

AVEC L'ÉNERGIE DU BOIS VERS LE « ZÉRO NET »

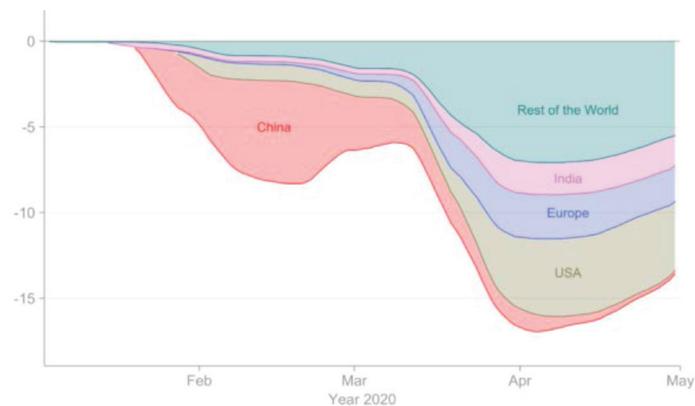
En août 2019, le Conseil fédéral a formulé l'objectif « zéro net »: En 2050, la Suisse ne devrait pas émettre plus de gaz à effet de serre que ce que les réservoirs naturels et techniques sont en mesure d'absorber. Pour atteindre cet objectif stratégique, la Suisse doit, entre autres, remplacer environ 30'000 systèmes de chauffage fossiles par an (actuellement 10'000 par an). Le bois, source d'énergie neutre sur le plan climatique, peut contribuer à la décarbonisation de l'approvisionnement énergétique. Le symposium sur l'énergie du bois qui a eu lieu Zurich à la mi-septembre a montré comment la Suisse peut se rapprocher de la neutralité climatique.



Markus Heitzmann a apporté des bûches de bois de longueurs de 0,5 et 1 mètre au symposium de Zurich. Les bûches d'un mètre sont brûlées à la verticale dans la nouvelle chaudière de sa société, ce qui permet d'économiser de l'espace. Photo: B. Vogel

Le premier symposium sur l'énergie du bois a été organisé en 1990. Depuis lors, le symposium sur le bois et la bioénergie a lieu tous les deux ans à l'ETH de Zurich. La conférence anniversaire, 30 ans plus tard, a été organisée pour la première fois sous la forme d'une conférence en ligne à la mi-septembre 2020 en raison de la pandémie. Lors du symposium sur l'énergie du bois, le professeur Mathias Binswanger a abordé le thème de la crise du coronavirus dans son introduction. L'économiste a souligné que la diminution des émissions de gaz à effet de serre observée au cours de la pandémie ne sera probablement qu'un phénomène temporaire: en Chine, les émissions de CO₂ étaient déjà revenues au niveau de 2019 en mai 2020 après un bref recul.

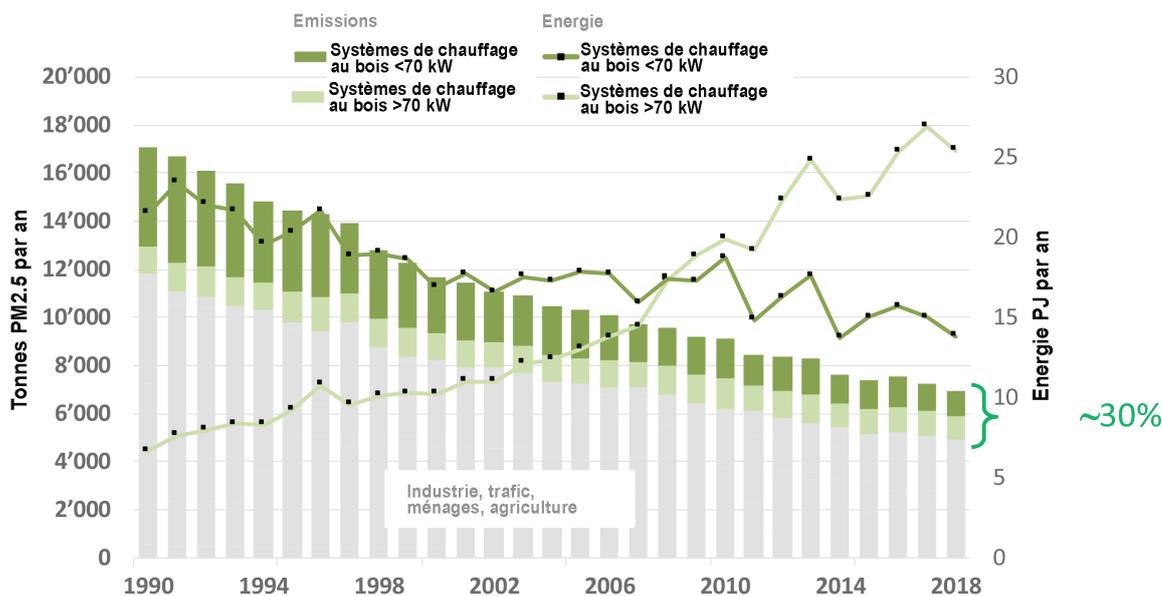
Par conséquent, la société doit continuer à œuvrer pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre tandis que l'économie mondiale continue de croître. Ce découplage a été un succès au cours des trois dernières décennies, comme l'a démontré Binswanger avec des chiffres: alors que l'économie (mesurée sur la base du produit intérieur brut/PIB) a connu une croissance de 43% au cours de la période 1990/2015, la consommation d'énergie a diminué de 11%. « Il existe encore un grand potentiel pour découpler la consommation d'énergie et la croissance économique grâce à l'amélioration de l'efficacité et aux nouvelles technologies », a souligné M. Binswanger. Il a également fortement recommandé de ne pas sous-estimer les effets rebonds.



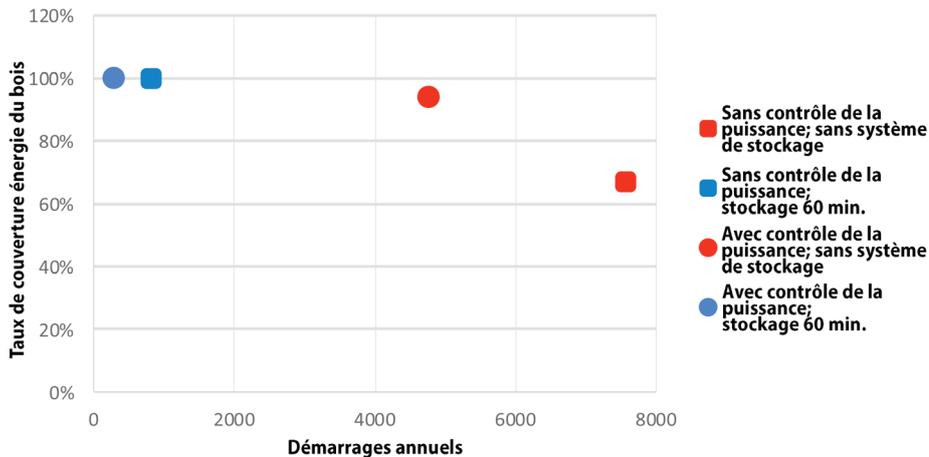
La crise du coronavirus a entraîné une diminution – bien que temporaire – des émissions de gaz à effet de serre dans le monde entier, comme l'a expliqué l'économiste Mathias Binswanger. Graphique: Le Quèrè et al. Nature Climate Change (2020); Global Carbon Project

Appliquer l'énergie du bois au bon endroit

L'exploitation énergétique du bois est neutre en CO₂. Cette source d'énergie contribue ainsi à un approvisionnement énergétique durable en Suisse. La génération de particules fines représente cependant un aspect problématique de l'énergie du bois. Après tout, les émissions ont été considérablement réduites au cours des dernières décennies, tant pour les petits systèmes de chauffage au bois que pour les grands. Le Dr Paul Steffen, directeur adjoint de l'Office fédéral de l'environnement, a appelé les producteurs de bois énergie à poursuivre sur cette voie de manière conséquente: « Nous devons faire des efforts supplémentaires pour réduire les émissions



Les émissions de particules (poussière fine PM 2,5) des grands (vert foncé), des moyens et petits (vert clair) systèmes de chauffage au bois ont diminué au cours des trente dernières années. Graphique: OFEV/B. Vogel



Lors du symposium sur l'énergie du bois, Felix Schumacher (Haute École de Lucerne - Technique & Architecture) a présenté les résultats d'une étude dans laquelle il a examiné comment réguler les installations de chauffage au bois de manière optimale. Ces résultats indiquent que le fonctionnement du chauffage toute l'année sans chaleur fossile n'est possible qu'avec la mise en place de systèmes de stockage de la chaleur. En outre, les résultats ont clairement montré que le nombre de processus de démarrage peut être considérablement réduit avec un contrôle à variation continue (« avec contrôle de la puissance ») par rapport à un fonctionnement marche/arrêt de la chaudière à bois (« sans contrôle de la puissance »).
Graphique: Haute École de Lucerne

de particules des installations de chauffage au bois ». Il a fait référence aux nouveaux développements technologiques dans le domaine des technologies de gazéification. Ceux-ci ont permis de réduire davantage les émissions de particules fines.

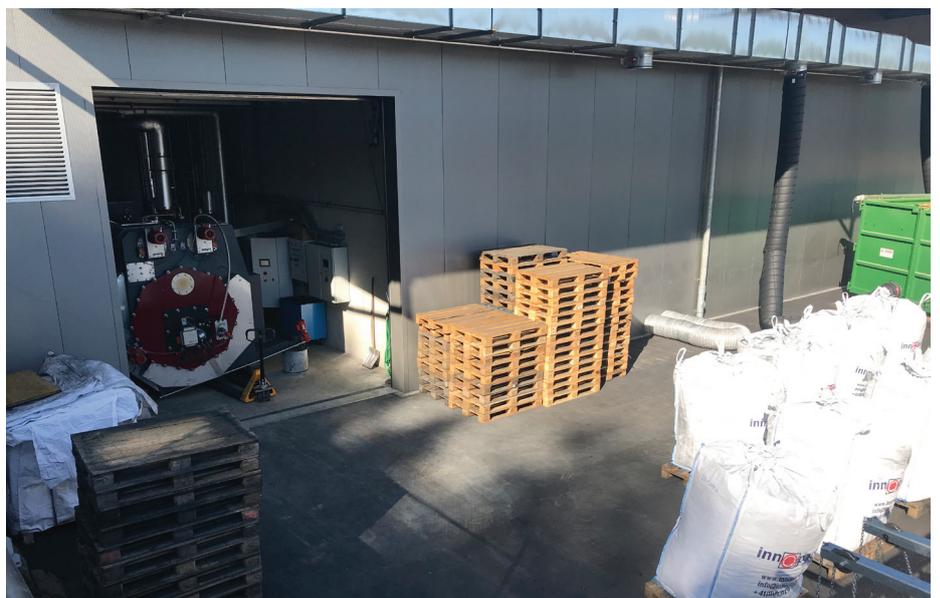
Le bois représente une possibilité de remplacer les sources d'énergie fossiles dans la production de chaleur. Cependant, tous les secteurs ne sont pas adaptés de la même manière à la valorisation énergétique du bois, comme l'a expliqué Daniel Büchel, directeur adjoint de l'Office fédéral de l'énergie, à l'occasion du symposium sur l'énergie du bois. Le bois serait recommandé – dans cet ordre – pour la fourniture de chaleur industrielle à haute température, pour la production

d'électricité en hiver dans les centrales de cogénération et pour la production de chauffage urbain. Ce n'est qu'en quatrième priorité que le bois doit être utilisé dans les systèmes de chauffage à granulés pour les maisons individuelles et les immeubles, a expliqué Büchel. Pour l'année à venir, le directeur adjoint de l'OFEN a évoqué la perspective d'une « stratégie thermique » fédérale. En tant que pilier de cette stratégie, il devient déjà évident que le chauffage urbain va probablement gagner de l'importance, ce qui ouvre des perspectives intéressantes pour le bois en tant que source d'énergie.

Installations innovantes, exploitation optimisée

Pour atteindre l'objectif « net zéro », les émissions de gaz à effet de serre doivent être réduites de 46 millions de tonnes

L'installation à Flaach transforme la moitié de l'énergie contenue dans les copeaux de bois en énergie thermique, l'autre moitié en charbon végétal. La production de la même quantité d'énergie qu'une chaudière à copeaux de bois nécessite deux fois plus de copeaux. Photo: APD Auen Pflege Dienst AG





En 2016, l'Office fédéral de l'agriculture a approuvé le charbon végétal provenant de bois naturel comme amendement pour le sol. Le charbon végétal n'est pas utilisé uniquement dans le secteur de l'agriculture mais également, entre autres, en tant que substrat pour les arbres plantés en zones urbaines (sur l'image: Place du Sechseläuten à Zurich). Photo: Verora

d'équivalent CO₂ (2018) à environ 10 millions de tonnes en 2050 grâce à l'utilisation de sources d'énergie renouvelables et à des mesures d'efficacité. Selon le scénario adopté par le Conseil fédéral en 2019, ce reste « inévitable » doit être absorbé par les technologies à émissions négatives (stockage permanent de CO₂). Andreas Keel, directeur général de Holzenergie Schweiz, est convaincu que le bois pourrait contribuer à cette réduction à hauteur d'environ 1,5 million de tonnes. Ceci à condition que la source d'énergie soit utilisée à son plein potentiel, ce qui signifie une augmentation de la production d'énergie à partir du bois de 50% par rapport à aujourd'hui.

Diverses innovations susceptibles de frayer un chemin vers une utilisation accrue, mais aussi écologique, du bois ont été présentée à l'occasion du symposium sur l'énergie du bois. Markus Heitzmann, propriétaire de l'entreprise familiale lucernoise du même nom, a présenté un nouveau type de chaudière permettant de brûler, à la verticale, des bûches d'une longueur pouvant atteindre un mètre, ce qui permet d'économiser de l'espace. Hansjörg Bucher (Josef Bucher AG, Escholzmatt/LU) a décrit les expériences positives réalisées avec un concept de pyrolyse de la société allemande Holzenergie Wegscheid GmbH. L'installation produit de la chaleur et de l'électricité à partir de déchets de scierie à des coûts de production et d'achat de 13 à 15 centimes par kilowattheure. Bucher a repris les arguments en faveur de la technologie de

gazéification du bois, qui était jusqu'alors peu appréciée, et a déclaré: « Les scieries ont encore un grand potentiel pour la production d'électricité. »

Les déchets de bois offrent un précieux potentiel supplémentaire. Dans la mesure où la ressource a des origines très différentes et se présente dans des qualités très fluctuantes, sa combustion soulève un certain nombre de défis. Des informations sur l'utilisation de cette source d'énergie sont contenues dans un manuel que le Dr Urs Rhyner (Association suisse pour la technologie environnementale SVUT) a présenté lors du symposium. Ce manuel est disponible gratuitement (<https://svut.ch/publikationen>). Adrian Lauber (Verenum AG) a abordé la question de savoir comment les 550'000 installations de combustion de bois en Suisse peuvent être exploitées efficacement et avec de faibles émissions de substances polluantes. Les experts de QS-Support, une initiative qui sera à l'avenir placée sous l'égide de Holzenergie Schweiz, apportent une aide dans ce domaine.

Séquestration du CO₂ avec du charbon végétal

Le symposium sur l'énergie du bois a également mis l'accent sur une forme de biomasse qui associe directement l'énergie du bois et la politique climatique: le charbon végétal. Cette substance est obtenue à partir du bois ou d'autres formes de biomasse par pyrolyse et a jusqu'à présent été principalement utilisée dans l'agriculture comme amendement de

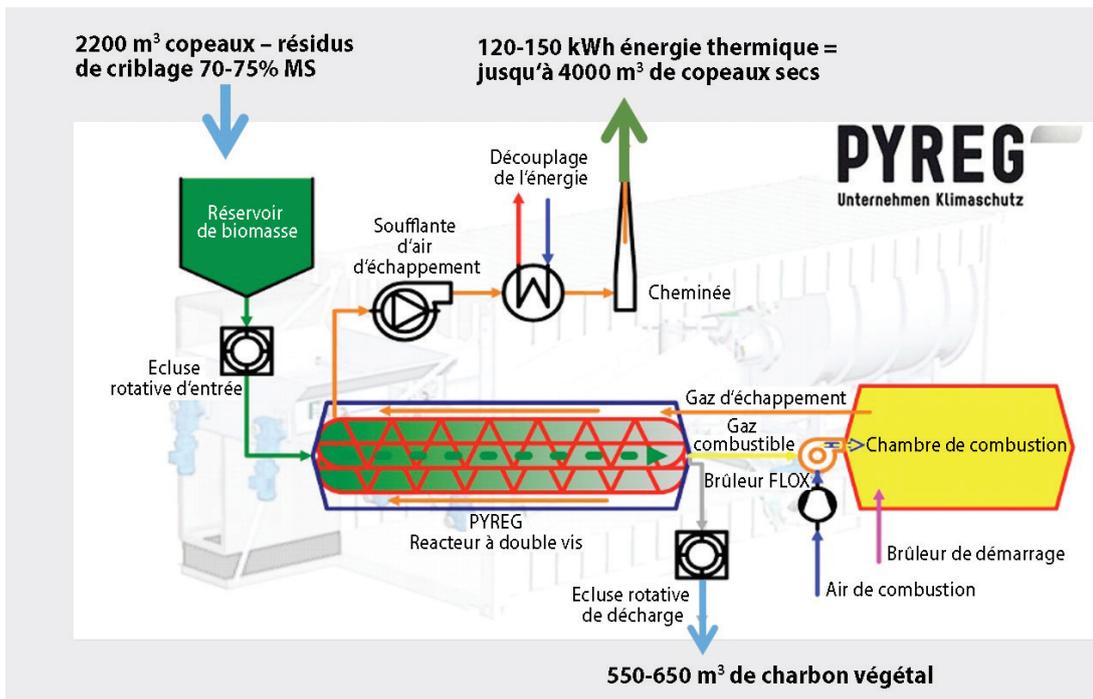


Schéma de l'installation de pyrolyse de Neuheim (ZG) qui produit du charbon végétal à partir de la portion de criblage fin de lots de copeaux de bois de qualité inférieure. La chaleur générée lors du processus de pyrolyse est utilisée à des fins de chauffage et de séchage. L'installation a été exploitée en tant que pilote à partir de 2013 puis définitivement à partir de 2016. Schéma: Verora/B. Vogel

sol et additif alimentaire. La pyrolyse génère également de la chaleur qui peut être utilisée pour la production de chaleur de chauffage et industrielle. Grâce au bois, cette énergie est climatiquement neutre. Lorsque le charbon végétal est introduit dans le sol, il permet la séquestration permanente (le stockage) du CO₂.

En Suisse, le charbon végétal issu de bois naturel était jusqu'à présent autorisé comme amendement pour le sol. Plusieurs installations pour la production de chaleur et de charbon végétal sont en service. L'une d'elles vient de la société allemande Biomacon GmbH et est exploitée à Flaach (ZH) depuis 2019. L'installation produit de la chaleur avec une puissance de 400 kW et 300 t de charbon végétal par an. Avec un coût de production et d'achat de 12 cents/kWh, la production de chaleur est « raisonnablement rentable », a déclaré Stephan Gutzwiller (Kaskad-E GmbH, Bâle) avant d'ajouter: « Les coûts de fonctionnement sont plus élevés que ceux d'une chaudière à copeaux de bois. Cet inconvénient est compensé par le fait que chaque kilowattheure de chaleur produit lie 231 grammes de CO₂ sous forme de carbone végétal, lesquels peuvent être stockés de façon permanente dans le sol. L'essentiel est que notre système soit ainsi une véritable technologie à émissions négatives. »

- Les **présentations** du symposium sur l'énergie du bois 2020 sont disponibles sur: <http://www.holzenergie-symposium.ch/download2020.html>
- Dr Sandra Hermle (sandra.hermle[at]bfe.admin.ch), responsable du programme de recherche bioénergie de l'OFEN, et le professeur Thomas Nussbaumer (thomas.nussbaumer[at]verenum.ch), directeur du congrès, communiquent des **informations** sur le symposium.
- Vous trouverez d'autres **articles spécialisés** concernant les projets phares et de recherche, les projets pilotes et de démonstration dans le domaine de la bioénergie sur www.bfe.admin.ch/ec-bioenergie-fr.