



POMPES À CHALEUR OPPORTUNITÉS & CONTRAINTES EN MILIEU URBAIN

LES ENJEUX DE L'ENERGIE A BRUXELLES
Le potentiel d'évolution des installations techniques

17 novembre 2023

Christophe DANLOIS

Bruxelles Environnement





PRÉSENTATION DE L'ORATEUR

Christophe Danlois est ingénieur industriel et travaille au sein de Bruxelles Environnement depuis 11 ans. Il est responsable du département qui gère les réglementations PEB relatives aux installations techniques et la réglementation PLAGE. Il a également une expérience technique de plus de 20 années dans le domaine des installations HVAC, des procédés industriels et du traitement des eaux, en tant que metteur en route, gestionnaire de projets, gestionnaire de la maintenance et manager.

Pour plus d'informations : <https://environnement.brussels/>

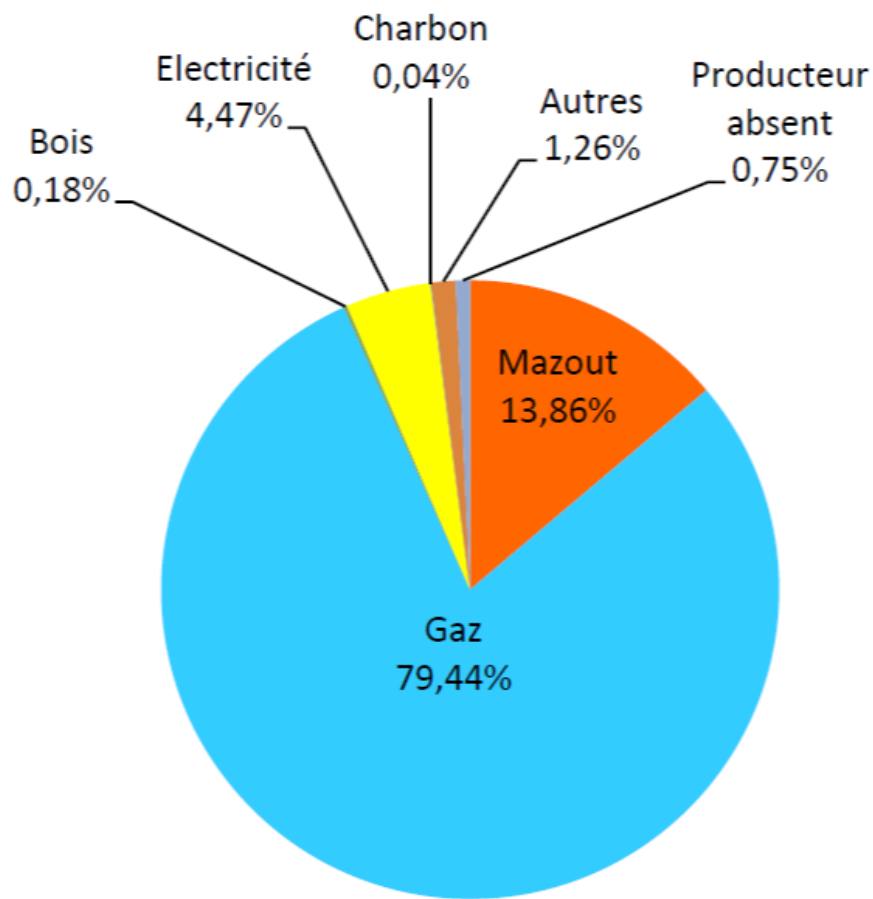
Après avoir passé en revue le parc des installations techniques actuel, cette présentation proposera une rapide présentation des objectifs énergétiques ainsi que des mesures et plans mis en place dans l'Union Européennes et à Bruxelles. Les différents vecteurs à privilégier pour atteindre ces objectifs, ainsi que ceux à éviter et dans quelles conditions, seront ensuite exposés. Il sera question de pompes à chaleur, mais aussi de réseaux de chaleur, de combustibles gazeux et liquides alternatifs, de bois et pellets, de photovoltaïque, de solaire thermique, de stockage et de chauffage électrique.

Sommaire

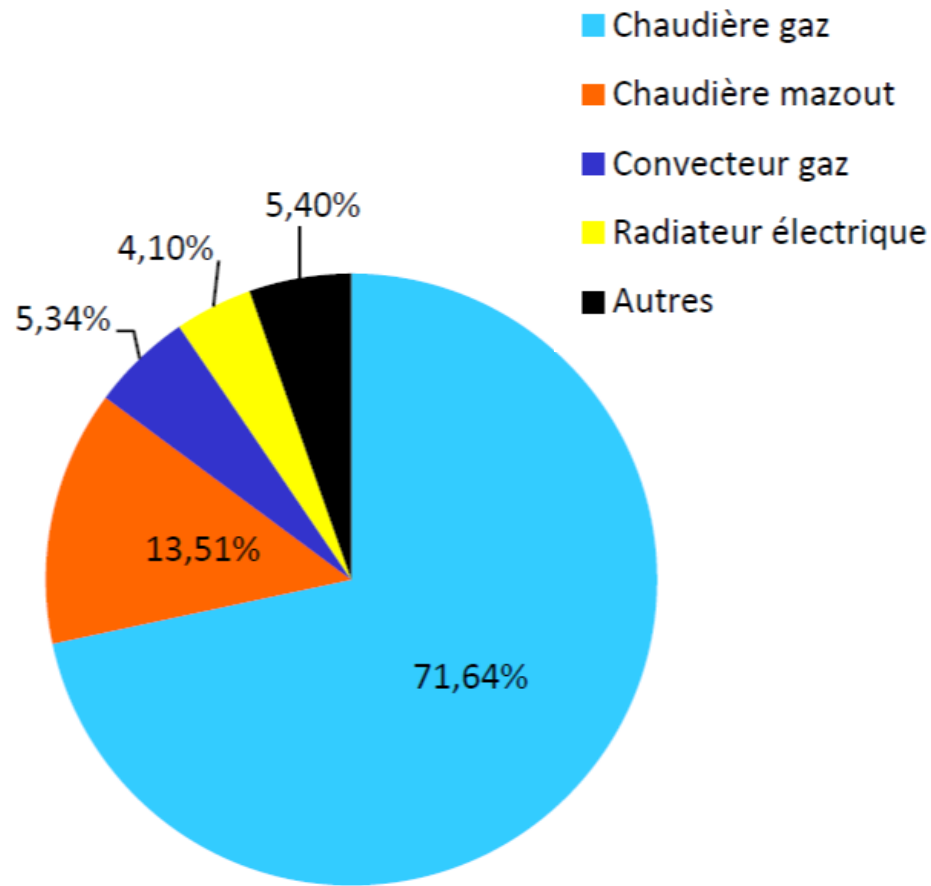
- **Le parc des installations techniques actuel**
- **Les mesures au niveau européen et bruxellois**
- **Les technologies à privilégier**
- **L'étude « vecteurs »**
- **Les suites**



Vecteurs et générateurs dans les certificats PEB résidentiels



Vecteurs

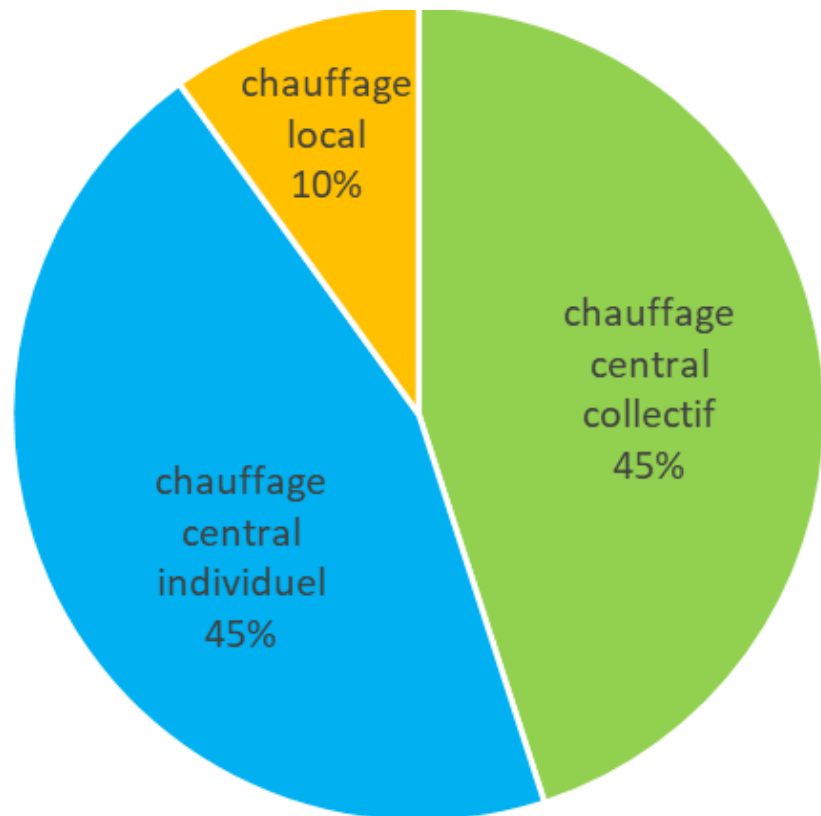


Générateurs de chaleur

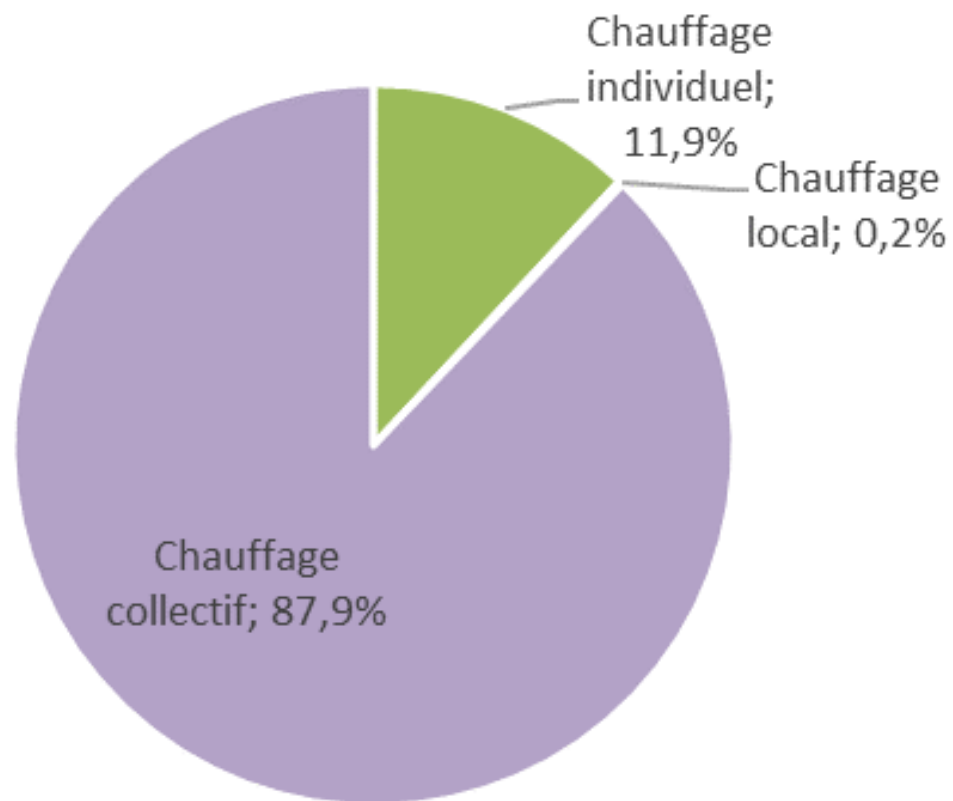
79 % des unités PEB résidentielles sont chauffées au gaz



Répartition systèmes collectifs, individuels et locaux



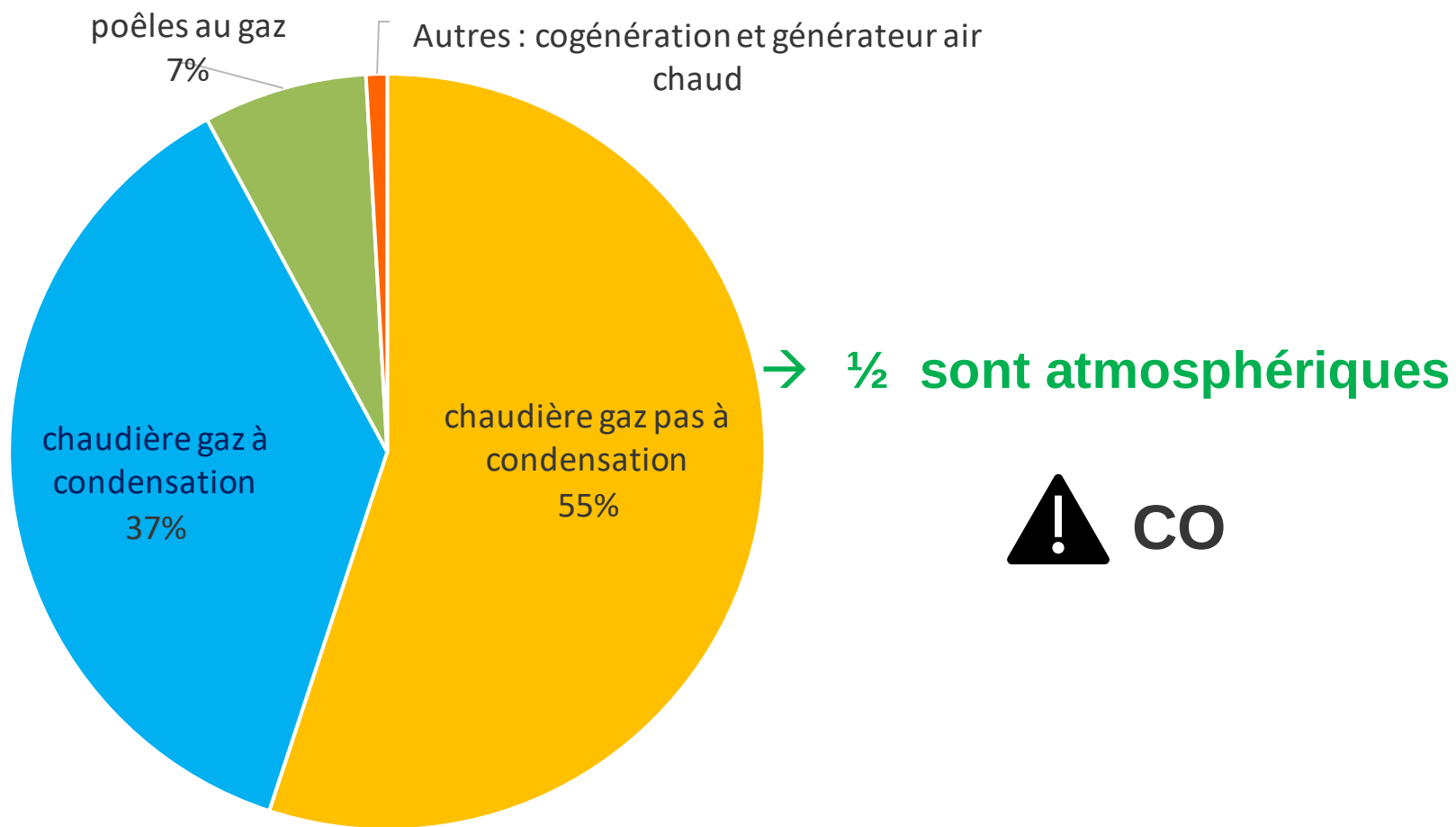
Toutes les installations



Mazout



Répartition des appareils de chauffage au gaz



40 % des chaudières gaz sont à condensation (mazout < 1 %)

Âge moyen > 16 ans (mazout 26 ans)



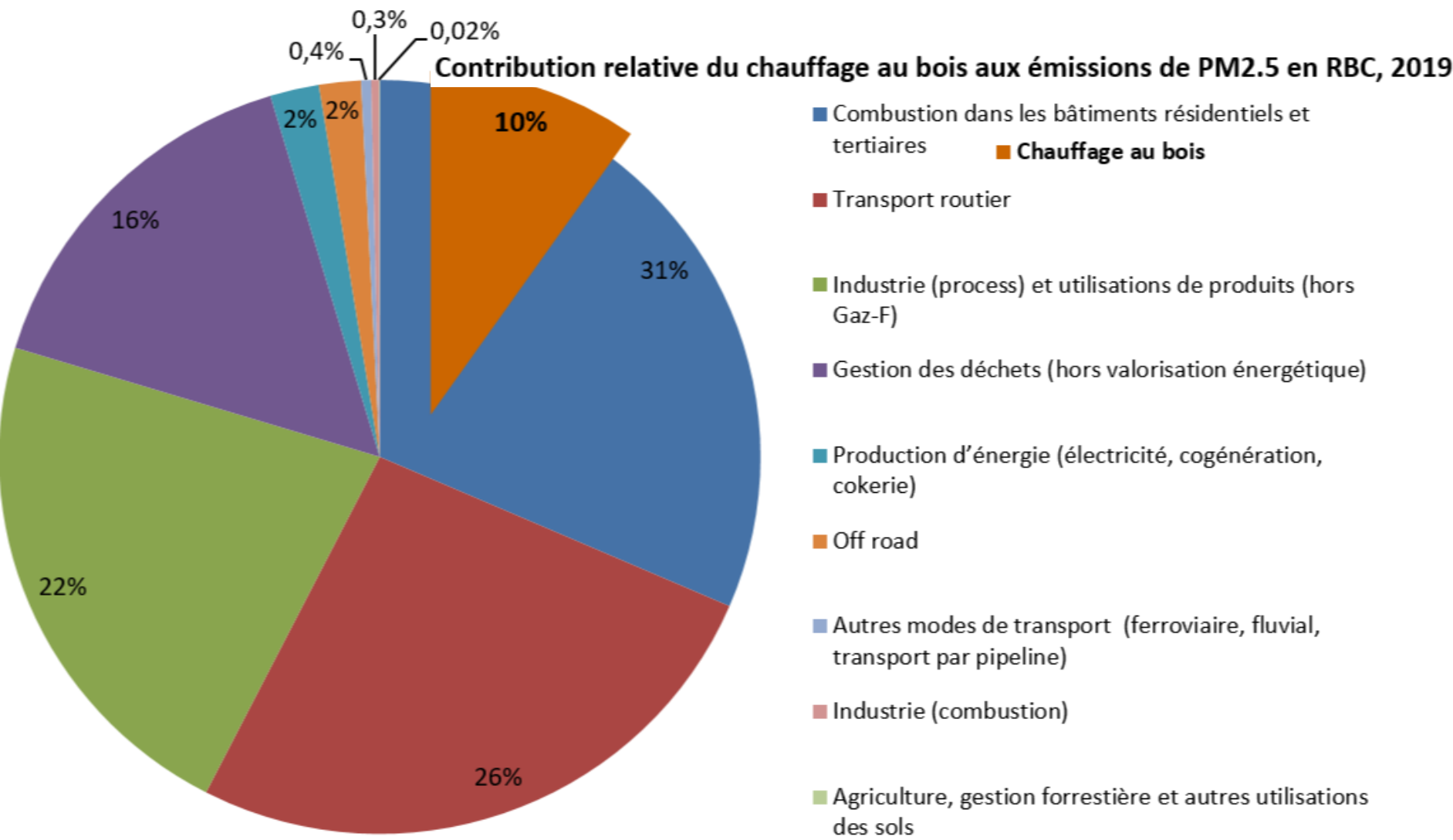
Notions de rendements

Système de chauffage	Rendement combustion (sur PCI)	Rendement global
1.	88 %	46 - 58 %
2.	102 - 108 %	87 - 91 %

1. Chaudière atmosphérique + régulation basique
2. Chaudière à condensation + isolation des conduits + régulation performante

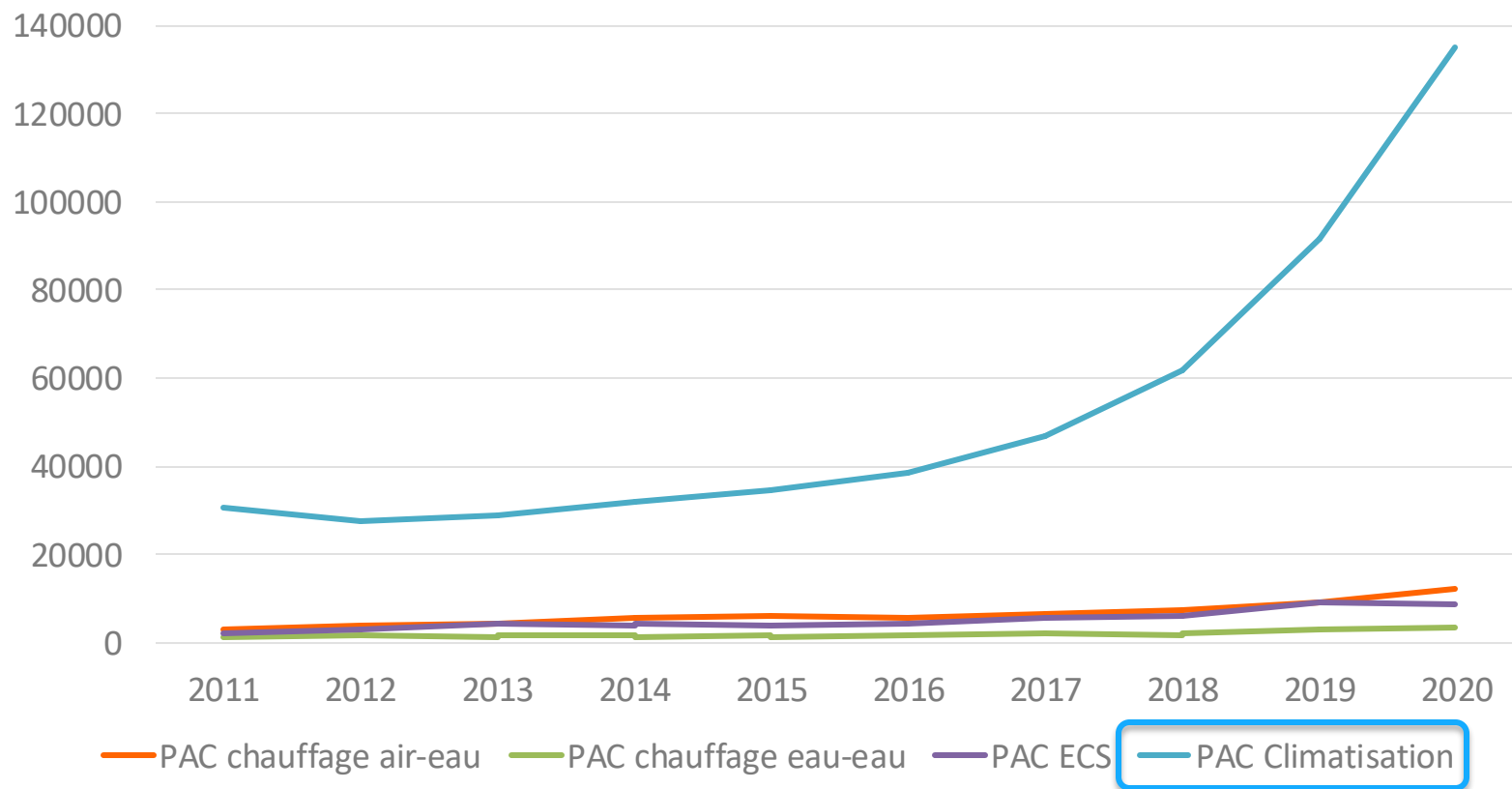


Le bois est peu présent (< 1%) mais gros impact au niveau des émissions de particules car appareils peu performants.



**Les pompes à chaleur sont peu présentes
mais le marché belge est en forte évolution.**

**Beaucoup de plaintes au niveau du bruit des climatiseurs
et PAC air (présentations précédentes)**



Mesures et plans européens

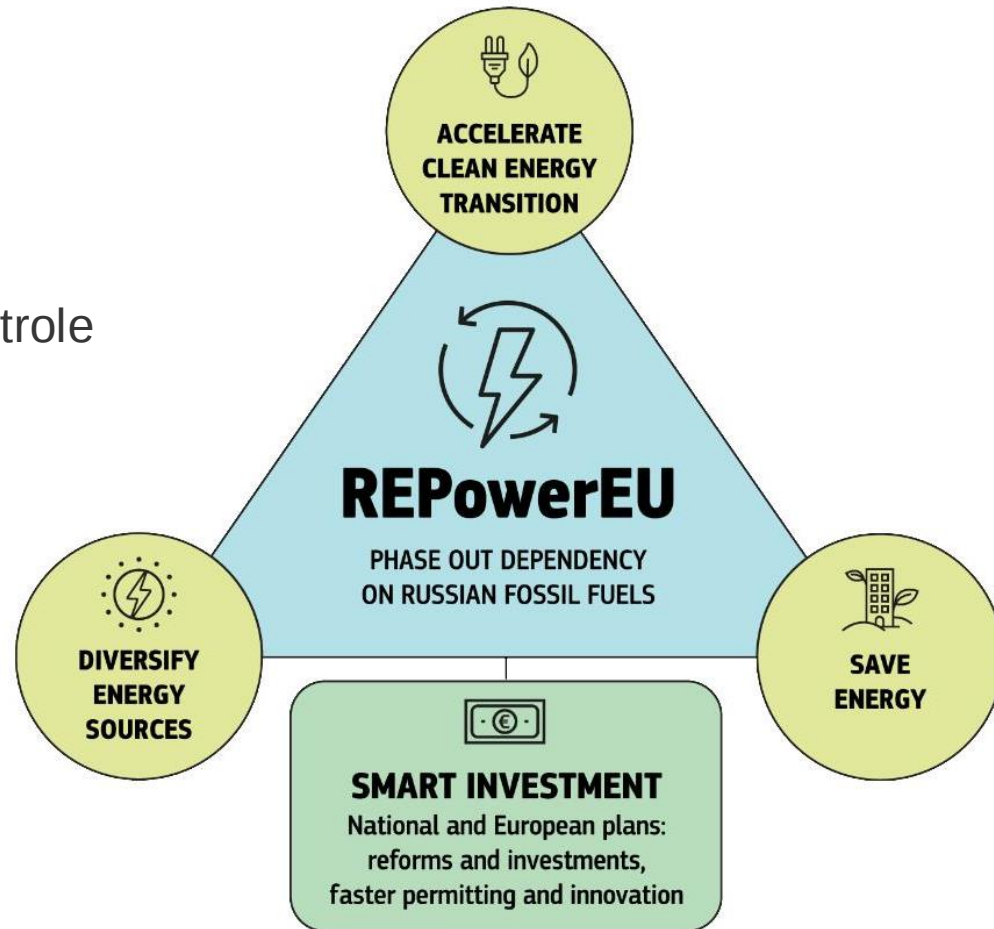
- **Green deal**
Neutralité climatique à l'horizon 2050 - Plusieurs axes de travail



Mesures et plans européens

- **REPower EU**

- Sortir de la dépendance au gaz et pétrole russe
- Economiser l'énergie et améliorer efficacité énergétique
- Miser sur les énergies renouvelables
- Electrifier certains secteurs



Quelques directives européennes

- **Labelling & Ecodesign » (2009/125)**

Critères de performance et d'information pour les moteurs, pompes, appareils de chauffage, PAC, ...

- **Marquage C€ Markering**

Garantit le respect de normes (principalement sécuritaires)

- **PEB**

Performance des bâtiments et des installations techniques
(à l'installation et en fonctionnement)

- **Energies Renouvelables (2018/2001)**

Règles et objectifs à atteindre en matière d'énergies renouvelables

- **F-GAS**

Impact sur l'effet de serre et la couche d'ozone des fluides réfrigérants



Mesures et plans à Bruxelles

- **Le Plan Air Climat Energie de la RBC**
Quelques extraits

3. inscrire dans la législation l'interdiction de l'installation d'appareils de chauffage et/ou de production d'eau chaude sanitaire fonctionnant aux combustibles liquides (mazout) dès 2025
4. travailler avec les acteurs du secteur, le fédéral et les autres régions pour élaborer d'ici 2030 une stratégie et un plan d'action sur l'évolution du réseau de distribution du gaz naturel à l'horizon 2050 au cas par cas en fonction du potentiel renouvelable;



- **Stratégie**



travailler avec tous les acteurs
Stratégie sur l'amélioration du bâti bruxellois



Principales réglementations à Bruxelles liées aux installations techniques

- **Permis d'environnement**
- **F-gaz**
- **Bruit**
- **PEB**
- **Distribution gaz et électricité**
- **Réseau de chaleur**
- **Urbanisme**
- **Protection sol et eau**
- **Accès à la profession installateur**
- **Prévention incendie**
- **RGIE**

(voir présentation précédente)



Priorité à :

- La réduction des besoins thermiques



Dimensionnement

Impact sur le coût d'installation, d'utilisation et le confort

« La meilleure énergie est celle qu'on ne consomme pas »



Priorité à :

- **La recherche de solutions adaptées**

Pas une solution pour toute la Région

Même en contexte urbain, des situations très différentes

Pousser à l'excellence, au développement des connaissances



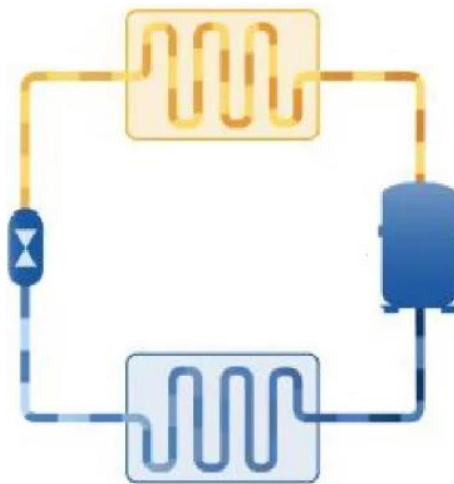
Pompes à chaleur

A encourager pour le chauffage des bâtiments ?

✓ oui mais encadrer

Les performances des PAC, le type de réfrigérants ont fortement évolués ces dernières années.

Géothermie : potentiel important encore à exploiter en RBC



Pompes à chaleur



Faire la distinction entre aérothermie, riothermie, aquathermie, géothermie, PAC hybride (chaudière + PAC), boiler thermodynamique



Maîtriser chaque technologie, son application optimale, le dimensionnement, les impacts : bruit, pollution eau, F-gaz → fluides réfrigérants alternatifs



Réseaux de chaleur et récupération de chaleur

A encourager pour le chauffage des bâtiments ?

- ☑ oui mais dans certains quartiers/sites
- ☑ Récupérer la chaleur dans le bâtiment ou à proximité



Réseau de chaleur et récupération de chaleur

Conditions favorables

- **Une source de chaleur fatale**

incinérateur, station d'épuration, climatisation bâtiments tertiaires, datacenter, ...

- **La possibilité d'installer une production performante et de la distribuer**

géothermie, aquathermie, solaire thermique, biomasse



Combustibles gazeux alternatifs

A encourager pour le chauffage des bâtiments ?

- Biogaz (biométhane, biopropane) ☒ oui mais potentiel très limité en Belgique = 7 % de la conso. actuelle de gaz
Sera peut-être injecté dans le réseau



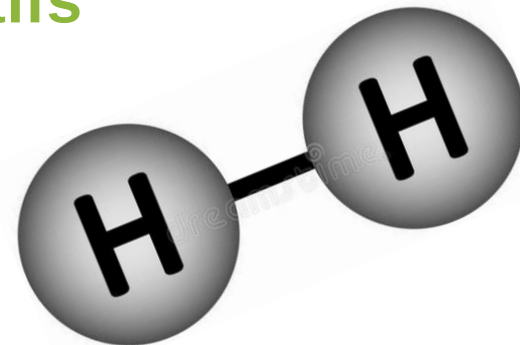
Réseau de chaleur et récupération de chaleur

Conditions favorables

- **Une densité de besoin de chaleur au m²**
quartiers denses, bâtiments difficiles à isoler
centres commerciaux, hôpitaux
- **Volonté des acteurs de développer un réseau de chaleur**
propriétaires, exploitants, acteurs publics



Combustibles gazeux alternatifs



A encourager pour le chauffage des bâtiments ?

- Hydrogène 

Pas encouragé à Bruxelles pour le chauffage des bâtiments

Très peu d'hydrogène vert aujourd'hui, rare et cher à moyen terme

Priorités d'usage : industrie et transport lourd



Combustibles liquides alternatifs

Principaux substituts de carburants disponibles aujourd'hui :

- Dérivés d'huiles alimentaires, palme et colza : HVO, FAME
- Dérivés d'alcools (blé, betterave), canne : MTBE, additifs essence

Prototypes : Biomass to liquid (algues, déchets végétaux, pâte à bois) et Power to liquid (CO_2 et H_2).



Combustibles liquides alternatifs

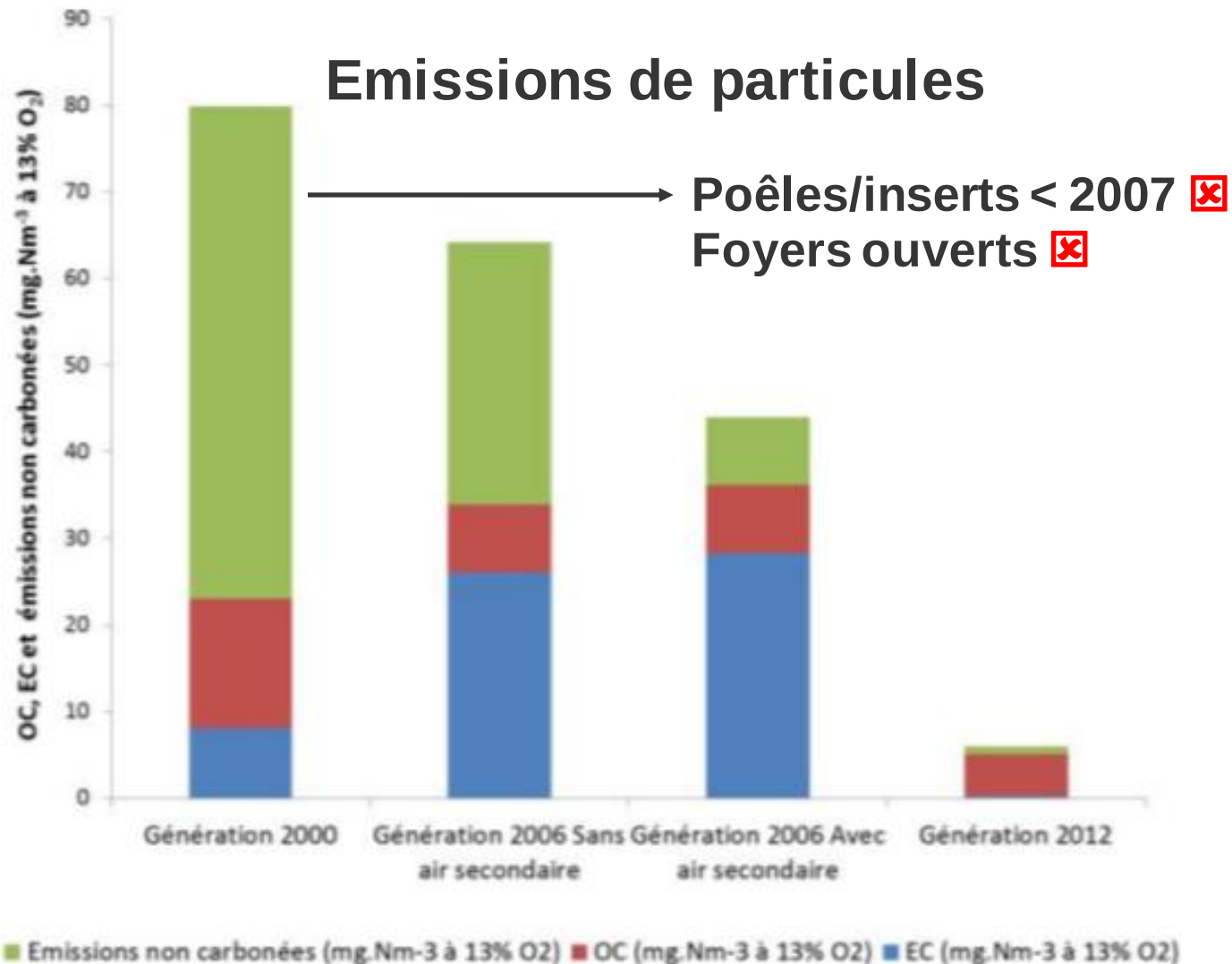
A encourager pour le chauffage des bâtiments ? ☒

A suivre, mais pas de substitut favorable aujourd'hui pour Bruxelles :
bilan environnemental et conflits d'usage.



Bois et pellets

Accepter pour le chauffage des bâtiments ? ☒ oui mais encadrer



Bois et pellets

Possibilité pour les dernières technologies de chaudière.

Pour autant que :

- Bois durable : km parcours, gestion des ressources, conflit d'usage, qualité, siccité
- Installation surveillée et entretenue
- Très faibles émissions de PM ($< 5 \text{ mg PM/m}^3$)
Filtre à manche ou électrofiltre, double recirculation des fumées

Contraintes : place, risque d'incendie, surveillance, main d'œuvre

Beperkingen: ruimte, brand, bewaking, onderhoudswerk



Améliorations des systèmes existants

A encourager pour le chauffage des bâtiments ? ☒

A analyser en fonction des investissements futurs. Améliorations intéressantes du point de vue économique et énergétique :

- Plusieurs types de régulation
- Calorifugeage des conduits à $> 35^{\circ}\text{C}$
- Choix d'un filtre à air performant
- Adoucir l'eau chaude sanitaire



Photovoltaïque, solaire thermique, stockage et chauffage électrique

Photovoltaïque, solaire thermique, stockage chaleur et électricité ☒

A intégrer avec une vision globale des besoins du bâtiment

Maximiser la consommation sur site et via le partage

Exemple combinaison gagnante : PV + boiler thermodynamique

Chauffages électriques locaux ☐

Sauf quelques petits locaux chauffés pendant une courte durée (salles de bain...)



L'ETUDE « VECTEURS »

Nom complet : Etude sur l'évolution des installations techniques en Région de Bruxelles-Capitale et des vecteurs utilisés par celles-ci

Pilotée par le département installations techniques PEB et PLAGE
Intervention de nombreux experts thématiques au sein de BE



L'ETUDE « VECTEURS »

9 Rapports sur les thématiques suivantes :

chauffage au gaz et biogaz, aux combustibles liquides, au bois
pompes à chaleur, aérothermie, géothermie, riothermie
réseaux de chaleur, hydrogène, stockage et chauffage électrique
améliorations des systèmes existants, exemples pratiques d'amélioration et
de décarbonation + liste des documents consultés



L'ETUDE « VECTEURS »

Que contiennent les rapports ?

- Contexte mondial, belge, bruxellois, principalement réglementaire
- Données sur le parc bruxellois
- Performances, émissions des appareils et aspects sécuritaires
- Coûts, avantages et inconvénients
- Suggestions en tenant compte du parc bruxellois

Comment trouver les rapports ?

Bibliothèque virtuelle de BE + mot clé « vecteurs »

https://document.environnement.brussels/opac_css/index.php



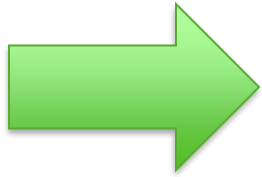
LES SUITES

Certaines grandes lignes sont connues : sortie des combustibles fossiles, technologies à encourager ...

Mais l'ensemble de la stratégie et le plan d'action restent à préciser et intégrer dans le prochain Plan Air Climat Environnement.



LES SUITES



Soumettre les suggestions aux acteurs du chauffage
Task Force Energie : Sibelga, Brugel, BE
Alliance Renolution
Affiner à l'échelle des quartiers et des bâtiments



Merci