

Nom :

Prénom :

Date :

## Livret d'exercices

THEME		N° EGreta Créteil
Chauffage		N°7

## Les chaudières au sol

Auteurs: Patrick Delpech, Joseph Achour

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/chaudieres-sol.htm>

### Principe d'utilisation du livret d'exercices

Ce livret vous permettra de rédiger vos réponses aux exercices du dossier d'Eformation. **Vous alternerez ainsi lecture ou audition du dossier en ligne et rédaction dans le livret.**

Pour chaque exercice, vous rédigerez votre réponse, puis vous en étudierez la correction en ligne **avant de passer à l'exercice suivant.**

Si vous ne savez pas traiter un exercice, vous pourrez directement en étudier la correction, mais aussi souvent que possible **obligez-vous à une rédaction.**

Notez qu'entre 2 exercices, il pourra être nécessaire d'étudier le cours. Pour vous en prévenir, vous trouverez parfois, dans le livret l'indication :

« Étudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant » ou « Étudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant ».

N'étudiez que les paragraphes et les exercices relatifs **au niveau de difficulté égal ou inférieur** à celui prévu pour votre formation.

- Niveau 5 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 3 : difficulté Bac+2

Puis, lorsque vous aurez terminé un dossier, vous pourrez vous évaluer en ligne par un test QCM dans lequel vous ne traiterez que les questions relatives **aux thèmes que vous aurez étudiés.**

Bon travail.  
Les auteurs.

**NB : Si vous détectez une coquille ou une erreur dans le présent livret ou dans le dossier en ligne, nous vous serons très reconnaissants de l'indiquer à votre formateur ou directement à Xpair sur la messagerie [fc@hotmail.com](mailto:fc@hotmail.com).  
Merci.**

## N°1 Les combustibles – niv 5

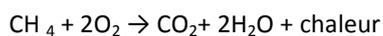
*Etudiez le cours en ligne.*

**Combustion du carbone :**



**Question Q1:** Quels combustibles très connus contiennent beaucoup de carbone?

*Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant.*



**Question Q2:** Indiquez les molécules présentes dans l'équation chimique ci-dessus qui correspondent :

- A l'oxygène,
- Au gaz carbonique,
- Au gaz naturel,
- A la vapeur d'eau.

*Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant.*

**QUESTION Q3 :** Les photos ci-dessous présentent des chaudières gaz, poly-combustible et charbon. Indiquez le type des chaudières ci-dessous.



Source  
Budéris

Source  
De Dietrich

Source  
Unical

*Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant.*

## N°2 Les chaudières en fonte et les chaudières en acier – niv 5

*Etudiez le cours en ligne.*

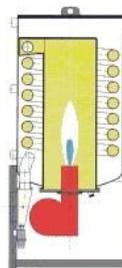
**Question Q1:** Comparons une chaudière en fonte de 100 [kW] à une chaudière en acier de 100 [kW].  
Des 2 chaudières, laquelle sera la plus puissante?  
Laquelle remontera le plus vite en température? Pourquoi ?

## N°3 Les chaudières à tubes d'eau et à tubes de fumée – niv 5

Etudiez le cours en ligne.



Chaudière à tubes de fumée



Chaudière à tubes de fumée



Chaudières à "3 parcours" de fumée

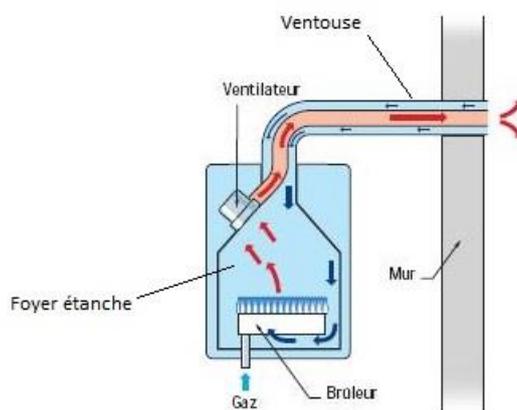
## N°4 Les chaudières à brûleur atmosphérique et brûleur à air soufflé – niv 5

Etudiez le cours en ligne.



Brûleur à air soufflé  
Source Roca

Source Guillot

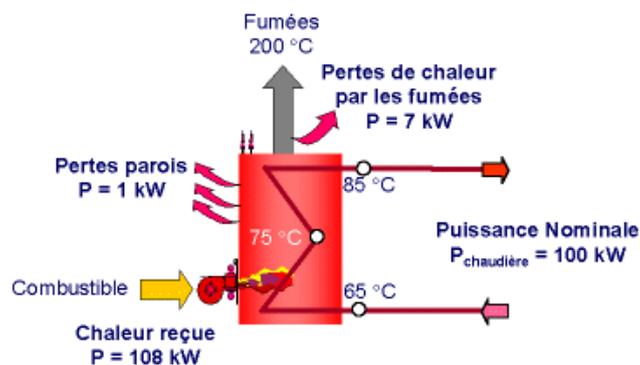


**QUESTION Q1:** Quels sont les avantages des chaudières à foyer étanche?

Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant.

## N°5 Puissance nominale et rendement des chaudières – niv 5 à 4

Etudiez le cours en ligne.



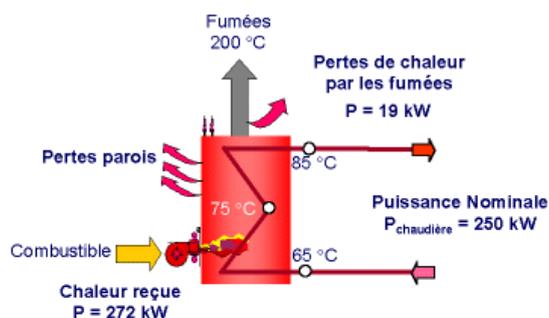
QUESTION Q1: A partir de la figure ci-dessus, complétez le tableau ci-dessous.

Poste	Puissance en [kW]
Puissance nominale	100 [kW]
Puissance reçue par l'eau de chauffage	
Puissance apportée par le brûleur	
Puissance évacuée par le conduit de fumées	
Puissance évacuée dans le local chaufferie	

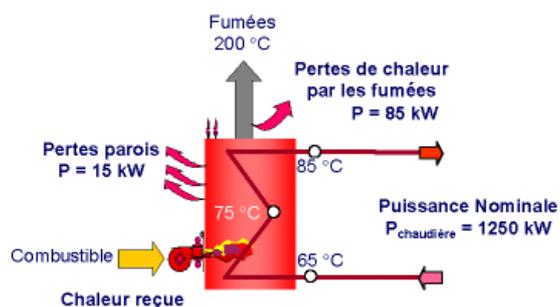
Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant.

$$\eta_c = \frac{\text{Puissance utile}}{\text{Puissance reçue}} \times 100 = \frac{\text{Energie fournie}}{\text{Energie reçue}} \times 100$$

Question Q2: Quelle est la puissance perdue par les parois de la chaudière définie ci-dessous en [kW]?  
 Quel est le rendement de la chaudière ?



**Question Q3:** Déterminez le rendement de la chaudière ci-dessous.



## N°6 Le rendement sur PCI ou sur PCS – niv 4

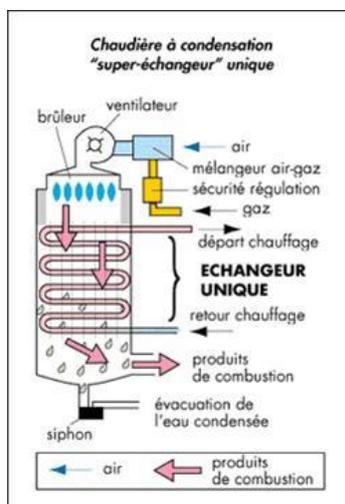
*Etudiez le cours en ligne.*

**QUESTION Q1:** Complétez le tableau ci-dessous.

Poste	Précisez l'unité
Nombre de [kWh] <u>chaleur</u> libérés par la combustion d'un [m <sup>3</sup> ] de gaz naturel (à la pression atmosphérique)	
Nombre de [kWh] <u>vapeur</u> libérés par la combustion d'un [m <sup>3</sup> ] de gaz naturel (à la pression atmosphérique)	
PCI du gaz naturel (précisez bien l'unité)	
PCS du gaz naturel (précisez bien l'unité)	

## N°7 Les chaudières à condensation – niv 5 à 4

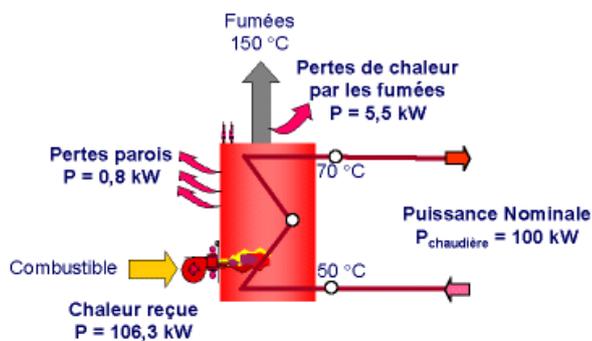
*Etudiez le cours en ligne.*



## N°8 Les trois générations de chaudières – niv 5 à 4

Etudiez le cours en ligne.

Question Q1: Calculez le rendement de la chaudière "basse température" définie ci-dessous.

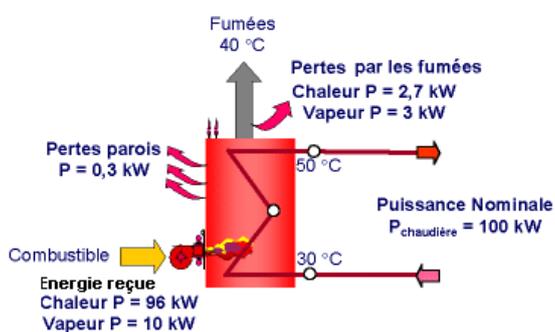


Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant.

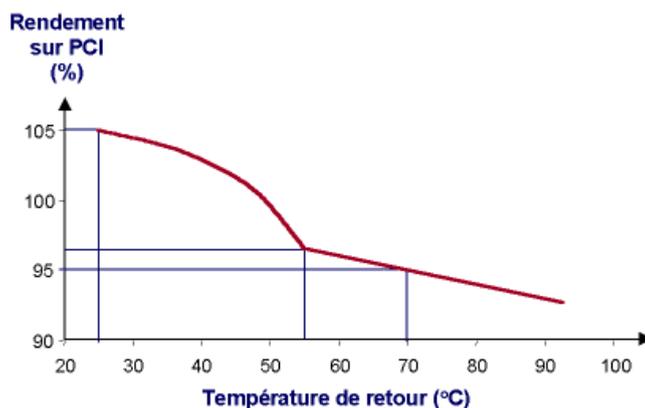
## N°9 – Le rendement des chaudières à condensation - niv 4

Etudiez le cours en ligne.

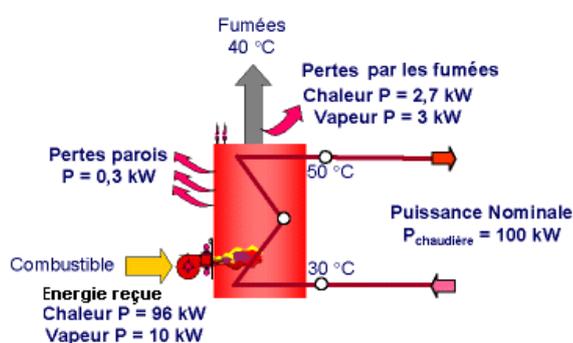
Question Q1: Calculez le rendement de la chaudière à condensation définie ci-dessous.



Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant.



**Question Q2:** En utilisant le diagramme ci-dessus, et en tenant compte de la température de retour à la chaudière, déterminez le rendement de la chaudière à condensation définie ci-dessous.



## N°10 Récapitulatif – niv 5

**Etudiez le cours en ligne.**

On distingue 3 catégories de chaudières :

- Les chaudières standards qui ont des rendements sont de l'ordre de 92%. Elles doivent rester à plus de 65 [°C] et nécessitent en général une pompe de recyclage pour réchauffer leur retour.
- Les chaudières "basse température" qui ont des rendements de l'ordre de 94%. Elles peuvent produire de l'eau à plus de 80 [°C], mais on les dit "basse température" car elles peuvent sans préjudice (sans condensation) réchauffer des retours d'eau à moins de 45 [°C].
- Les chaudières à condensation qui ont des rendements qui peuvent dépasser les 100%. Elles peuvent produire de l'eau à des températures variables entre 30 et 90 [°C].

**Question Q1:** Comparons une chaudière gaz standard dite n°1, installée dans un bâtiment n°1, de puissance nominale 100 [kW] à une chaudière gaz « basse température » de 100 [kW] dite n°2 (installée dans un bâtiment n°2) et une chaudière gaz « à condensation » dite n°3 de 100 [kW] (installée dans un bâtiment n°3). Les 3 bâtiments sont en tous points identiques, aussi bien pour ce qui concerne leur construction que leur installation de chauffage (à l'exception des 3 chaudières). Complétez le tableau ci-dessous :

	N° de la chaudière ou du bâtiment (1 ou 2 ou 3)
Quelle est la chaudière la plus puissante ?	
Les bâtiments chauffés par chacune de ces chaudières pourront-ils être chauffés à la même température ?	
Quelle chaudière aura le meilleur rendement ?	
Quelle chaudière aura le moins bon rendement ?	
Quel bâtiment consommera le plus de gaz ?	
Quel bâtiment consommera le moins de gaz ?	
Quelle chaudière est probablement équipée d'une pompe de recyclage ?	
Quelle(s) chaudière(s) peuvent supporter des retours d'eau à 35°C ?	

**Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test sur le site E-Greta ou Xpair.com.**

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/chaudieres-sol.htm>

