

Sommaire



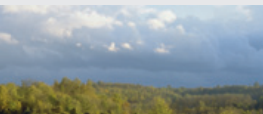
6^{ème} Symposium Aachener
Ölwärme-Kolloquium 1/2

Portrait de l'OWI –
Institut pour le mazout
et la chaleur à Aachen 3

Editorial 3



Nouvelles perspectives
pour le mazout 4/5



Le CO₂ et la pollution 6/7

Technique 8

L'innovation au service des économies d'énergie

Le chauffage au mazout bénéficie des avancées technologiques d'un important institut de recherche en Allemagne

Compte-rendu du 6^{ème} Symposium Aachener Ölwärme-Kolloquium à Hambourg. Deux jours de conférences pour les professionnels du chauffage afin de découvrir les nouveautés techniques qui permettront au mazout de chauffage de rester une énergie adaptée aux besoins des consommateurs dans les prochaines décennies.



Plus de 150 experts issus de la recherche et de l'industrie ont participé au symposium à Hambourg

Malgré les déclarations alarmistes de nombreux milieux politiques et médiatiques vis-à-vis du chauffage au mazout, ce dernier est promis à un avenir prometteur – en particulier grâce aux intenses activités de recherche et développement consenties par les fabricants d'équipements de chauffage dans le domaine des chaudières et par les compagnies pétrolières dans l'amélioration continue du mazout de chauffage.

Tous les participants au 6^{ème} Symposium Aachener Ölwärme-Kolloquium ont pu s'en rendre compte les 16 et 17 septembre dernier. Cette manifestation internationale réunissant tous les trois ans de nombreux scientifiques et professionnels européens du monde du chauffage s'est tenue l'année dernière à Hambourg (D) pour permettre à de nombreux participants d'assister à la soirée de gala en l'honneur des 25 ans de l'Institut allemand IWO. Plus de 150 experts représentant plus de 10 nations ont assisté durant deux jours aux conférences et ont ainsi pu échanger leurs expériences sur les plus de 35 projets présentés. La coopération établie voici plus de deux

décennies entre les professionnels de l'industrie, de la science et de l'économie pétrolière a une fois encore tenu toutes ses promesses. Dans un contexte global de baisse de consommation d'énergie de chauffage, en particulier grâce à l'amélioration de l'isolation des bâtiments, le mazout de chauffage reste une énergie très intéressante pour le propriétaire de part sa capacité de stocker une grande quantité d'énergie dans un petit volume et grâce également à sa facilité de stockage.

«Malgré la part croissante des énergies renouvelables dans le marché du chauffage, une énergie simple à stocker et capable de couvrir les pointes de consommation en hiver restera indispensable ces prochaines décennies dans de nombreux bâtiments», a rappelé le Prof. Dr. Christian Küchen, directeur de l'Institut IWO dans son discours d'introduction. Il a également précisé: «Aucune alternative ne peut, aujourd'hui, atteindre le niveau technique et économique des combustibles liquides fossiles, comme le mazout, dont la facilité de stockage reste inégalée.»

L'avantage du mazout peut clairement se démontrer: Dans un boiler de stockage d'eau chaude sanitaire d'un volume de 1000 litres, il est possible de stocker environ 90 kWh d'énergie, dans une batterie lithium-ions de même taille environ 400 kWh, et dans une citerne à mazout de 1000 litres plus de 10 600 kWh. L'avantage du mazout de chauffage est encore plus net lorsque l'on considère les coûts d'investissements.

Les conférences ont abordés tous les sujets actuellement en cours de développement à l'institut de recherche OWI de Aachen. L'Allemagne avance à grands pas vers le mélange à faible dose (entre 5 et 20%) de combustible à base biologique (biodiesel) dans le mazout de chauffage et de nombreuses études et tests sur le terrain sont en cours pour évaluer les impacts sur les citernes de stockage et sur les équipements de chauffage. Des tests dans de nombreux pays européens avec du mazout Eco pauvre en soufre contenant de 5 à 20% de combustible bio semblent démontrer une excellente fiabilité de fonctionnement des installations de chauffage ainsi alimentées. Les avantages du mazout de chauffage comme énergie du futur passent également par la poursuite du développement de la qualité

du mazout et par l'intégration toujours plus conséquente d'additifs permettant aux combustibles liquides d'atteindre une combustion quasi parfaite et sans résidus. Lors du deuxième jour, les conférences ont permis de découvrir de nouveaux développements tels que des brûleurs à mazout modulants de très petite puissance (moins de 10 kW), des installations novatrices de couplage chaleur-force avec micro-turbine, des systèmes de piles à combustible au mazout ainsi qu'une pompe à chaleur fonctionnant au mazout.

La diversité des nouveautés démontre bien le potentiel du mazout comme énergie de chauffage du futur, et de nombreuses applications présentées lors de ce symposium se retrouveront tout prochainement sur le marché à la grande satisfaction des consommateurs.

Ce symposium a été organisé conjointement par les organismes suivants: Öl-Wärme-Institut (OWI), European Heating Industry (ehi), European Heating Oil Association (eurofuel) et l'institut allemand IWO.

Toutes les conférences sont disponibles sur le site www.owi-aachen.de (Ölkolloquium 2009) ●

Une centrale de chauffe flexible

Développement d'un brûleur pour petites puissances

Ce projet de l'Institut OWI a pour but le développement d'un petit brûleur compact à puissance modulante entre 1 et 8 kW, à faibles émissions et pouvant répondre aux normes allemandes de protection de l'air.

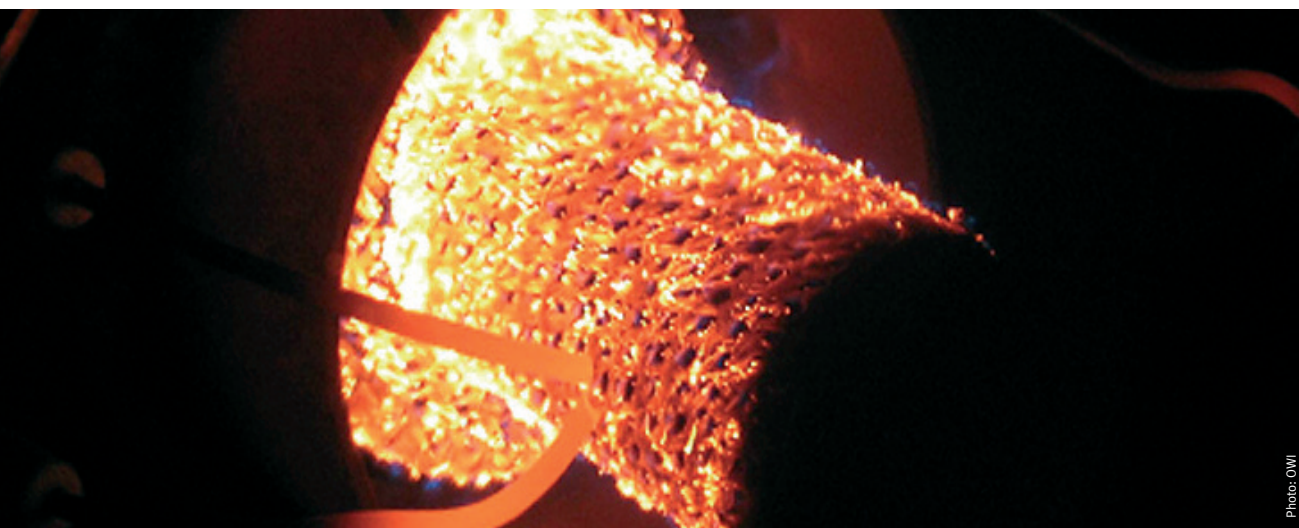


Photo: OWI

Un brûleur à faible puissance en service (OWI)

L'intégration de ce brûleur dans un concept de chambre de combustion/chaudière le destine en plus aux applications les plus diverses, telles que des micro-installations de couplage chaleur-force, des systèmes de pompes à chaleur à entraînement thermique ou aussi des chaudières à condensation courantes.

Plusieurs prototypes d'un brûleur à pré-mélange pour des combustibles liquides ont été développés. Le concept est basé sur la répartition et l'évaporation du combustible sur support poreux, favorisant l'évaporation et le mélange par des réactions exothermes préalables, selon le principe de la flamme froide. La combustion du mélange combustible/air s'effectue sur la surface poreuse, stabilisé

par un concept nouvellement développé de brûleur axial/radial. Contrairement aux flammes libres, on peut atteindre ainsi une large plage de modulation, de faibles émissions et une combustion intégrale à l'intérieur du module de brûleur. La forte part de radiation à la surface du brûleur contribue au préchauffement de l'air de combustion par l'intermédiaire du récupérateur intégré.

La combinaison des divers procédés permet de réaliser une centrale de chauffe flexible pour l'énergie domestique, orientée vers l'avenir et basée sur les combustibles liquides, destinée à diverses applications telles que des systèmes de pompes à chaleur ou des micro-installations de couplage chaleur-force. ●

Portrait de l'OWI – Institut pour le mazout et la chaleur à Aachen (D)

L'Institut Öl-Wärme Sàrl (OWI) avec siège à Aachen a été fondé en 1998. Les associés de cette institution de recherches sont le professeur Dr. Heinrich Köhne, le Dr Klaus Lucka, le RWTH de Aachen, l'Institut für wirtschaftliche Ölheizung (IWO), ainsi que l'association faîtière du commerce allemand des combustibles et huiles minérales (gdbm).



L'Institut OWI dispose de plus de 25 stands d'essai pouvant être utilisés simultanément

L'OWI est une institution d'intérêt public fournissant une contribution aux solutions futures pour assurer un approvisionnement sûr en énergie tout en garantissant une bonne entente entre les hommes. Le cœur de l'objectif pour réaliser cette tâche réside dans l'exploitation (transformation) énergétiquement efficace, ainsi que l'utilisation durable et économique des combustibles et carburants, essentiellement liquides. L'OWI se considère comme un lien entre la recherche fondamentale et les applications industrielles. Cette tâche ne peut être menée à bien qu'en collaboration avec d'autres institutions.

Au courant de l'année 1999, l'OWI a loué ses premiers locaux pour l'expérimentation dans le cadre du Technologiepark Herzogenrath (TPH). Depuis sa fondation, l'institut n'a cessé de s'étendre. Cela est reflété par l'évolution du nombre de collaborateurs. Le team de chercheurs comprend actuellement 56 collaborateurs et 37 assistants encore aux études (état mai 2008). A ce jour, la recherche occupe 1250 m² de surfaces de laboratoires et de bureaux.

Les activités de recherches sont soutenues par des entreprises de renom provenant des domaines de la production de brûleurs, chaudières, automobiles et composants, parmi lesquels on trouve de nombreux membres de soutien de l'OWI Sàrl. Les 30 entreprises membres de soutien actuelles (parmi lesquelles l'Union Pétrolière) proviennent de six pays européens et des USA.

En-dehors de l'exécution de tâches dans la recherche et le développement, l'OWI en tant que centre de compétences, favorise particulièrement la diffusion des résultats de recherches, la coopération internationale et l'échange d'équipes de chercheurs. Ces dernières années, les activités de cet institut pour le mazout et la chaleur, l'OWI Sàrl, ont été régulièrement présentées grâce à leur participation aux foires nationales pour le sanitaire, le chauffage et la climatisation et l'ISH à Francfort. ●



Dr. Klaus Lucka,
Directeur de
l'Institut OWI

Editorial

Chers lectrices, chers lecteurs,

Il n'est pas un jour sans que l'on ne lise dans un journal, entende à la radio, voit à la télévision ou sur internet que le monde bouge et que tout évolue très vite.



Qu'on le veuille ou non, le respect de l'environnement et le développement durable sont des notions que le consommateur a intégrées dans son quotidien et qui conditionnent son comportement lors d'achats ou de décisions d'investissement à long terme, comme la rénovation d'une habitation.

La modification profonde que le parc immobilier va subir ces prochaines années sous la pression de normes et de réglementation de plus en plus strictes fait que notre profession devra clairement vivre avec des volumes de vente en constante diminution et qu'il est clairement nécessaire d'anticiper les attentes des consommateurs pour ne pas les laisser s'échapper vers d'autres agents énergétiques. Un effort substantiel doit être entrepris par tous les acteurs de la branche pour mettre en avant les atouts du commerce de combustibles, à savoir la proximité avec la clientèle, la confiance qu'elle lui accorde et la diversité de l'offre proposée.

La curiosité des consommateurs et leur désir de s'informer sur les nouveautés techniques sont une chance que le marchand de combustible doit à tout prix saisir s'il souhaite garder sa clientèle et lui offrir une plus-value que d'autres agents énergétiques n'ont pas.

Plus vous serez actifs pour sauver votre clientèle, plus grandes seront les chances d'assurer la pérennité de votre entreprise.

Bonne lecture et bonnes affaires!


Philippe Cordonier

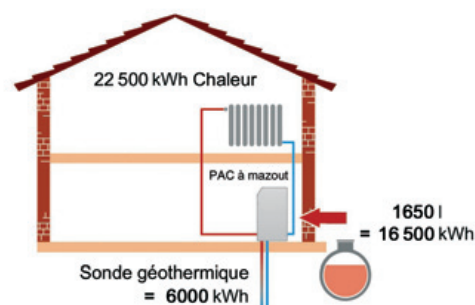
La pompe à chaleur au mazout aide à réduire la consommation d'énergie

MOTIVATION

Economies d'énergie primaire

Pour assurer de façon économique la protection du climat et la sécurité d'approvisionnement, deux options sont à considérer: la réduction des besoins en énergie par l'accroissement de l'efficacité ou de la proportion d'énergies renouvelables utilisées.

Par la technique à condensation au mazout, des économies d'énergie primaire remarquables sont déjà obtenues. Une amélioration supplémentaire est réalisable par l'utilisation de la chaleur de l'environnement – par exemple par l'intégration du thermique solaire ou une pompe à chaleur fonctionnant au mazout. Cette technologie d'avenir pour les combustibles liquides permet d'obtenir un rendement primaire de 120 à 130 %.



Energie primaire utilisée: 16 500 kWh × 1,1* = 18 150 kWh

$$\eta = \frac{\text{Energie utile}}{\text{Energie primaire}} = \frac{22\,500 \text{ kWh}}{18\,150 \text{ kWh}} = 124\%$$

*Facteur d'énergie primaire selon EnEV.

FONCTION

Principe de base de la pompe à chaleur par absorption

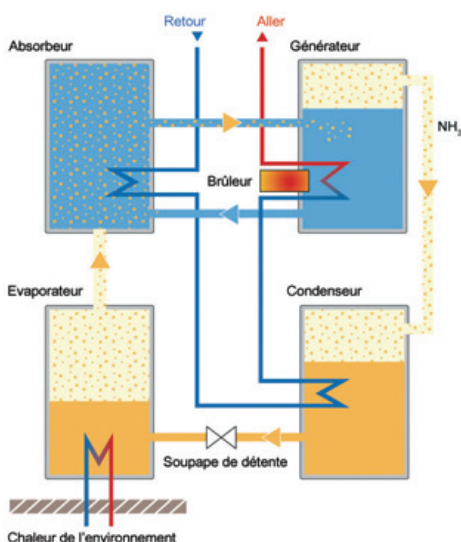
Une pompe à chaleur par absorption fonctionne selon le même principe qu'un réfrigérateur de camping. Contrairement à la pompe à chaleur électricité-chaleur, la source d'énergie n'est pas l'électricité, mais de la chaleur. Produite par combustion d'huile de chauffage. La source de chaleur est constituée par un brûleur à mazout modulable de faible puissance.

Le circuit du fluide frigorigène dans la pompe à chaleur

Le fluide frigorigène, l'ammoniaque (NH₃), est expulsé de son milieu d'absorption, l'eau, par de la chaleur

(produite par le brûleur modulable à mazout) dans le générateur.

Le fluide frigorigène alors devenu gazeux est acheminé vers le condenseur. L'installation de chauffage extrait de la chaleur de l'ammoniaque gazeux qui redevient liquide. Le fluide frigorigène sous pression est détendu par une soupape de détente et il s'évapore. La chaleur nécessaire à l'évaporation est prélevée dans l'environnement. Ensuite le fluide frigorigène, de nouveau sous forme gazeuse, est acheminé vers l'absorbeur pour être réintégré par son milieu d'absorption. Là, de la chaleur utilisable par l'installation de chauffage est libérée. L'eau avec le fluide frigorigène s'écoule vers le générateur, le circuit est ainsi complet.



Avantages

• Economie et efficacité

- rendement énergétique primaire jusqu'à 130%
- récupérateur de la chaleur de l'environnement de petite taille et peu coûteux

• Intégration des énergies renouvelables

- utilisation de la chaleur environnementale

• Fonctionnalité

- production confortable d'eau chaude sanitaire par un brûleur à mazout supportant des pointes de températures élevées
- fonctionnement pratiquement silencieux
- fluide frigorigène qui peut fonctionner jusqu'à une température extérieure de -10 °C

• Indépendance grâce à la citerne à mazout en tant que réserve d'énergie

Coefficient de performance (COP) et rendement énergétique primaire (ηp)

- Une pompe à chaleur au mazout avec un ηp de 124% nécessite 18 150 kWh d'énergie primaire pour 22 500 kWh de chaleur utile, ce qui donne un COP de 1,36.

- Une pompe à chaleur électrique atteint un ηp de 124% avec un COP de 3,3. Elle ne consomme que 6720 kWh d'électricité pour 22 500 kWh de chaleur utile, cependant cela nécessite 18 150 kWh d'énergie primaire pour produire cette électricité.

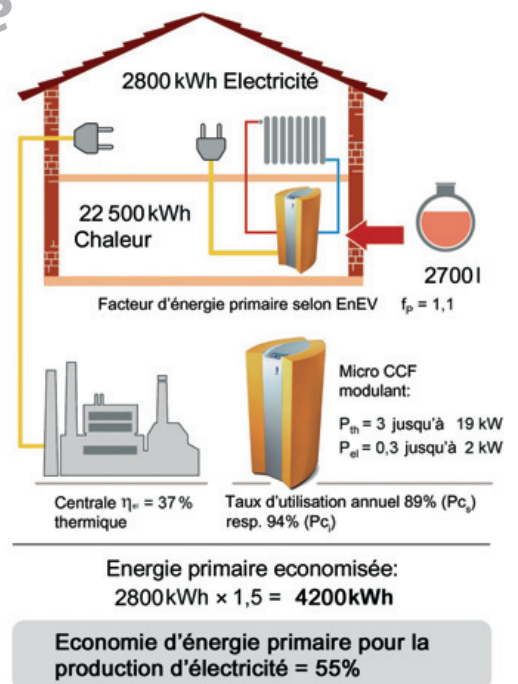
Produire de l'électricité et de la chaleur grâce au couplage chaleur-force

MOTIVATION

Economies d'énergie primaire

Les micro-installations de couplage chaleur-force au mazout (micro-CCF) peuvent réduire significativement les besoins en énergie primaire pour l'alimentation électrique et ainsi offrir une contribution importante pour la préservation des ressources et la protection du climat. Alors que la production de chaleur, par exemple avec la technique à condensation au mazout, atteint déjà pratiquement le rendement maximal de 100%, la production d'électricité par une centrale thermique conventionnelle, ainsi que la distribution par le réseau électrique accusent des pertes considérables.

Pour 1 kWh d'électricité mis à disposition du consommateur, il faut en moyenne 2,7 kWh d'énergie primaire. Par contre, la production décentralisée avec un micro-CCF, ne nécessitera que 1,2 kWh d'énergie primaire pour 1 kWh d'électricité. Ainsi on économise 1,5 kWh d'énergie primaire par kWh d'électricité. ●



FONCTION

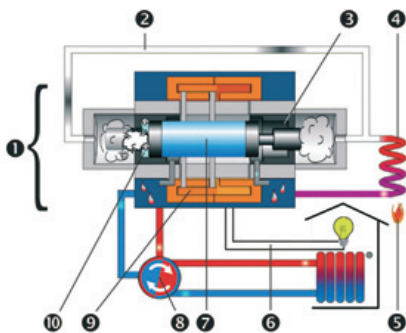
Principe du générateur linéaire entraîné par de la vapeur

Contrairement au générateur courant avec un mouvement rotatif, un générateur linéaire transforme l'énergie en électricité par un mouvement en ligne droite.

Que se passe-t-il dans le Linator®?

Dans un circuit eau-vapeur fermé, un brûleur à mazout (5) produit la vapeur dans l'évaporateur tubulaire (4). Cette vapeur est acheminée par la conduite à vapeur (2) vers les deux propulseurs latéraux du Linator®. Selon la position du double piston libre (7), la vapeur s'engouffre dans le cylindre de droite (3) ou de gauche (10) du Linator®. A partir d'un certain positionnement du piston, le flux de vapeur est interrompu,

et par la pression expansive de la vapeur le piston est déplacé dans son cylindre. A la fin d'un cycle, l'échappement pour la vapeur s'ouvre dans le cylindre concerné. Simultanément, l'ouverture pour la vapeur se fait dans le cylindre opposé. Ainsi le piston se déplace à nouveau en sens opposé. Cette oscillation dans le champ magnétique du Linator® produit de l'électricité dans la bobine (9) qui est transmise par la sortie électrique (6) vers l'onduleur et ensuite vers le réseau domestique. La vapeur qui s'échappe du cylindre se condense et est acheminée vers l'échangeur de chaleur (8). Le liquide condensé sert alors au refroidissement du Linator®, ce qui préchauffe l'eau avant de recommencer le cycle dans l'évaporateur tubulaire. ●



Avantages

● Economie et efficacité

- économie importante d'énergie primaire et de coûts
- concurrentiel sur le marché
- durée d'amortissement calculable

● Intégration des énergies renouvelables

- combinaison avec le solaire photovoltaïque ou thermique

● Indépendance

- citerne à mazout en tant que réserve d'énergie individuelle
- utilisation d'électricité de sa propre production

● Fonctionnalité

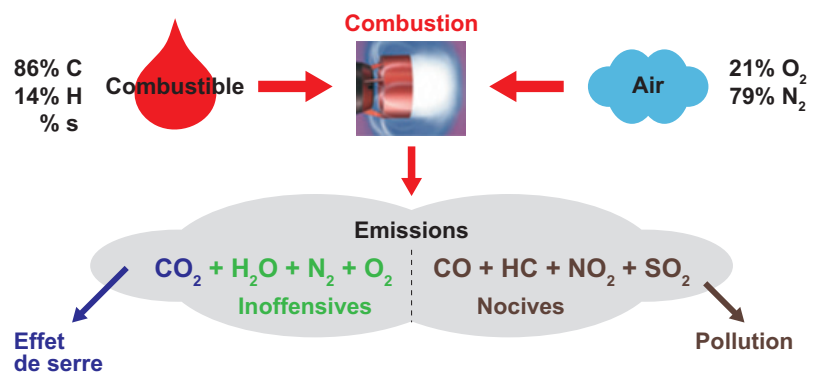
- intégration au système de chauffage existant par un accumulateur tampon
- large plage de modulation
- fonctionnement sans bruit

Le CO₂ et la pollution

La protection de l'environnement est une préoccupation d'actualité qui passionne les mondes politique et médiatique en faisant planer un sentiment de culpabilité sur la population en agitant le spectre de la pénurie d'énergie, le réchauffement du climat et les catastrophes naturelles. La réalité est bien différente et il convient de distinguer très clairement les émissions de gaz à effet de serre qui sont effectivement en augmentation des émissions de gaz polluants qui sont en nette diminution.

Principe de la combustion

Quand un produit fossile (charbon, pétrole, gaz naturel, GPL, etc.) est brûlé dans des conditions contrôlées – par exemple dans un moteur de voiture ou un brûleur de chauffage –, il libère de l'énergie et des gaz de combustion constitués pour la plus grande partie de gaz à effet de serre, soit du dioxyde de carbone (CO₂) et de l'eau (H₂O) et pour le reste d'une faible quantité de gaz polluants. Les polluants atmosphériques résultent de tous les processus de combustion et proviennent à la fois des composants du combustible et de ceux de l'air ambiant.



Graphique: Toute combustion d'énergie produit des gaz à effet de serre et des polluants

Brève description de l'effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel. Sans lui, la terre ne serait qu'un gigantesque congélateur dont les températures moyennes se situeraient aux alentours de -18 °C. Les gaz à effet de serre retiennent une partie de l'énergie solaire réfléchi dans l'espace par l'écorce terrestre, ce qui réchauffe l'atmosphère. C'est donc grâce à l'effet de serre que les températures enregistrées sur terre sont propices à la vie.

La concentration des principaux gaz à effet de serre dans l'atmosphère a augmenté de façon mesurable. Certains scientifiques estiment aujourd'hui que l'augmentation de l'effet de serre aura des effets à long terme sur le climat.

Les principaux gaz à effet de serre sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane, l'ozone, le protoxyde d'azote (N₂O, également appelé gaz hilarant) et un certain nombre de substances provenant de l'industrie. Parmi tous ces composés, le CO₂ n'est pas le gaz à effet de serre le plus puissant. Mais en raison des grandes quantités de CO₂ rejetées dans l'atmosphère, c'est lui qui joue le rôle le plus important. Le CO₂ est produit par toute combustion, mais également par la respiration humaine et animale. De leur côté, les plantes absorbent une partie du CO₂ contenu dans l'air ambiant. Outre l'atmosphère, les océans et les forêts sont les principaux réservoirs à CO₂ de la terre.

Mesures de réduction des émissions de CO₂

S'il est possible de s'attaquer au problème des polluants atmosphériques en prenant des mesures à l'échelon local, la diminution des émissions de gaz à effet de serre requiert des solutions globales. C'est dans ce contexte qu'a été élaboré le protocole de Kyoto, entré en vigueur en 2005. La Suisse contribue à hauteur de 0,2 % aux émissions mondiales de CO₂ dues aux activités humaines. La combustion d'agents énergétiques fossiles comme le pétrole, le gaz naturel et le charbon produit inévitablement du CO₂.

La réduction des émissions de CO₂ peut se faire soit en améliorant le rendement énergétique des installations et des procédés, soit en

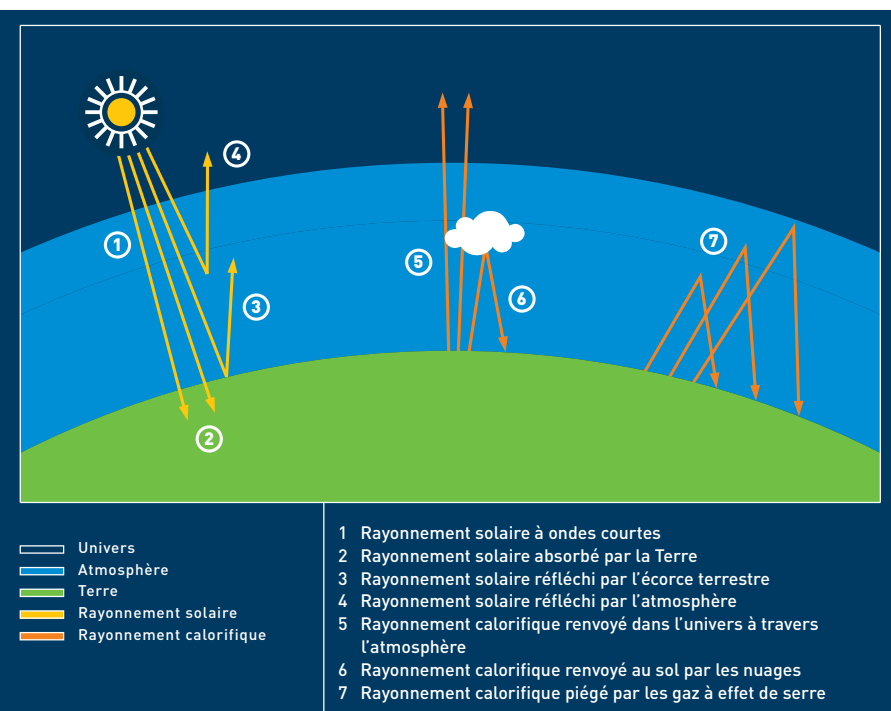


Illustration: Principe de l'effet de serre (UP)

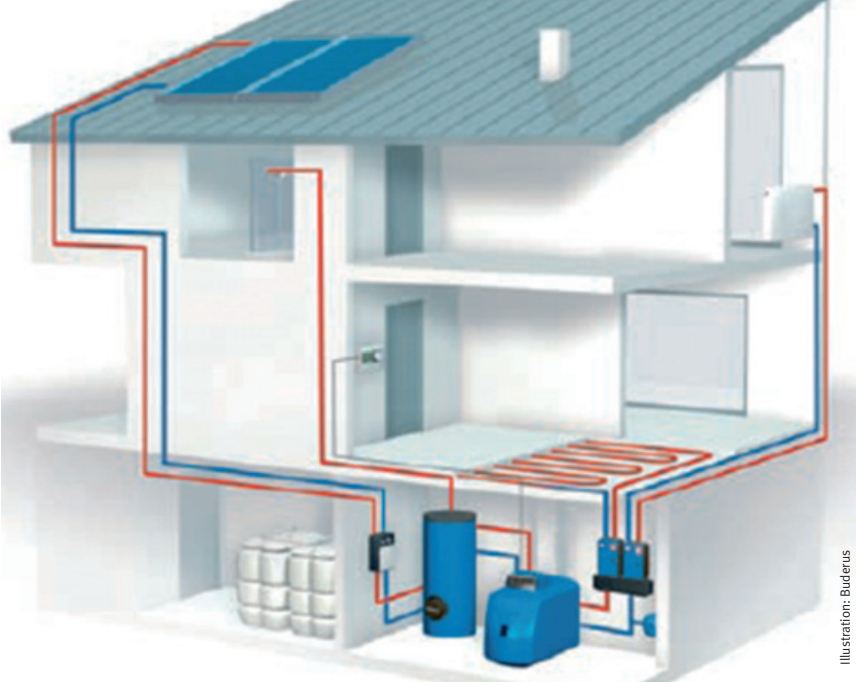


Illustration: Buderus

Illustration: Le cas idéal pour diminuer les émissions de CO₂, une maison bien isolée avec un chauffage moderne à condensation et appoint solaire thermique

élargissant l'offre de combustibles et carburants avec des produits de substitution produisant peu de CO₂. Bien entendu, les consommateurs peuvent également contribuer à la baisse des émissions de CO₂ par leur comportement.

C'est dans le domaine des chauffages que le potentiel de réduction des émissions de CO₂ est le plus important. Des mesures constructives simples, comme une meilleure isolation des bâtiments, la mise en place d'une chaudière moderne à condensation avec un appoint solaire thermique, permettent de réaliser des économies d'énergie thermiques considérables.

Mesures de réduction des émissions polluantes

Le monoxyde de carbone CO est un gaz toxique, résultant d'une combustion incomplète due à un apport insuffisant d'oxygène. L'optimisation des processus de combustion dans les brûleurs modernes a permis de réduire ces émissions à un niveau minimal dans les pays industrialisés.

Les oxydes d'azote (plus précisément le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO₂) résultent de tous les processus de combustion, que ce soit dans un moteur, une chaudière, lors de feux de forêt ou par l'incinération des ordures. Dans les brûleurs à mazout, la for-

mation de NO_x peut également être diminuée par une construction adéquate. En Suisse, les brûleurs Low-NO_x sont installés depuis plusieurs années déjà. Les NO_x sont également fortement réduits par l'utilisation de mazout Eco pauvre en soufre et pauvre en azote. Le dioxyde de soufre SO₂ est produit par la combustion de matières contenant du soufre. Il est néfaste pour les voies respiratoires, mais constitue surtout le principal élément de la pluie acide, qui attaque la végétation. La désulfuration des produits pétroliers lors du processus de raffinage permet aujourd'hui de réduire à un minimum la formation de dioxyde de soufre.

Grâce à toutes ces mesures, un chauffage à mazout moderne est aussi peu polluant qu'un chauffage à gaz naturel et moins polluant qu'un chauffage à bois.

Efficacité des mesures de protection de l'environnement

En Suisse, les émissions polluantes consécutives à l'utilisation de produits pétroliers ont diminué de façon considérable au cours des 30 dernières années. Certaines substances nocives comme le plomb, le monoxyde de carbone ou le dioxyde de soufre ont été presque entièrement éliminées.

Le prochain objectif doit être d'abaisser les émissions de CO₂ par l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, des installations de chauffage et des moyens de transport. Les succès déjà obtenus montrent que le potentiel d'améliorations techniques est considérable. Un dialogue constructif entre les autorités, l'industrie, la science et le public est à la base des progrès futurs. ●

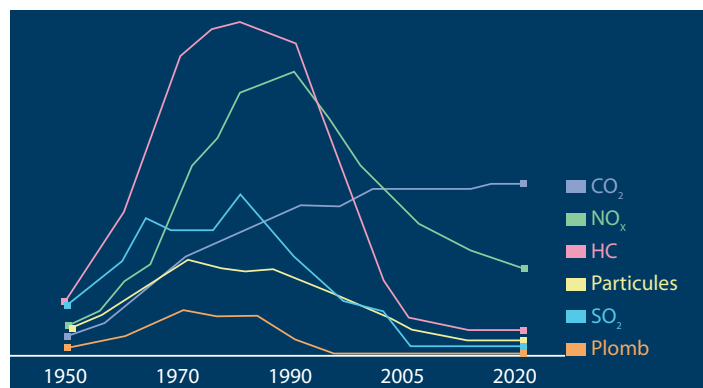


Illustration: Evolution des émissions de CO₂ et de polluants dans le domaine du transport en Suisse (Source OFEV)

Comparaison des émissions des chauffages

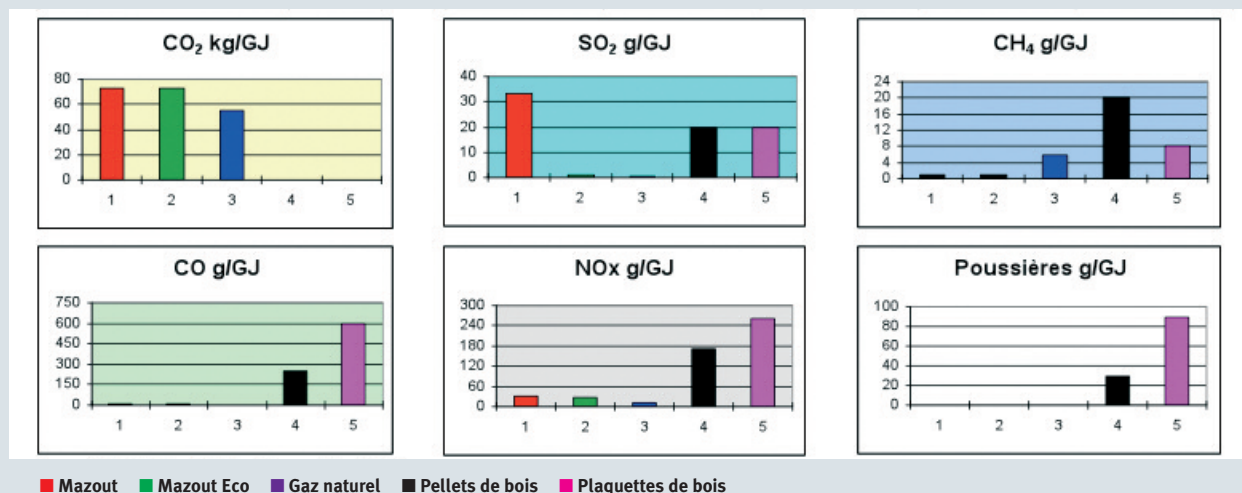


Tableau: OFEV 2005

Les degrés-jours, de quoi s'agit-il?

Les degrés-jours de chauffage (DJ) sont un moyen simple et usuel de calculer l'énergie consommée par les bâtiments chauffés.

On utilise fréquemment les degrés-jours de chauffage pour la correction des valeurs actuelles de consommation d'énergie par comparaison avec les moyennes calculées sur de nombreuses années. La température extérieure, dont dépendent les DJ, n'est pas la seule valeur influant sur la consommation d'énergie des bâtiments chauffés. D'autres facteurs importants peuvent intervenir, notamment:

- le rayonnement solaire pénétrant à travers murs et fenêtres
- les sources intérieures de chaleur (dégagés par les personnes, les installations électriques, les lampes, etc.)
- la vitesse du vent (déperditions par circulation d'air)
- l'intervention des occupants (comportement en matière d'aération, de température des locaux)

Les caractéristiques de la construction (masse, déperditions de chaleur spécifique) agissent aussi sur la manière dont ces gains de chaleur sont utilisés.

La sommation des degrés-jours de chauffage DJ se fait en général pour chaque mois du calendrier.

On établit aussi le total pour l'année entière. Les degrés-jours de chauffage $DJ_{20/12}$ correspondent à une température intérieure de 20 °C et à une limite de chauffage de 12 °C. ●

Comment calculer?

$$DJ_{20/12} = \sum_{j=1}^n (20 - t_{mj}) \quad \text{pour } t_{mj} \leq 12 \text{ °C}$$

$DJ_{20/12}$ = degrés-jours de chauffage
[°C · nombre de jours]

n = nombre de jours de la période

t_{mj} = température moyenne journalière [°C]

Les degrés-jours de chauffage 2007 – 2009

	2007		2008		2009		Changement 2008 – 2009	
	absolu	cumulé	absolu	cumulé	absolu	cumulé	absolu	cumulé
Janvier	488,6	488,6	533,1	533,1	672,2	672,2	26,1%	26,1%
Février	431,2	919,8	481,1	1014,2	543,2	1215,4	12,9%	19,8%
Mars	442,8	1362,6	467,4	1481,6	473,6	1689,0	1,3%	14,0%
Avril	112,4	1475,0	331,7	1813,3	167,5	1856,5	-49,5%	2,4%
Mai	90,0	1565,0	41,2	1854,5	41,5	1898,1	0,6%	2,3%
Juin	21,0	1586,0	25,1	1879,7	18,9	1917,0	-24,7%	2,0%
Juillet	16,4	1602,3	6,5	1886,2	5,2	1922,1	-20,4%	1,9%
Août	13,8	1616,1	4,6	1890,8	1,5	1923,7	-67,1%	1,7%
Septembre	105,3	1721,4	163,6	2054,3	19,9	1943,6	-87,8%	-5,4%
Octobre	280,9	2002,3	231,8	2286,1	270,8	2214,4	16,8%	-3,1%
Novembre	504,9	2507,2	461,5	2747,6	385,5	2599,9	-16,5%	-5,4%
Décembre	594,0	3101,2	599,7	3347,3	581,7	3181,6	-3,0%	-5,0%

Quel est le pouvoir calorifique des combustibles les plus utilisés?

Agent énergétique	Pouvoir calorifique inférieur Pci (par kg)		
	MJ	kWh	kcal
Mazout HEL (1 litre = 0,845 kg)	42,7	11,9	10 200
Gaz naturel (par m ³ , PCs)	36,3	10	8 600
Gaz de pétrole liquéfié GPL	46	12,8	11 000
Bois en pellets	18	5	4 300
Bois en plaquettes	12,1	3,4	2 900

CHAUFFER AU MAZOUT

Impressum

Editeur et rédaction

Centre Information Mazout
Spitalgasse 5, 8001 Zurich
Téléphone 044 218 50 16
Fax 044 218 50 11
info@petrole.ch
www.mazout.ch
Rédaction: Philippe Cordonier

Parution: 3 fois par année

Tirage

Allemand 29 000
Français 8 000
Italien 2 000

Reproduction

Autorisée avec mention de la source et après accord avec l'éditeur.

Centre Information Mazout Zurich/Suisse centrale

Beat Gasser
Spitalgasse 5
8001 Zurich
Tél. 041 218 50 21
Fax 041 218 50 11
Mobile 079 213 73 29
gasser@erdoel.ch

Centre Information Mazout Plateau suisse/Nord-Ouest

Markus Sager
Fichtenweg 2
5722 Gränichen
Tél. 062 842 85 72
Fax 062 842 85 73
Mobile 079 213 73 14
sager@erdoel.ch

Centre Information Mazout Suisse orientale/Grisons

Moreno Steiger
Rüthhofstrasse 21
9052 Niederteufen
Tél. 071 278 70 30
Fax 071 278 69 71
Mobile 079 213 73 15
steiger@erdoel.ch

Centre Information Mazout Suisse romande

Jean-Pierre Castella
Chemin du Centenaire 5
1008 Prilly
Tél. 021 732 18 61
Fax 021 732 18 71
Mobile 079 382 45 87
castella@petrole.ch