monter au moins à 35% en 2020, à 50% en 2030 et à 80% en 2050.

Allemagne: répartition du courant vert subventionné en 2010 (au total 80615 GWh)



Suisse: répartition du courant vert subventionné en 2010 (au total 505 GWh)





Des fumées encore trop toxiques

INTERNET

Laboratoire de chimie atmosphérique à l'Institut Paul Scherrer:
<http://lac.web.psi.ch>

Programme de recherche sur la biomasse à l'Office fédéral de l'énergie:
www.bfe.admin.ch/recherche/biomasse

Des chercheurs de l'Institut Paul Scherrer ont analysé dans le détail les émissions de poussières fines des chauffages au bois. Les résultats ne sont pas très bons. En hiver, le secteur du bois-énergie émet autant de petites particules – inférieures au micromètre – que celui des transports. Le développement de nouvelles technologies est indispensable.

Les températures baissent, le soleil se fait plus rare et les feuilles jonchent le sol. Novembre s'est définitivement installé. Avec lui débutent aussi les longues périodes de brouillard élevé sur le plateau et dans les vallées alpines. Cette situation est due à un phénomène d'inversion de température. La nuit, par ciel dégagé et en l'absence de vent, l'air au niveau du sol se refroidit beaucoup plus rapidement qu'en altitude. Au-dessous d'une certaine température,

recommandées par l'Organisation mondiale de la santé en matière de poussières fines sont souvent dépassées, spécialement durant les mois de novembre à mars. Les sources d'émission sont variées. Parmi celles-ci, le trafic a souvent été montré du doigt ces dernières années. La responsabilité des chauffages au bois a au contraire régulièrement été minimisée. C'est ce que vient maintenant démentir une récente étude mandataée par l'Office fédéral de l'énergie.

QUEL QUE SOIT LE TYPE DE CHAUFFAGE ÉVALUÉ – PELLETS, BÛCHES OU PLAQUETTES DE BOIS – LES TRAVAUX MENÉS AU PSI ONT MONTRÉ QUE LA PHASE D'ALLUMAGE EST PROBLÉMATIQUE EN TERMES D'ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES FINES.

la vapeur d'eau se condense et fait apparaître du brouillard.

Ce brouillard hivernal, qui pèse sur le moral des gens, a également des effets néfastes sur la santé. Les substances polluantes contenues dans l'atmosphère, qui émanent du trafic, des activités industrielles ou encore des chauffages, s'accumulent dans la couche de brouillard et ne peuvent s'en échapper car il n'y a pas de brassage d'air. Ces poussières fines se répandent alors dans le corps via le système respiratoire et peuvent provoquer diverses maladies, comme l'ont déjà démontré plusieurs études scientifiques.

Chauffages au bois pointés du doigt

Même si la situation est meilleure qu'il y a une vingtaine d'années, les valeurs limites

«En hiver, le feu de bois émet davantage de petites particules, pénétrant profondément dans les poumons, que le transport», affirme sans détour André Prévôt, directeur du groupe de recherche sur la chimie de la phase gazeuse et des aérosols à l'Institut Paul Scherrer (PSI). Entre 2007 et 2011, lui et son équipe ont mené une analyse fouillée des émissions de poussières fines issues des chauffages au bois. Ils ont également établi des comparaisons avec des données provenant de mesures atmosphériques effectuées dans toute la Suisse.

Chambre à smog pour étudier la chimie de l'atmosphère

En collaboration avec la Haute école du nord-ouest de la Suisse, les chercheurs ont procédé à des mesures de poussières fines primaires

issues de différents types de chauffage au centre écologique de Langenbruck et au laboratoire de Bioénergie et développement durable à la Haute école de Lucerne. Ils se sont également servis d'une chambre à smog au PSI pour analyser les poussières fines dites secondaires. Reliée à de nombreux appareils de chimie analytique modernes et précis, cette chambre à smog permet de reproduire et d'étudier les réactions chimiques qui se produisent dans l'atmosphère. Les poussières fines secondaires représentent une proportion importante des poussières se retrouvant dans l'atmosphère. Selon André Prévôt, elles constituent même la majorité des polluants urbains en hiver. Elles sont dites secondaires car elles se forment, dans un deuxième temps, par réactions chimiques à partir d'émissions gazeuses primaires comme des oxydes d'azote, du

diesel. Il ne faut en revanche pas s'attendre à une diminution comparable dans le secteur du bois-énergie où il reste encore à développer de nouvelles technologies plus efficaces, en particulier pour les petites installations décentralisées.»

Pellets plus efficaces

Quelque soit le type de chauffage évalué – pellets, bûches ou plaquettes de bois – les travaux menés au PSI ont montré que la phase d'allumage est problématique en termes d'émissions de poussières fines. La moitié de la quantité totale d'émissions est générée durant les dix premières minutes de la combustion. Le potentiel de formation des poussières fines secondaires dans l'atmosphère est également largement dépendant du déroulement de la phase d'allumage. Plus tard, durant la phase de combustion, les

LES RÉSULTATS OBTENUS PAR LE GROUPE DU PSI APPORTENT UN ÉCLAIRAGE PARTICULIÈREMENT NOUVEAU SUR LA FORMATION DES POUSSIÈRES FINES SECONDAIRES ISSUES DES CHAUFFAGES AU BOIS.

dioxyde de soufre, des hydrocarbures volatils et de l'ammoniaque. Par opposition, les poussières dites primaires sont, dans le cas du bois, directement issues du processus de combustion.

Difficulté de trouver l'origine des poussières

L'origine des poussières fines secondaires carbonées est très difficile à déterminer. C'est l'un des grands défis de ce type de recherche et la raison principale pour laquelle il reste encore beaucoup à découvrir dans ce domaine. Les transformations chimiques qui se produisent en permanence dans l'atmosphère font que la structure de ces poussières fines secondaires sont souvent identiques, indépendamment de leur origine. Des outils d'analyse performants et des méthodes statistiques complexes sont alors nécessaires pour déterminer la nature des substances de départ. Un spectromètre de masse d'un genre nouveau, grâce auquel la composition de l'air a pu être déterminée minute par minute, a notamment été utilisé. La méthode du carbone 14 a également servi pour déterminer l'origine fossile (carburant par exemple) ou non fossile (bois par exemple) des poussières.

Les observations faites dans le cadre de ce travail de recherche sont très critiques par rapport à l'utilisation traditionnelle du bois comme source d'énergie. «La part des poussières fines issues de chauffages au bois est très importante en hiver, explique André Prévôt. De plus, dans le futur, il faudra s'attendre à ce que la contribution du transport diminue encore en raison de la généralisation des filtres à particules pour les moteurs

émissions de poussières sont plus faibles, spécialement dans le cas des chauffages à pellets. Ces émissions restent toutefois non négligeables avec les chauffages à bûches.

Les résultats obtenus par le groupe du PSI apportent un éclairage particulièrement nouveau sur la formation des poussières fines secondaires issues des chauffages au bois. «Nous avons développé de toutes nouvelles méthodes de mesures autour de notre chambre à smog, explique André Prévôt. Seul un autre groupe américain est jusqu'alors parvenu à des résultats comparables.» L'analyse de la formation des poussières secondaires dans la chambre à smog fait appel à des technologies modernes et est particulièrement sensible. La formation de ces poussières dépend en effet également de la température extérieure ainsi que du facteur de dilution des gaz primaires dans l'air. «Il est très difficile de reproduire en laboratoire les paramètres que l'on observe dans la nature», ajoute le chercheur.

Biomasse: une bonne idée

C'est la raison pour laquelle André Prévôt et son équipe sont en train de développer une chambre à smog mobile à l'intérieur d'une remorque de camion. «Ainsi, nous pourrions nous déplacer pour faire des mesures en différents endroits. Nous obtiendrons des valeurs encore plus proches de la réalité.» Car, conclut le chercheur du PSI, «utiliser la biomasse comme source d'énergie, c'est une bonne idée. Mais encore faut-il que cela ne soit pas toxique.»

(bum)



La chambre à smog de l'Institut Paul Scherrer.

Conférence suisse sur la recherche énergétique

La 9^e Conférence suisse sur la recherche énergétique aura lieu les 28 et 29 novembre prochains au centre de congrès BEA Expo à Berne. Un grand nombre de personnalités de l'industrie, de l'économie, de l'administration, de la recherche privée et publique ainsi que de la politique sont attendues. La conférence sera ouverte par Madame la conseillère fédérale Doris Leuthard. L'objectif principal de cette rencontre, la plus grande en son genre depuis quatre ans, est de discuter du nouveau projet de Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2013 à 2016. Depuis plus d'une vingtaine d'années, ce document fixe les grandes orientations de la recherche énergétique suisse. Il est réactualisé tous les quatre ans par la Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE).

Pour en savoir plus:
www.recherche-energetique.ch



Bois-énergie, mazout et chocolat

A première vue, rien de commun entre 1 kilogramme de bois sec et 640 grammes de chocolat. Et pourtant: leur teneur en énergie est à chaque fois d'environ 4 kilowattheures. Une utilisation efficace de l'énergie du bois dépend cependant pour une bonne part de la technologie utilisée pour la combustion.

Il y a arbre et arbre. Et cela non seulement pour la forme des feuilles, pour le caractère persistant ou non du feuillage ou pour la structure du bois, mais aussi pour le pouvoir calorifique de ce dernier. Le pouvoir calorifique – dit aussi valeur énergétique – correspond à la quantité de chaleur libérée par la combustion. De l'érable au sapin, en passant par le chêne, il varie dans une fourchette étroite, entre 4 et 4,5 kilowattheures par kilogramme. Mais ces chiffres se rapportent seulement à l'état sec: il est bien plus difficile d'allumer un feu de camp avec du bois fraîchement coupé qu'avec du bois sec. Humide, le premier a un pouvoir calorifique réduit de moitié, avec une moyenne d'environ 2,2 kilowattheures par kilogramme.

Le kilowattheure comme unité de mesure

Qu'y a-t-il de commun entre un marathon télévisé de 24 heures, une phase de lavage

à 60 degrés Celsius (dans un lave-linge avec une étiquette-énergie de classe A) et le chauffage d'une dizaine de litres d'eau entre 20 et 100 degrés Celsius? Ces activités utilisent toutes une quantité d'énergie égale à environ un kilowattheure. Difficile à saisir, cette unité de mesure peut aussi être représentée physiquement par la quantité d'énergie contenue dans différents agents énergétiques: un kilowattheure correspond ainsi en moyenne à 250 grammes de bois, à 85 grammes de mazout ou – sur un plan énergétique pur – à 160 grammes de chocolat.

Bois-énergie multiforme

Les bûches, les plaquettes, les briquettes de bois et les granulés se prêtent à la production d'énergie par combustion et peuvent être désignés par une expression commune: le bois-énergie. Bien qu'en principe tous les types de bois soient utilisables pour le chauffage, certaines essences donnent de meilleurs résultats. En outre, le bois n'est pas seulement utilisé pour la production de chaleur, mais aussi comme matériel de construction ou pour la fabrication de papier. Le bois de feu traditionnel peut être valorisé de différentes manières et transformé en plaquettes, en granulés ou en briquettes, augmentant ainsi sa teneur en énergie. Exprimée par kilogramme, celle-ci atteint en moyenne 4,1 kilowattheures pour

du bois de feu sec, déjà 5 pour les granulés et au maximum 5,2 kilowattheures pour les briquettes de bois.

Technologies de combustion et rendement d'utilisation annuel

La production d'énergie à partir du bois, matière première renouvelable, dépend non seulement des essences utilisées, mais aussi, pour une part importante, de la technologie de combustion: du feu de cheminée pétillant aux installations de production d'électricité thermique, en passant par les chaudières, le bois permet de produire plus ou moins d'énergie utile.

La valorisation énergétique du bois est mesurée par le rendement d'utilisation annuel. Ce paramètre indique la part d'énergie contenue dans un combustible susceptible d'être transformée en énergie utile – soit en chaleur. Compris entre 50 et 75% pour les cheminées et les poêles suédois, il passe à 80 ou 85% pour les chaudières à granulés de bois. Il atteint 80% dans les centrales de chauffage industrielles, ainsi que dans les installations de production d'électricité thermique fonctionnant au bois. La quantité d'énergie «perdue» lors de la combustion diminue avec l'évolution de la technologie: le bois fournit toujours plus d'une énergie utile, qui – littéralement – «pousse dans les arbres».

(din)

INTERNET

Energie-bois Suisse:
<http://www.energie-bois.ch>

Topten:
<http://www.topten.ch>

L'étiquette-énergie:
www.etiquetteenergie.ch

■ CITÉS DE L'ÉNERGIE

La moitié de la Suisse vit dans une Cité de l'énergie

Les Cités de l'énergie poursuivent leur irrésistible progression en Suisse. De 9 en 1995, leur nombre a grimpé à 50 en 2001, 150 en 2007, 200 en 2010 pour atteindre 262 à fin septembre 2011. En Suisse, plus de

3,5 millions de personnes vivent dans une Cité de l'énergie. Les 41 communes labellisées au cours de l'année 2011 ont été à l'honneur lors de la journée de l'énergie qui s'est déroulée le 28 septembre 2011 au Kulturcasino de Berne.

Pour en savoir plus:

www.citedelenergie.ch



La journée de l'énergie a permis d'honorer les villes et les communes engagées en faveur d'une politique énergétique durable.

■ RÉTRIBUTION À PRIX COÛTANT

Swissgrid accorde la couverture des risques à un projet de géothermie dans la vallée du Rhône

Pour la première fois, un projet de géothermie destiné à produire de l'électricité profitera de la couverture des risques financée par le fonds de la rétribution à prix coûtant (RPC). Cette garantie sera fournie par la société nationale pour l'exploitation du réseau, Swissgrid, mandatée par la Confédération pour l'exécution de la RPC. La société AGEPP SA, constituée de communes, de cantons et de fournisseurs d'électricité, prévoit de construire une installation géothermique à Lavey-les-Bains (VD) pour produire de l'électricité et de la chaleur. Les travaux de forage devraient débuter en 2012.

Pour en savoir plus:

www.bfe.admin.ch/rpc

■ MASTERPLAN CLEANTECH

Le Conseil fédéral présente la stratégie en matière d'efficacité des ressources et d'énergies renouvelables

A la mi-septembre 2011, le Conseil fédéral a pris acte du Masterplan Cleantech et a arrêté diverses mesures dans le cadre de la stratégie de la Confédération en matière d'efficacité des ressources et d'énergies renouvelables. Les résultats d'une consultation des milieux intéressés au sujet du Masterplan Cleantech ont été pris en compte. Le Conseil fédéral franchit ainsi une étape importante dans ses efforts visant à parvenir à une économie plus efficace sur le plan des ressources et de l'énergie. Le Conseil fédéral a chargé le DFE et le DETEC de coordonner la mise en oeuvre de la stratégie de la Confédération et du Masterplan Cleantech.

Pour en savoir plus:

www.cleantech.admin.ch

■ APPELS D'OFFRES PUBLICS

13,6 millions pour stimuler les économies d'électricité

En 2011 ont été organisés pour la seconde fois les appels d'offres publics pour les projets et les programmes visant à stimuler les économies d'électricité dans l'industrie, les services et les ménages. 31 projets et 13 programmes ont bénéficié d'une aide. Ils recevront au total 13,6 millions de francs afin de réduire la consommation d'électricité de la manière la plus économique et durable possible. Les prochains appels d'offres publics auront lieu fin novembre 2011.

Pour en savoir plus:

www.bfe.admin.ch/prokilowatt

ECONOMIE D'ÉNERGIE

Climatiseurs de voiture: économiser sur simple pression d'un bouton

La climatisation vide le réservoir. En l'enclenchant inutilement, on consomme trop de carburant. Cela occasionne non seulement des frais, mais également une augmentation des émissions de CO₂. En arrêtant la climatisation au-dessous de 18°C, il serait possible d'économiser en Suisse entre 50 et 70 millions litres de carburant par année,

ainsi qu'entre 110 000 et 160 000 tonnes de CO₂. La Quality Alliance Eco-Drive vient de lancer un site Web interactif rassemblant divers trucs et informations, ainsi qu'un quiz et un test.

Pour en savoir plus:

www.climauto18.ch



Au-dessous de 18°C, pas de climatisation – sauf pour désembuer le pare-brise.

GAZ NATUREL

La Confédération approuve le projet d'un gazoduc entre Trélex et Colovrex

Un nouveau gazoduc à haute pression long de 24 km sera construit entre Trélex (canton de Vaud) et Colovrex (canton de Genève). L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a octroyé à l'entreprise d'approvisionnement

en gaz Gaznat SA l'approbation des plans correspondante.

Pour en savoir plus:

www.bfe.admin.ch

INTERNATIONAL

La Suisse s'engage activement dans le développement du réseau d'interconnexion européen

Depuis les années 50, la Suisse s'engage activement dans le développement du réseau d'interconnexion de l'Europe continentale. Lors de la rencontre informelle des ministres de l'énergie de l'UE du 20 septembre 2011 à Wrocław (Pologne), la conseillère fédérale Doris Leuthard a plaidé pour l'élaboration de plans d'infrastructure en commun et a souligné le rôle important de la Suisse comme pays de transit.

Pour en savoir plus:

www.uvek.admin.ch

POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE

Davantage de fonds et une meilleure efficacité

Les programmes d'encouragement cantonaux dans le domaine de l'énergie ont alloué 147 millions de francs en 2010, soit un quart de plus que l'année précédente. L'étude menée sur les effets de ces programmes montre qu'ils ont largement contribué, également en 2010, aux objectifs de la Confédération en matière d'énergie et de CO₂.

Pour en savoir plus:

www.bfe.admin.ch/mesures-promotionnelles

Abonnements / Service aux lecteurs

Vous pouvez vous abonner gratuitement à *energeia*:

par e-mail: abo@bfe.admin.ch, par fax ou par poste

Nom: _____

Adresse: _____

NP/Lieu: _____ Nbre d'exemplaires: _____

Anciens numéros: _____ Nbre d'exemplaires: _____

Coupon de commande à envoyer ou à faxer à:

Office fédéral de l'énergie OFEN

Section Communication, 3003 Berne, fax: 031 323 25 10

10 novembre 2011

12^e Automotive Day 2011, Berne

L'Automotive Day offre aux ingénieurs et chercheurs des hautes écoles et des milieux industriels la possibilité de présenter leurs projets de R & D dans le domaine de l'automobile. Intitulée «Mobilité de demain – quelles technologies s'imposent?», la manifestation se déroule cette année à Berne.

Informations complémentaires:

www.automotiveday.ch

11–13 novembre 2011

Journées suisses Minergie

Dans le cadre des journées suisses Minergie, des bâtiments réalisés selon les différents standards Minergie ouvriront leurs portes au public afin que les personnes intéressées puissent se rendre compte directement sur place des avantages que procurent de telles constructions. La liste des bâtiments à visiter est disponible sur le site internet de Minergie.

Informations complémentaires: www.minergie.ch

24 novembre 2011

«Rôle de la force hydraulique dans la stratégie énergétique 2050», Soleure

Des experts examinent le potentiel pour une utilisation accrue de la force hydraulique en Suisse. Il s'agit également d'évaluer si des mesures techniques sont suffisantes ou si un changement des conditions-cadres sont nécessaires.

Informations complémentaires:

www.umweltschutz.ch

24 novembre 2011

Séminaire d'automne 2011: «100% renouvelable avec l'efficacité énergétique», Berne

Le séminaire d'automne, organisé avec le soutien de l'Office fédéral de l'énergie, marque l'ouverture de la Foire Maison et Energie. Des projets concrets dans le domaine du bâtiment et des agglomérations seront présentés.

Informations complémentaires:

www.hausbaumesse.ch/herbstseminar

24–27 novembre 2011

10^e Foire Maison et Energie, Berne

Les exposants y présentent produits, innovations, services et contacts pour chaque projet de construction ou rénovation des bâtiments.

Informations complémentaires:

www.hausbaumesse.ch

28–29 novembre 2011

9^e Conférence sur la recherche énergétique, Berne

La conférence sera ouverte par la conseillère fédérale Doris Leuthard. L'objet principal sera la présentation du Plan directeur de la recherche énergétique de la Confédération pour les années 2013 à 2016.

Informations complémentaires:

www.recherche-energetique.ch

Autres manifestations:

www.bfe.admin.ch/calendrier

Adresses et liens, *energeia* 6/2011

Collectivités publiques et agences

Office fédéral de l'énergie OFEN

3003 Berne
Tél. 031 322 56 11
Fax 031 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch

SuisseEnergie

Office fédéral de l'énergie
3003 Berne
Tél. 031 322 56 11
Fax 031 323 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch

Interview

Energie-bois Suisse

Christoph Aeschbacher
Directeur
Neugasse 6
8005 Zurich
Tél. 044 250 88 11
Fax 044 250 88 22
aeschbacher@holzenergie.ch
www.holzenergie.ch

Energie du bois

Office fédéral de l'énergie

Division Efficacité énergétique et énergies renouvelables
Section Energies renouvelables
Daniel Binggeli
3003 Berne
Tél. 031 322 68 23
daniel.binggeli@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch/biomasse

Bois dans la construction

Renggli AG

St. Georgstrasse 2
6210 Sursee
Tél. 041 925 25 25
mail@renggli-haus.ch
www.renggli-haus.ch

Lutz Architectes Sàrl

Rue Jean Prouvé 14
1762 Givisiez
Tél. 026 469 74 00
office@lutz-architectes.ch
www.lutz-architecte.ch

Office fédéral de l'environnement OFEV

Section Economie forestière et industrie du bois
Plan d'action bois
3003 Berne
Tél. 031 322 93 11
plandaction-bois@bafu.admin.ch
www.bafu.admin.ch

Rétribution à prix coûtant (RPC)

Office fédéral de l'énergie
Division Efficacité énergétique et énergies renouvelables
Section Energies renouvelables
Regula Petersen
3003 Berne
Tél. 031 322 56 54
regula.petersen@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch/rpc

Recherche & Innovation

Paul Scherrer Institut

Labor für Atmosphärenchemie
André Prévôt
5232 Villigen PSI
Tél. 056 310 42 02
andre.prevot@psi.ch
www.lac.web.psi.ch

Office fédéral de l'énergie OFEN

Division Economie
Section Recherche énergétique
Rolf Schmitz
3003 Berne
Tél. 031 322 56 58
rolf.schmitz@bfe.admin.ch

Sandra Hermle

Tél. 031 325 89 22
sandra.hermle@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch/recherche/biomasse



FRINGALE DE QUESTIONS SUR L'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE!



suisse energie.ch

Être bien informé, c'est s'informer au bon endroit. Sur le nouveau portail suisseenergie.ch, retrouvez réponses, astuces, suggestions et conseils pour économiser argent et énergie.

