

Formation
Bâtiment Durable :
Chauffage et eau
chaude sanitaire:
conception et
régulation
Bruxelles Environnement

Récapitulatif des principaux producteurs de chaleur

Jonathan FRONHOFFS

CENERGIE



BRUXELLES ENVIRONNEMENT

IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT



CENERGIE
DE INTEGRALE AANPAK VOOR ENERGIE

Objectifs de la présentation

- Obtenir une vue d'ensemble des systèmes de production de chauffage et d'ECS dans le logement et le tertiaire
- Mettre en avant les avantages et inconvénients de chaque système



Plan de l'exposé

1. Systèmes à combustion
2. Systèmes thermodynamiques
3. Systèmes mixtes et renouvelables



1. Systèmes à combustion

- Chaudières à condensation

- > Fioul ou gaz

- > Logement ou tertiaire, individuelle ou collective

- > Chauffage seul ou ECS combinée

- + Technologie connue, fiable et concurrentielle
- + Rendement et prix intéressants
- + Coût d'entretien modéré
- + Mise en oeuvre aisée
- + Large gamme de puissance : 5 à 5000kW
- Durée de vie : 15 à 20 ans
- Coût du combustible : Dépendant du marché
- Impact environnemental



1. Systèmes à combustion

- Boiler indépendant

- > Gaz, fuel

- > Logement ou tertiaire, individuel ou collectif

- > ECS indépendante du chauffage

- + Production d'ECS indépendante du chauffage
- + Peu de frais et d'entretien
- + Favorise la condensation de la chaudière
- + Mise en oeuvre simple pour la version électrique
- + Proximité des points de puisages : pertes réduites
- Consommation en énergie primaire (boiler électrique)
- Détartrage de la résistance électrique
- Impact environnemental
- Jusqu'à 100kW



1. Systèmes à combustion

- Chaudières biomasse

- > Pellets, bûches, plaquettes

- > Logement ou tertiaire, individuelle ou collective

- > Chauffage seul ou ECS combinée

- + Technologie connue et concurrentielle

- + Rendement

- + Combustible renouvelable

- + Revalorisation des déchets de bois

- Durée de vie : 15 à 20 ans

- Encombrement : Stockage eau et combustible

- Coût d'entretien plus élevé que le gaz

- Mise en oeuvre plus complexe que le gaz

- Gamme de puissance : 5 à 1700kW

- **Emissions PM10/2,5 : zone urbaine**



1. Systèmes à combustion

- Poêles à bois

- Pellets, bûches, plaquettes

- Logement individuel

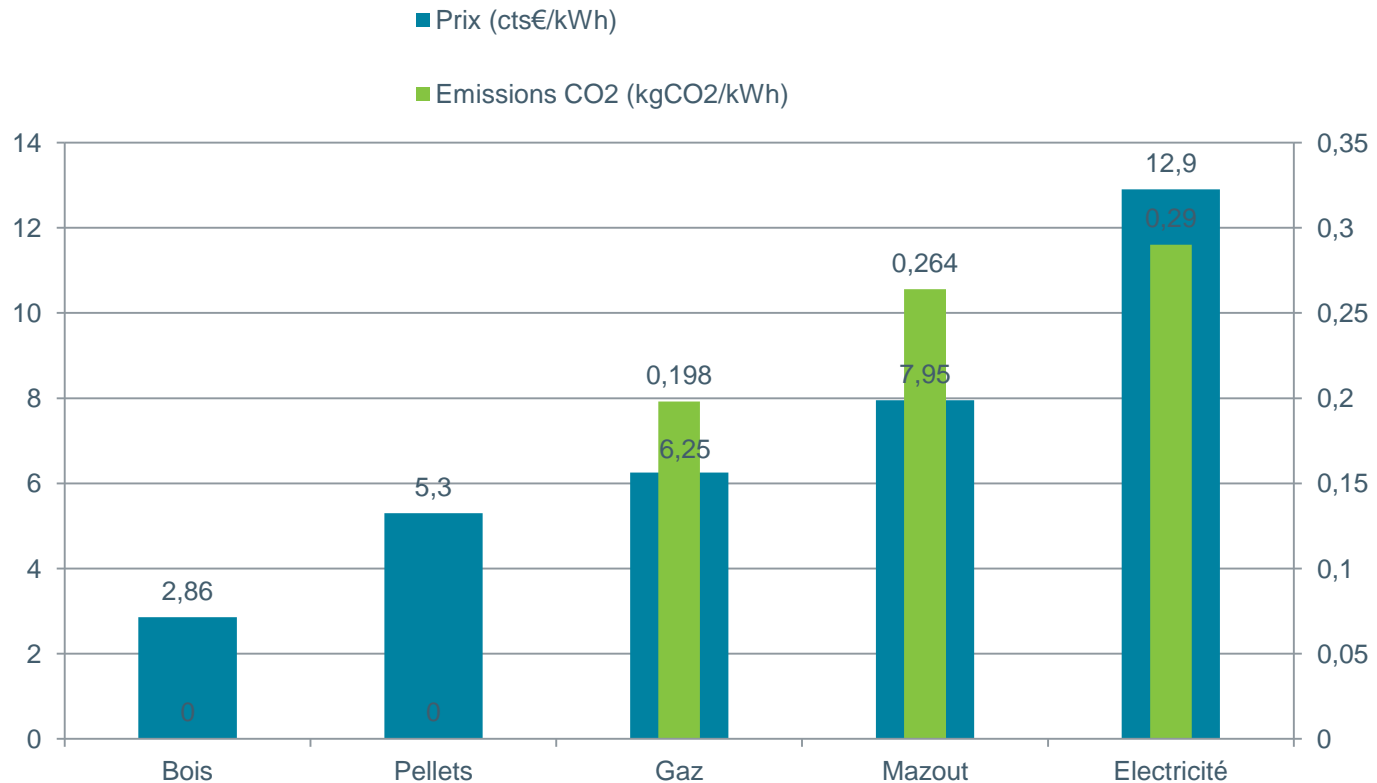
- Chauffage seul ou ECS combinée : Air ou hydro

- + Objet décoratif en salon
- + Combustible renouvelable
- + Revalorisation des déchets de bois
- + Chauffage par air : Poêle gainable
- + Chauffage par eau : Poêle hydro
- Appoint électrique pour l'ECS en été
- Risque de surchauffe
- Puissance limitée : 5 à 20kW
- Emissions PM10/2,5 : zone urbaine
- Autonomie : Charges en bois manuelles



1. Systèmes à combustion

Comparaison des prix et émissions en CO2 en fonction du combustible



1. Systèmes à combustion

- Cogénération : TAV ou TAG

————→ Gaz, fioul, biomasse

————→ Logement ou tertiaire, individuelle ou collective

————→ Chauffage + ECS + Electricité

- + Production simultanée de chaleur et d'électricité
- + Bien adaptée à la production d'ECS
- + Empreinte écologique faible dans le cas de la biomasse
- Coût élevé
- Moins intéressant pour les faibles puissances
- Maintenance élevée
- A partir de 30kW



2. Systèmes thermodynamiques

- Pompe à chaleur à compression mécanique Eau/Eau ou Sol/Eau

————> Nappe phréatique, rivière, sol

————> Logement ou tertiaire, individuelle ou collective

————> Chauffage seul ou ECS combinée

- + Technologie connue et fiable
- + COP constant durant toute l'année
- + Réversible
- + Température d'eau limitée : 55°C (sauf PAC HT)
- Consommation en énergie primaire
- Appoint électrique pour l'ECS (sauf PAC HT)
- Investissement important (forage et puits géothermiques)
- Utilisation de fluides frigorigènes polluants
- Gamme de puissance : 10 à 2000kW



2. Systèmes thermodynamiques

- Pompe à chaleur à compression mécanique Air/Eau
 - > PAC Haute température (HT)
 - > Logement individuel ou tertiaire
 - > Chauffage seul ou ECS combinée

- + Technologie en pleine expansion (PAC HT)
- + Réversible
- + Rendement intéressant (COP)
- + ECS 100% thermodynamique (PAC HT)
- + Production d'eau jusqu'à 80°C
- Consommation en énergie primaire
- Investissement plus élevé qu'une chaudière
- Utilisation de fluides frigorigènes polluants
- COP en baisse avec la T° ext.
- Gamme de puissance : 10 à 45kW



2. Systèmes thermodynamiques

- Pompe à chaleur gaz

- > Pas de compression mécanique

- > Logement ou tertiaire, individuelle ou collective

- > Chauffage seul ou ECS combinée

- + Consommation en énergie primaire réduite
- + Rendement intéressant (COP)
- + Réversible
- + Consommation en électricité réduite
- + Production d'eau jusqu'à 80°C
- Investissement plus élevé qu'une chaudière
- Utilisation de fluides frigorigènes polluants
- COP en baisse avec la T° ext.
- Gamme de puissance : 10 à 1000kW



2. Systèmes thermodynamiques

- Pompe à chaleur Hybride

- > PAC combinée à une chaudière gaz condensation

- > Logement individuel

- > Chauffage seul ou ECS combinée

- + Technologie en pleine expansion
- + Rendement intéressant (COP)
- + Si $T^{\circ}\text{ext.}$ trop faible : switch en chaudière
- + Idéal en rénovation
- + Production d'eau jusqu'à 80°C
- Consommation en énergie primaire
- Investissement assez élevé
- Utilisation de fluides frigorigènes polluants
- Gamme de puissance : 7 à 35kW



2. Systèmes thermodynamiques

- Chauffe eau thermodynamique

————> PAC Air/Eau monobloc

————> Logement individuel

————> Production d'ECS

- + Source renouvelable
- + COP constant toute l'année
- + Possibilité de le connecter à la VMC
- + Production d'eau jusqu'à 60°C
- + Stockage jusqu'à 300L d'ECS
- Utilisation de fluides frigorigènes polluants
- Puissance de 1,5 à 5kW
- Nuisances sonores
- Refroidissement du local : Hors volume protégé



3. Systèmes mixtes et renouvelables

- Panneaux solaires thermiques
 - > Capteurs plans, tubes sous vide, sans glycol
 - > Logement ou tertiaire, individuel ou collectif
 - > En appoint de chaudière : Chauffage + ECS

- + Source renouvelable
- + Production d'eau possible > 80°C
- + Couplage avec un autre système
- Production dépendante de la météo
- Investissement assez élevé
- Rendement moyen
- Puissance limitée à la surface disponible



3. Systèmes mixtes et renouvelables

- Chauffe eau thermosolaire

- > Le capteur solaire fait office d'évaporateur

- > Logement individuel

- > Production d'ECS

- + Rendement intéressant (COP)
- + Chauffage d'une piscine
- + Production d'eau jusqu'à 80°C
- Utilisation de fluides frigorigènes polluants
- Investissement assez élevé
- Puissance de 1,5 à 5kW



3. Systèmes mixtes et renouvelables

Les systèmes de production d'eau de chauffage et d'ECS présentés peuvent être couplés entre eux, on retrouve fréquemment :

- PAC en appoint de chaudière : PAC en mi-saison et chaudière en hiver rude
- Panneaux solaires en relève de chaudière : Priorité au solaire en fonction des conditions météo
- Chaudière Gaz + boiler ECS Gaz : Besoins chauffage et ECS différents
- Poêle à bois et boiler ECS électrique indépendant
- Chaudière bois + chaudière gaz/fioul ou panneaux solaires



Coûts des systèmes

	Chaudière à condensation au gaz	Pompes à chaleur	Chaudière à condensation au mazout	Boiler solaire pour la production d'eau chaude sanitaire
Convient				
Pour le chauffage	Oui	Oui	Oui	Non
Pour le chauffage sol (basse température)	Oui	Oui	Oui	Non
Pour le chauffage par radiateurs (haute température)	Oui	Non	Oui	Non
Coûts				
Coûts initiaux	Faibles	Élevés	Moyens	Moyens
Coûts d'exploitation	Moyens	Bas	Moyens	Bas
Dépendance à l'égard du prix des combustibles fossiles	Oui	Non	Oui	Non
Durabilité				
Emissions de CO2	Faibles	Neutre en CO2	Moyennes	Neutre en CO2
Utilisation de l'énergie renouvelable	Non	Oui	Non	Oui

Cost-optimum ?

A l'achat :

- Chaudière gaz

A l'utilisation :

- Boiler solaire
- PAC

Energie primaire !



Outils, sites internet, etc... intéressants :

Choisir la pompe à chaleur

<http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10940>

Dimensionnement PAC géothermie sondes verticales

http://www.geothermie-perspectives.fr/sites/default/files/article_dim_sgv_cvc-2012_0.pdf

Les pompes à chaleur gaz et ab/adsorption

<http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=17100>

Dimensionnement d'une chaudière et ses auxiliaires

<http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10939>

Conception d'une installation solaire thermique

<http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=16736>



Références Guide Bâtiment Durable et autres sources :

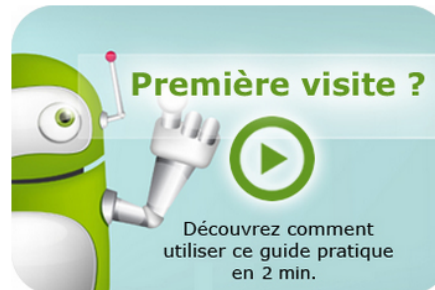
- Guide Bâtiment Durable:
Fiches G_ENE08 ; G_ENE10

Chercher par Thématiques | Chercher par Parois et systèmes | (Très) Basse énergie et passif | Glossaire | Table des matières | Liens | 

Introduction

Bruxelles Environnement a mis au point le présent GUIDE BÂTIMENT DURABLE pour soutenir la conception et la réalisation de bâtiments à haute qualité environnementale prenant en compte le confort, la qualité de vie et la santé des occupants, ainsi que la faisabilité économique. Ce guide identifie les différentes solutions concrètes qu'il est possible de mettre en œuvre en matière de construction et rénovation durables dans une métropole comme Bruxelles. Outil de référence, il s'adresse aux concepteurs et à leurs interlocuteurs que sont les maîtres d'ouvrage et les entrepreneurs.

[Plus d'info](#)



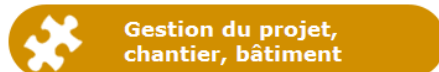
13 janv. 2014 - **Séminaire Bâtiment durable - Exigences PEB passif 2015, par où commencer ?**

Comment construire en adéquation avec la nouvelle réglementation? Découvrez la réponse le 13 février 2014 de 8h30 à 16h3 ...

13 janv. 2014 - **Séminaire Bâtiment Durable - Minimiser et valoriser les déchets de chantier**

Intéressé(e) ? Inscrivez-vous au séminaire du 24 janvier 2014 de 9h00 à 13h00 à Bruxelles

[Toutes les actualités](#)



**Gestion du projet,
chantier, bâtiment**



Environnement physique



Energie



Mobilité



Environnement humain



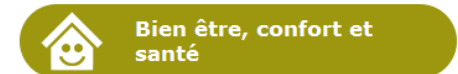
Eau



**Développement de la
nature**



Matière



**Bien être, confort et
santé**



Contact

Jonathan FRONHOFFS

Chef de projet

Coordonnées

 : +32 485 702 878

E-mail : jonathan.fronhoffs@cenergie.be

