

VADEMECUM

L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE DANS LES MENUISERIES

1

TECHNIQUES D'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE
POUR LE CHAUFFAGE ET LA VENTILATION

2

ENJEUX ET TECHNIQUE DE LA PRODUCTION D'AIR COMPRI ME

3

ENJEUX ET TECHNIQUE DE L'ECLAIRAGE



1

TECHNIQUES D'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE POUR LE CHAUFFAGE ET LA VENTILATION

GENERALITES

L'isolation thermique d'un bâtiment est une priorité pour garantir sa performance énergétique : de faibles pertes par transmission de chaleur au travers des parois (principalement le toit et les fenêtres) permettent d'obtenir un bâtiment économe en énergie pour le chauffage de celui-ci.

LES DEPERDITIONS DU BATIMENT :

- **PERTES PAR TRANSMISSION** (toutes les surfaces en contact avec l'extérieur) ;
- **PERTES PAR TRANSFERT D'AIR CHAUD VERS L'EXTÉRIEUR** (chaleur perdue par les courants d'air à l'ouverture de grandes portes ou par aspiration des sciures).



La valeur U est un indicateur de la performance thermique d'une paroi particulière d'un bâtiment. Elle est calculée sur base de la composition de la paroi et des environnements qu'elle sépare. Elle caractérise les déperditions de chaleur par transmission au travers de celle-ci. Plus la valeur U est faible, plus la capacité d'isolation de la construction est élevée.

L'air chaud stratifié au plafond transmet plus ou moins ses calories à travers le toit en fonction de son isolation.

Il y a donc intérêt à **ISOLER LE PLAFOND** et à **DE-STRATIFIER CET AIR CHAUD** (voir cas pratique) en le projetant vers le bas ou en le ré-injectant dans le générateur d'air chaud.

On peut aussi **OPTER POUR LE DOUBLE VITRAGE** si les surfaces vitrées sont importantes.

Mais cet investissement est beaucoup moins rentable (ROI = +/- 15 ans) que l'isolation (ROI = +/- 5 ans).



- Il est vivement recommandé de **fermer les entrées d'aspiration** des scies, raboteuses et ponceuses lorsque celles-ci ne sont pas utilisées, afin de réduire au maximum l'aspiration de l'air ambiant.
= **GAIN D'ENERGIE DE CHAUFFAGE.**
- De plus il est recommandé de **débrancher l'installation d'extraction** lorsqu'il n'y a pas d'activité de sciage, ponçage ou rabotage.
= **GAIN ELECTRIQUE ET GAIN EN CHAUFFAGE.**

En hiver, l'air extrait de l'atelier via les aspirations de copeaux est à la température ambiante intérieure et c'est donc une certaine quantité d'énergie qui est perdue. Celle-ci peut être avantageusement récupérée grâce à un **RECUPERATEUR DE CHALEUR**. Le rendement d'un récupérateur de chaleur peut varier de 50 à 90 %.

1

TECHNIQUES D'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE POUR LE CHAUFFAGE ET LA VENTILATION

LES TECHNOLOGIES DE CHAUFFAGE

Sur base des entreprises rencontrées, les consommations spécifiques de chauffage sont comprises entre 50 et 250 kWh/m².

La différence est grande mais peut s'expliquer.

En effet, l'énergie renseignée dans notre cas correspond en fait à la quantité d'énergie payée. Or, bon nombre d'entreprise se chauffent à l'aide de chutes de bois. Cette quantité d'énergie n'est alors pas comptabilisée.

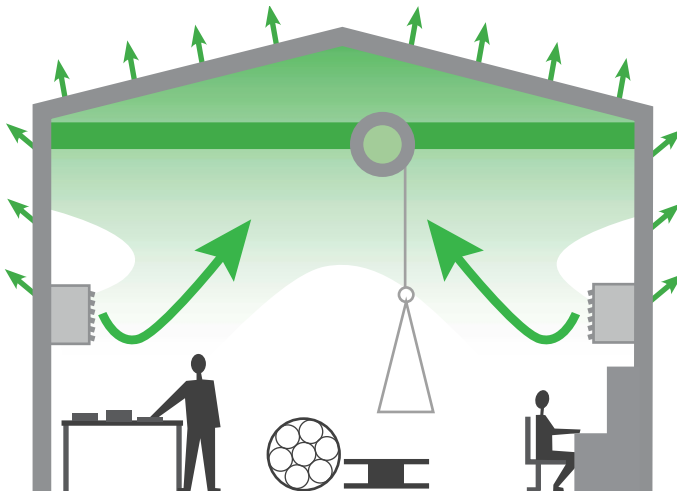
Cela dépend également d'autres facteurs tels que le niveau d'isolation, le nombre d'heures de chauffe, ...



CHAUFFAGE PAR CONVECTION

Des radiateurs à eau chaude ou des aérothermes (à eau chaude ou à combustion interne) **CHAUFFENT L'AIR AMBIANT**.

CHAUFFAGE PAR RADIATEURS – CONVECTEURS



LES INCONVENIENTS DE LA CONVECTION SONT :

- L'air chaud a tendance à se stratifier au plafond et donc à perdre ses calories à travers le toit (ce en fonction de l'isolation du plafond).
- Tout le volume de l'atelier est chauffé même si celui-ci n'est occupé que dans certains espaces.
- La température de confort n'est atteinte qu'après un temps de chauffe relativement long.
- L'inertie thermique fait que le rendement de chauffage diminue si l'occupation de l'atelier est aléatoire.

LE CHAUFFAGE DE L'EAU DE CIRCULATION PEUT SE FAIRE PAR UNE CHAUDIERE A CONDENSATION, en tenant compte que la température de l'eau de retour doit être < 60 °C pour obtenir une condensation effective et profiter du haut rendement par condensation des vapeurs d'eau contenues dans les fumées.

Attention toutefois certains aérothermes ne fonctionnent qu'avec des régimes de température supérieure à 80°C voire davantage ce qui les rend difficilement compatibles avec des chaudières basse température ou à condensation.

Voir article "**Chaudière avec rendement supérieur à 100 %**" sur le site de la Région Wallonne : <http://energie.wallonie.be>

1

TECHNIQUES D'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE POUR LE CHAUFFAGE ET LA VENTILATION

LES TECHNOLOGIES DE CHAUFFAGE

CHAUFFAGE PAR POMPE A CHALEUR N'EST PAS RECOMMANDE EN ATELIER :

La pompe à chaleur est un système capable de capter la chaleur de l'environnement à un niveau de température relativement bas pour l'amener à un niveau supérieur utilisable par exemple dans le chauffage des locaux. Mais cette technique n'est pas rentable pour des grands espaces comme les ateliers de menuiserie car les températures de l'eau de chauffage ne sont pas assez élevées pour être injectées dans les aérothermes.

AEROTHERMES A HAUT TAUX D'INDUCTION D'AIR

Les aérothermes basiques projettent l'air chaud à +/- 4m/s. Leur portée est relativement faible : l'air chaud monte rapidement au plafond après quelques mètres de propagation.

Les aérothermes à induction propulsent l'air chaud à plus grande vitesse (10 m/s). Leur **PORTEE EST PLUS GRANDE** (> 15 m). L'air chaud est propulsé davantage dans le local, la stratification est moindre et la température de confort ambiante est atteinte plus rapidement.



Il faut veiller à ce que les aérothermes soient **PLACES A BONNE HAUTEUR** (idéalement à 1 m en dessous du plafond) afin qu'ils puissent pulser l'air chaud stratifié vers le bas.



Dans le cas d'aérothermes à eau chaude, il est conseillé **D'ISOLER LES CIRCUITS D'EAU CHAUDE** afin de perdre un minimum de calories par convection des tuyaux : la chaleur dégagée par ces tuyaux placés en hauteur ne participe pas au chauffage.

De plus les déperditions de calories de circuits non isolés ont pour conséquence la chute de température de l'eau d'alimentation des aérothermes et donc de la transmission de chaleur.

AÉROOTHERMES À COMBUSTION INTERNE

Les installations munies d'aérothermes à combustion interne, qui peuvent être à condensation, auront généralement un meilleur rendement que les installations équipées d'aérothermes à eau car il n'y aura pas de perte de distribution.

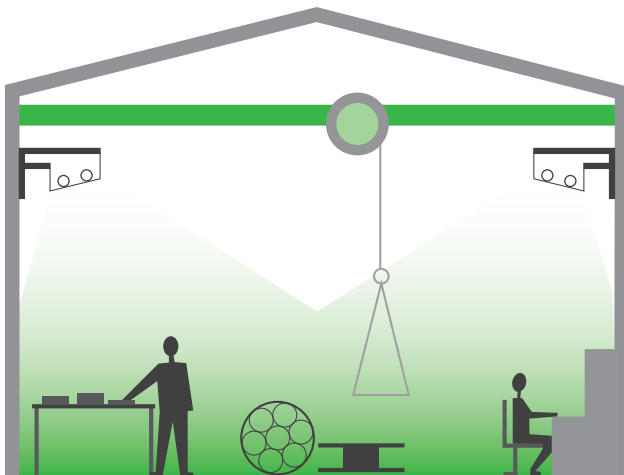
1

TECHNIQUES D'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE POUR LE CHAUFFAGE ET LA VENTILATION

LES TECHNOLOGIES DE CHAUFFAGE

CHAUFFAGE PAR RAYONNEMENT

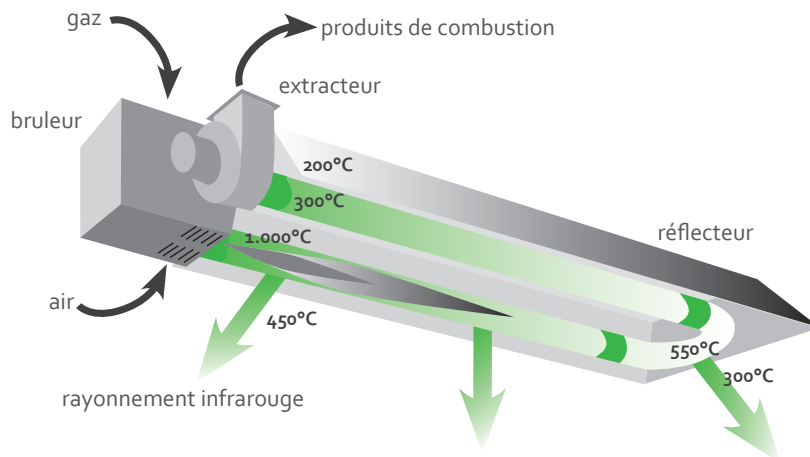
Ce système ne chauffe pas l'air ambiant mais plutôt les occupants par émission de rayons infrarouges. Ce système est à comparer avec un luminaire à tube fluorescent munis d'un réflecteur dans lequel la lumière est envoyée (focalisée) vers une surface précise à éclairer. Les systèmes radiants irradient vers une surface précise et ce quasi instantanément.



CES SYSTEMES ONT POUR AVANTAGES DE :

- chauffer rapidement des espaces précis en fonction de l'activité ;
- ne pas déplacer de l'air ni des poussières ;
- être très efficace dans un espace à courant d'air ;

Par contre, il convient de garantir toutes les normes de sécurité. L'usage de radiants au gaz est interdit dans les atmosphères ATEX, comme le sont la plupart du temps les atmosphères poussiéreuses.



GUIDANCE GENERALE POUR LE CHOIX ENTRE RAYONNEMENT ET CONVECTION

	Rayonnant	Convection
Type de construction	ancienne	nouvelle
Isolation du toit	mauvaise	bonne
Étanchéité du toit	mauvaise	bonne
Renouvellement d'air	grand	Faible
Hauteur du hall	> 5 m	< 7 m
Postes de travail	ponctuels	uniformément répartis
Régime de chauffage	variable	constant

1

TECHNIQUES D'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE POUR LE CHAUFFAGE ET LA VENTILATION

CAS PRATIQUES

COMPARAISON DE CONSOMMATION D'ENERGIE EN CHAUFFAGE :

Un atelier de menuiserie (X) d'une superficie de 500 m², dont le

PLAFOND N'EST PAS ISOLE

est chauffé par un générateur d'air chaud (Thermobloc) à mazout et consomme en moyenne

**8.000 LITRES DE MAZOUT PAR AN
(= 80 MWH/AN).**

De plus l'air entrant dans le générateur provient de l'extérieur et l'air chaud stratifié au plafond n'est pas récupéré pour alimenter l'entrée en air de ce générateur.

Un atelier de menuiserie (Y) d'une superficie de 500 m², dont le

PLAFOND EST ISOLE

(10 cm de laine de verre). Celui-ci est chauffé par un poêle au pétrole et consomme

**600 LITRES DE PETROLE PAR AN
(= 5,5 MWH/AN).**

Les consommations énergétique de ces deux ateliers de la même surface sont très différentes et démontrent notamment l'importance de l'isolation.

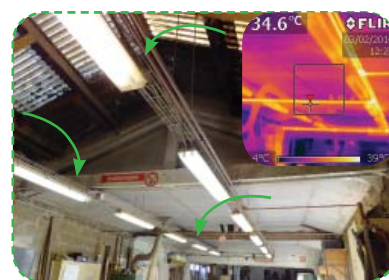
DEUX CAS DE GASPILLAGE D'ENERGIE :

- 1 L'enveloppe de l'atelier (toit, murs) n'est pas isolée. Les fenêtres sont équipées de simple vitrage. Les radiateurs sont logés trop près des murs (non isolés).

- ➔ **COLLER UN FILM REFLECHISSANT LES INFRAROUGES (ALUMINIUM + 2 MM DE MOUSSE) POUR ATTENUER LE PASSAGE DE CHALEUR A TRAVERS LES MURS)**

- 2 Les circuits d'eau chaude des radiateurs ne sont pas isolés.

- ➔ **PERTE D'EFFICACITE DU SYSTEME DE CHAUFFAGE : 60W DE PERTE PAR METRE COURANT DE TUYAU NON ISOLE**



BONS POINTS :

Les extracteurs de chaque machine produisant des copeaux ou de la poussière (raboteuses, scie circulaire) sont fermés (clapet manuel ou commandé électriquement ou pneumatiquement) lors que celles-ci ne sont pas en service.



- ➔ **LIMITATION D'EXTRACTION D'AIR AMBIANT CHAUFFE A GRAND FRAIS.**

L'accès à l'atelier peut être muni de rideaux flexibles transparents ou de portes sectionnelles qui réduisent les infiltrations et exfiltrations d'air entre l'atelier et le hall de stockage (non chauffé).



- ➔ **UNE SOLUTION OPTIMALE POURRAIT ÊTRE UNE PORTE SECTIONNELLE ISOLANTE**

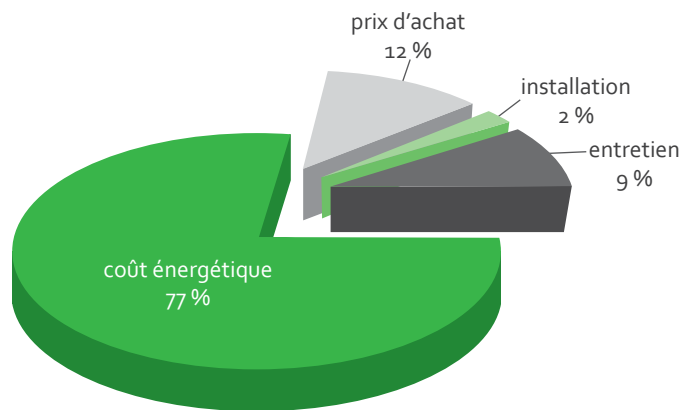
GENERALITES

La production d'air comprimé représente 10 % de la consommation électrique industrielle de l'Union Européenne, et elle dépasse souvent 10 à 15 % de la facture électrique dans l'entreprise. Il s'agit dès lors de bien se rendre compte de l'importance que ce poste peut prendre dans l'activité de la menuiserie.

Le potentiel des gains énergétiques estimés dans les centrales d'air comprimé est de l'ordre de 30 %.

La répartition des coûts dans la vie d'un compresseur d'air comprimé :

L'énergie électrique consommée représente l'essentiel du coût de la production d'air comprimé. Il apparaît donc d'autant plus important de réduire les pertes pour optimiser cette production.



TECHNOLOGIE, FONCTIONNEMENT ET OPTIMISATION ENERGETIQUE

Compte tenu de l'augmentation des besoins en air comprimé et surtout de la qualité d'air requise, le **COMPRESSEUR A VIS A INJECTION D'HUILE** est la technologie la mieux adaptée.

En effet, le compresseur à vis offre les avantages d'un rendement élevé, d'une grande flexibilité de débit et d'une excellente fiabilité.

En général, la puissance des compresseurs dans les menuiseries ne dépasse pas quelques kW.

Néanmoins le fait de laisser tourner un compresseur à vide et négliger de l'éteindre pendant les périodes d'inactivité (nuit, week-end, congés) peut représenter des gaspillages d'énergie de plusieurs centaines de kWh par an !

BON A SAVOIR : UNE FUITE D'AIR COMPRIME qu'on entend lorsque la menuiserie est en fonctionnement correspond à une perte de 3 Nm³ d'air par heure c'est-à-dire à 10 cents/h !

Si le compresseur fonctionne toute l'année (8760 h) la fuite coûte environ 1.000 € !

Voir sur le site [http:// : energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be) les articles de fond :

- Production de l'air comprimé en industrie
- Guide de choix pour la sélection d'un sécheur d'air comprimé

OPTIMISATIONS SIMPLES ET MAINTENANCE

- La juste pression : +1 bar c'est 6 % de surconsommation d'énergie.
- Réduire au maximum la température de l'air entrant.
- Remplacer régulièrement les filtres permet de réduire les pertes de charge de 3 à 6 %.
- Éliminer les fuites : un trou d'1/2 mm provoque une fuite d'1m³/h soit un gaspillage de l'ordre de 100 € / an.
- Rationnaliser le réseau (bouclage).
- Pour un sécheur frigorifique ou un sécheur à absorption, adapter et contrôler les consignes de température de rosée en fonction des exigences d'humidité et de la température ambiante.
- Evacuer ou récupérer au mieux la chaleur du compresseur et aérer le local (à une augmentation de la température de 15°C correspond une surconsommation de 5 % et un taux huile dans l'air comprimé multiplié par 30).

3

ENJEUX ET TECHNIQUE DE L'ECLAIRAGE

GENERALITES

L'éclairage n'est pas forcément le principal poste consommateur d'énergie mais il peut toutefois représenter une part considérable de la facture d'électricité.

L'enjeu est d'autant plus important que l'éclairage participe à la sécurité du personnel. L'activité de menuiserie expose en effet les menuisiers et ébénistes à certains risques professionnels importants.

En matière de norme, le Règlement général pour la protection du travail (RGPT) nous informe des valeurs minimales que doit atteindre l'éclairage. Prenons les principales références :

Nature de l'activité	Exemple	Prescription d'éclairage
Travaux ne nécessitant qu'une perception légère des détails	Salles de machines, chaufferie, locaux de réception ou expédition de marchandises...	100 lux
Travaux nécessitant une perception modérée des détails	Travaux ordinaires d'assemblages, façonnage mécanique, travail des textiles non teints, travail du bois sur établi, laminage et cisailage de pièces de grande dimensions, montage et débosselage de carrosserie...	200 lux
Travaux nécessitant une perception assez poussée des détails	Travail ordinaire sur machines, travaux de bureau de toute nature, travaux de réparation dans les garages...	300 lux
Travaux nécessitant une perception poussée des détails durant de longues périodes	Travaux d'assemblage de précision, travaux de précision sur machines, travaux de dessin, travail des textiles et des cuirs teints, travaux de fin soudage, comptoir de vente ...	500 lux

LES TECHNOLOGIES

Une série de documentations techniques sont disponibles sur le site de la Région wallonne. Elles permettront à l'entreprise de disposer des informations utiles permettant de combiner la performance énergétique avec les exigences de ses activités.

Voir sur le site <http://energie.wallonie.be> les articles de fond :

- Caractéristiques techniques de l'éclairage en industrie
- Retrofit des luminaires à tubes Fluorescents par des tubes LED

L'entreprise peut également, le cas échéant, procéder à un audit de son éclairage par un fabricant ou un auditeur agréé par la Région wallonne. Il conviendra de vérifier par ailleurs les possibilités d'aide ou de prime de la Région wallonne pour le relighting.

CAS PRATIQUES

PEUT FAIRE MIEUX :



LE POSTE "SCIE A RUBAN" N'EST PAS BIEN ÉCLAIRÉ :

Malgré l'apport de lumière naturelle (journée ensoleillée) l'éclairage de la table n'était que de **179 lux** et de plus le risque d'éblouissement est présent en cas d'ensoleillement

- **AJOUTER DE PART ET D'AUTRE DE LA SCIE UN ÉCLAIRAGE SPÉCIFIQUE POUR NE PAS TRAVAILLER DANS L'OMBRE ET RESPECTER LES NORMES DE SÉCURITÉ (MIN 300 LUX).**



LA RABOTEUSE PAR CONTRE EST BIEN ÉCLAIRÉE :

Eclairage suffisant, **365 lux** et bien réparti de part et d'autre de l'outil.

BONS POINTS :



La priorité à l'éclairage naturel est assurée par de larges lanterneaux et des circuits électriques multiples qui permettent de ne pas utiliser les luminaires là où ils ne sont pas nécessaires (pas d'activité ou d'occupation) et d'utiliser uniquement l'éclairage naturel si celui-ci est suffisant.



Les interrupteurs des différents circuits d'éclairage du hall sont facilement accessibles au personnel : toute personne quittant l'atelier peut éteindre les luminaires et ce, en fonction de l'occupation des différentes zones d'activité.

POUR TOUT COMPLEMENT D'INFORMATION ET AIDE A L'ECONOMIE D'ENERGIE N'HESITEZ PAS A SOLLICITER LE SERVICE FACILITATEUR URE INDUSTRIE :

Ce service, gratuit, a pour mission d'aider les industries wallonnes à réduire leurs factures d'énergie via

- De l'**INFORMATION** : séminaires et documentation à thèmes orientés vers l'URE.
- Un **PRE-CHECK ENERGETIQUE** (visite de site avec rapport) : mettre en évidence les possibilités de réduction de consommation d'énergie pour le process et pour le bâtiment.
- Une **FORMATION A L'AUDIT ENERGETIQUE** en industrie (5 ½ journées) : permettre à un responsable de production de faire lui-même l'audit énergétique complet du site et d'établir des pistes rentables et quantifiées de réduction de consommation d'énergie.
- Une **FORMATION EN TECHNIQUE URE INDUSTRIE** (4 ½ journées) qui donne tous les éléments théoriques et pratiques pour réduire les consommations des éléments énergivores du process et du bâtiment industriels (éclairage, force électromotrice, froid, vapeur, chauffage, production de chaleur, air comprimé, ...).
- Un **GUICHET ENERGIE POUR ENTREPRISE** qui répondra à toute question liée à l'URE et aux incitants financiers délivrés par la SPW et le SPF (pour tout investissement réducteur de consommation d'énergie).

CONTACT

Numéro vert : 0800/97 333

E-mail : energie@faciliteur.info



GREENVEST



L'INDUSTRIE DU BOIS PEUT CONTRIBUER A LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.

- **ELLE PEUT AGIR EN AMELIORANT SON EFFICACITE ENERGETIQUE.**

A cet effet, plusieurs outils d'information ont été développés en collaboration avec Fedustria Wallonie pour le secteur bois. Ce **VADEMECUM DU FACILITATEUR URE** à destination des menuiseries en fait partie, mais signalons également **2 DOCUMENTS SPECIFIQUES CONCERNANT LES TECHNOLOGIES DU SECHAGE DU BOIS ET DE LA VENTILATION ET ASPIRATION DES POUSSIERES**, disponibles sur simple demande auprès de Fedustria Wallonie ou sur le site de la Région wallonne <http://energie.wallonie.be>

Pour les entreprises **GRANDES CONSOMMATRICES D'ENERGIE**, Fedustria Wallonie gère également depuis 2005 un **ACCORD DE BRANCHE** permettant aux entreprises du secteur de s'engager dans une démarche structurée d'amélioration de l'efficacité énergétique. Celles-ci bénéficient en retour de certaines aides de la Région wallonne et de réductions de charges en matière d'énergie.

- **SON ACTIVITE EN SOI PARTICIPE A LA REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES)**

L'UTILISATION DU BOIS EST UN AVANTAGE DANS LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES et les entreprises qui le valorise participent à cet effort. Le bois est une ressource naturelle renouvelable, un puits de carbone, recyclable et valorisable comme énergie en fin de vie. Le bois exige en outre très peu d'énergie pour sa transformation par comparaison avec d'autres matériaux. Pour disposer de tous les arguments chiffrés et notamment d'un **CALCULATEUR CO2** pour connaître la contribution de vos produits à la lutte contre le changement climatique surfez sur WWW.LEBOISOXYGENE.BE

CONTACT

Guy De Muelenaere, T. 02 528 58 34

E-mail : guy.de.muelenaere@fedustria.be

