



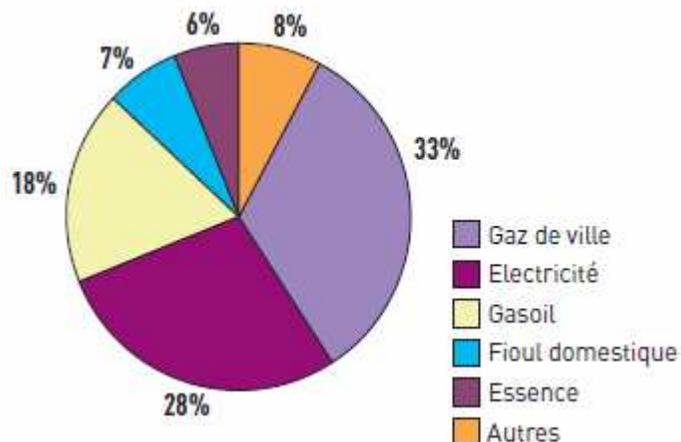
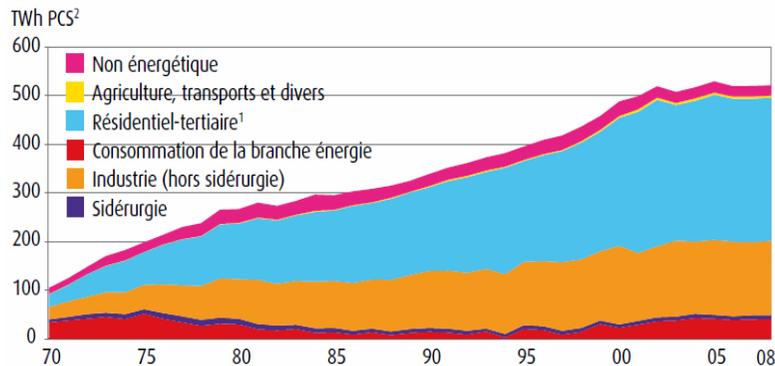
Comment améliorer la performance des appareils de chauffage ?





PRESENCE DES HYDROCARBURES dans le MIX ENERGETIQUE

Consommation¹ de gaz naturel par secteur



☑ Accroissement de la demande de gaz (entre autres chauffage logements neufs)

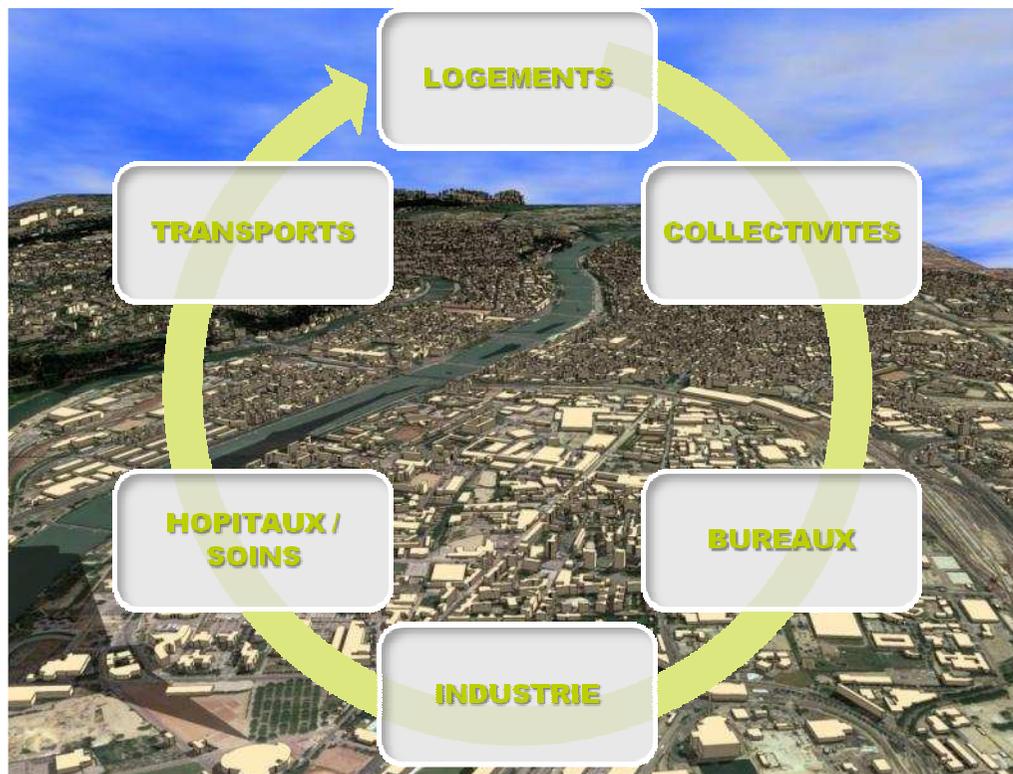
☑ Prédominance du gaz (33%), des carburants (fioul, gasoil, essence) (31%) puis de l'électricité (28%)

‘Au regard des connaissances acquises, l’objectif d’une réduction de la consommation est loin d’être atteint ; la consommation ne cesse de croître, même si cette croissance est moins rapide que par le passé, et **les énergies utilisées restent pour les deux tiers des énergies fossiles**’ (* Plan Climat Grand Lyon 2009)





CONSIDERER L'IMPORTANCE DES APPAREILS DE COMBUSTION



- ☑ Niveau faible de réhabilitation thermique de l'habitat
- ☑ Peu de constructions neuves en BBC (seulement 1% de renouvellement de logements / an)
- ☑ Complexité des programmes de réhabilitation dans le tertiaire et l'industrie.

➡ 'Une optimisation de l'efficacité énergétique notamment des appareils de combustion facilitera l'atteinte des objectifs.' (*)





CHAUDIÈRE : Comment ça marche

rendement utile : rapport entre la puissance contenue dans le combustible et la puissance thermique transmise à l'eau de chauffage

$$\eta_{\text{utile}} = P_u / P_a$$

où

P_a = puissance contenue dans le combustible

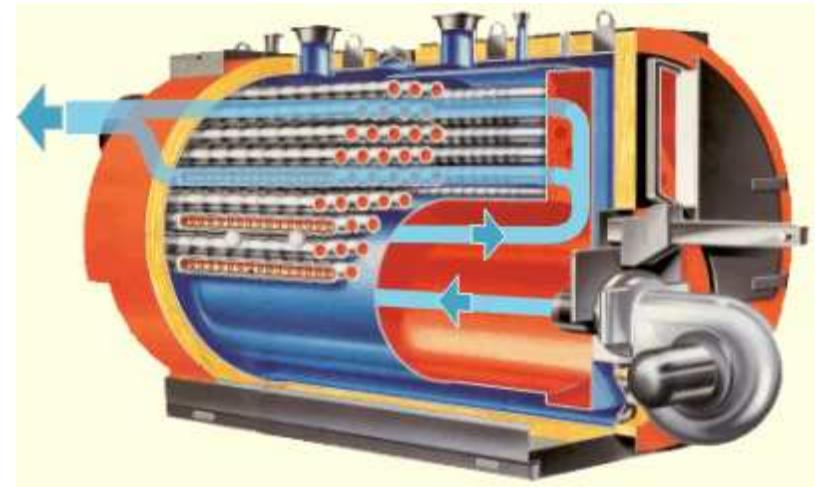
P_u = puissance fournie à l'eau de chauffage

Pertes :

Vers la cheminée. Fumées de combustion évacuées encore chaudes = chaleur perdue.

Vers la chaufferie. Chaudière = un gros radiateur qui émet de la chaleur vers l'ambiance de la chaufferie.

$$\eta_{\text{utile}} = (P_a - \text{Pertes fumées} - \text{Pertes ambiance}) / P_a$$



- Pour augmenter le rendement utile on peut :**
- a) Augmenter la puissance contenue dans le combustible**
 - b) Récupérer une partie des pertes vers les fumées**





ARIONIC
Eco-solutions pour les fluides



Possibilité a) : booster les performances du Gaz ou fuel avec un pré-traitement

- ✓ Amélioration de la combustion
- ✓ Réduction de la consommation de l'ordre de 10%
- ✓ Diminution des rejets de CO2 et de polluants (variable selon les types)
- ✓ Montage facile sur installations nouvelles ou pre-existantes
- ✓ Pas de maintenance ni de consommation d'énergie externe

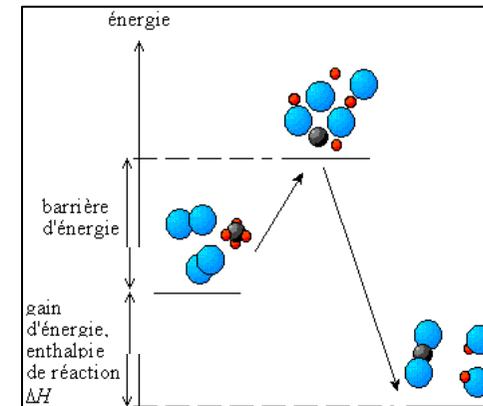
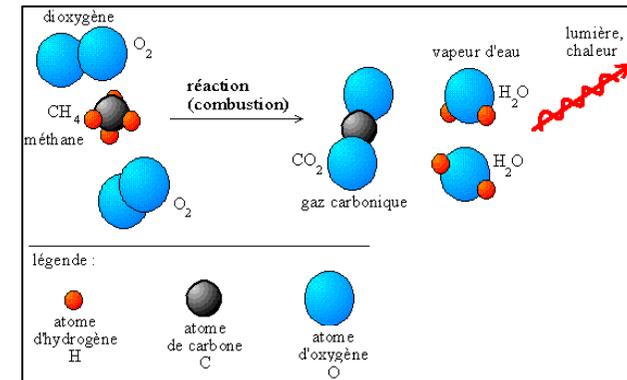




TRAITEMENT PHYSIQUE DES HYDROCARBURES

Comment ça marche ??

- ☑ Les hydrocarbures sont un ensemble de composés chimiques constitué essentiellement d'atomes de carbone et d'hydrogène, liés entre eux par la coparticipation d'électrons de valence, auxquels est associée une énergie de liaison.
- ☑ Un champ appliqué sur le combustible (13000 Gauss alterné) avant le processus de combustion modifie l'organisation du nuage d'électrons autour des noyaux.
- ☑ Ceci entraîne une réduction de l'énergie de liaison entre les atomes de carbone-carbone et carbone-hydrogène, et l'augmentation de l'Enthalpie de réaction ΔH .



Objectif : Apport d'une énergie supplémentaire dans le processus de combustion



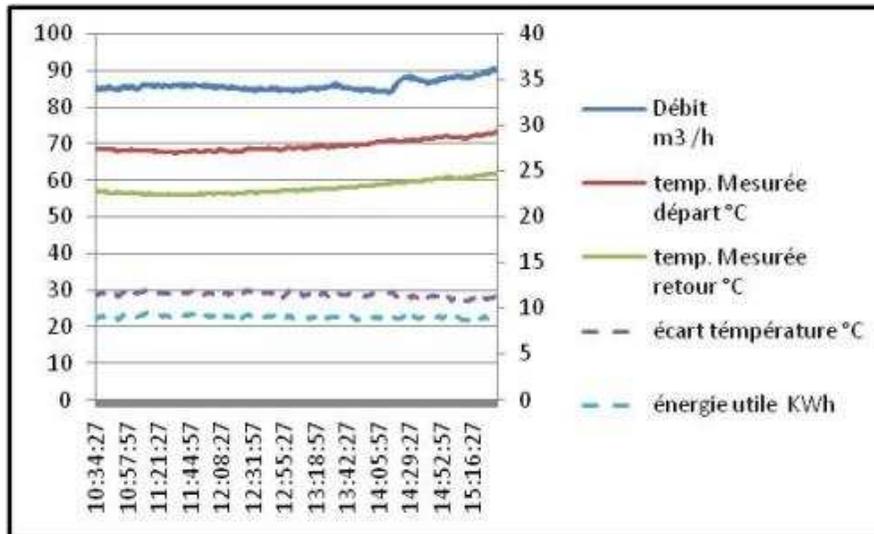


ARIONIC
Eco-solutions pour les fluides



APPLICATION SUR CHAUDIERES

✓ Validation des gains de consommation selon un protocole de mesure d'efficacité très précis (mesure d'énergie utile avant et après montage de l'appareil).



✓ Cumul possible du gain d'enthalpie à la combustion, mais aussi par diminution de l'excès d'air (approche de la stoechiométrie).





ARIONIC
Eco-solutions pour les fluides



Possibilité b) : Récupérer les pertes dans les fumées

✓ Si la chaudière n'est pas équipée en standard, Il est également possible d'utiliser un **condenseur séparé, rajouté à une chaudière traditionnelle**, de manière à en augmenter son rendement. Cela est en principe possible pour toute chaudière gaz existante. C'est la seule solution si on veut exploiter la condensation avec des chaudières de plus d'un MW.

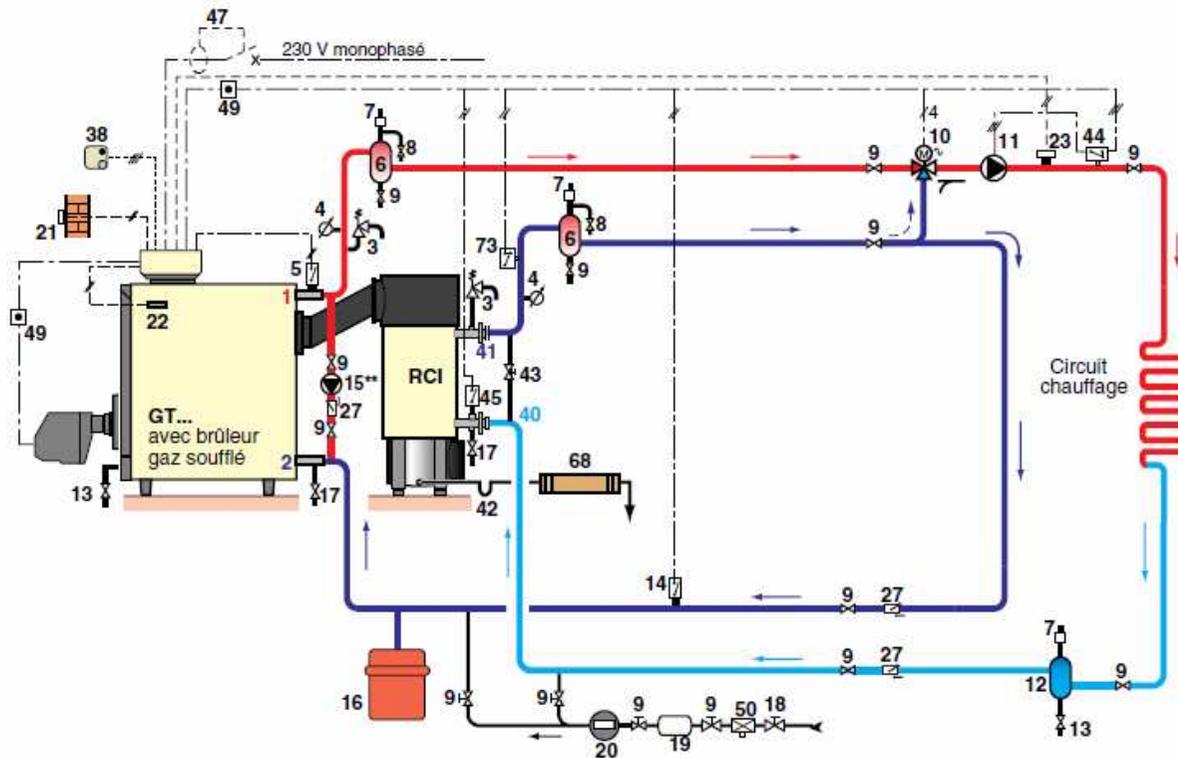


Echangeurs-condenseurs s'adaptant à une chaudière traditionnelle.





MONTAGE DANS UNE BOUCLE DE CHAUFFAGE



Objectif : augmenter la température d'eau de retour de boucle avec le condenseur

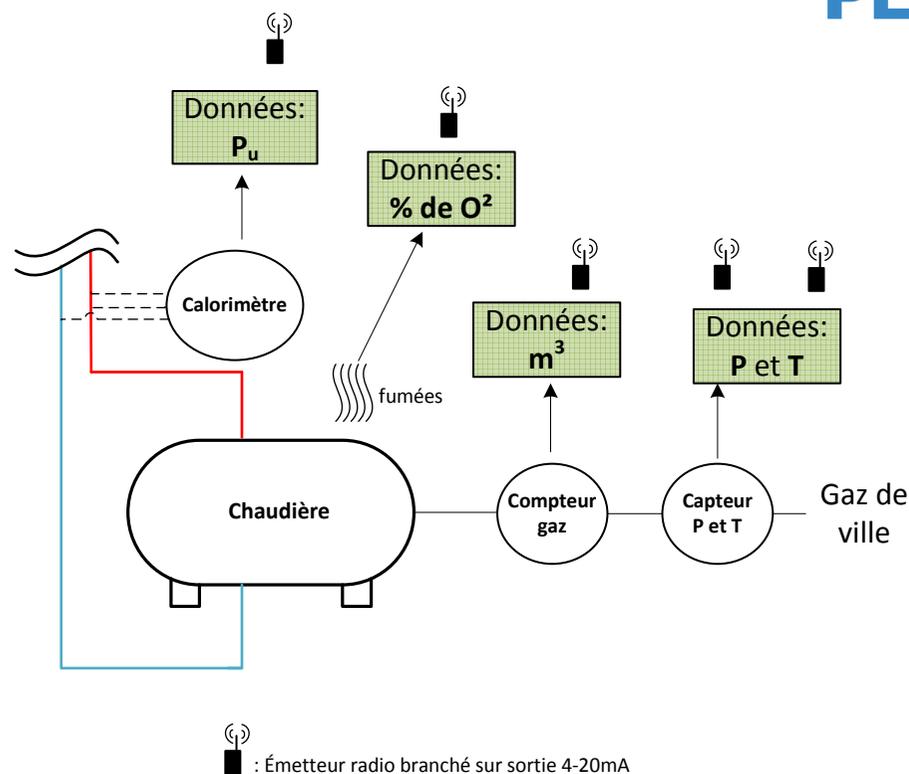
L'eau est réchauffée avant la chaudière qui réduit automatiquement sa production de chaleur

Les gains obtenus avec ce type d'installation varient de 7 à 16 % en fonction de la température de l'eau en retour de boucle.





UNE CLE SUPPLEMENTAIRE D'OPTIMISATION DES APPAREILS DE COMBUSTION : LE SUIVI DE PERFORMANCE



Objectif : Avoir un suivi précis des consommations d'énergie :

nombre de jours de chauffe, degrés jours, rigueur climatique, objectif de consommations (chauffage et ECS), consommations réalisées (chaleur et ECS), indices de performance (rendement énergétique et calculs d'intéressement)





MISE EN PLACE D'INDICATEURS DE SUIVI DE PERFORMANCES

Objectifs	Indicateurs
Consommer moins	<ul style="list-style-type: none">▪ Ratio de kWh/m³ d'habitation▪ Rendement de production du réseau▪ Rendement de distribution du réseau
Dépenser moins	<ul style="list-style-type: none">▪ Prix unitaire moyen de la chaleur▪ Evolution des puissances souscrites
Réduire les rejets	<ul style="list-style-type: none">▪ Niveau de rejets des installations▪ Contenu en CO₂ du kWh





IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET FINANCIERS DE L'OPTIMISATION DES APPAREILS DE COMBUSTION

Actions	Gain consommation / CO2	Retour Sur Investissement
Booster les propriétés des combustibles / Traitement physique	8 à 12 %	12 à 18 mois
Récupérer les pertes par fumées / Chaudières traditionnelles	7 à 16 %	3 ans environ
Optimiser les paramètres de combustion / Suivi des installations	2 à 5 %	Sur contrat
Redimensionner les appareils de combustion en cas de surdimensionnement	10 à 20 %	5 ans environ





CONCLUSION

- 🌿 L'optimisation des appareils de combustion peut jouer un rôle fondamental par rapport aux objectifs de réduction d'émission de GES (plusieurs dizaines de % si on additionne les actions)
- 🌿 N'est pas en concurrence avec d'autres techniques (isolation, optimisation des process, ...) car le gain s'additionne.
- 🌿 Solution immédiate aussi bien pour l'existant (habitat, industrie) que le neuf.
- 🌿 Opérations pouvant être financées via les ventes de CEE
 - ➡ Une démarche globale, industrielle, applicable immédiatement, avec des RSI très acceptables par le marché

