

Nom :

Prénom :

Date :

Livret d'exercices

THEME		N° EGreta Créteil
Chauffage		N°8

Les chaudières à condensation

Auteurs: Patrick Delpéch, Francis Candas

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/chaudieres-condensation.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.

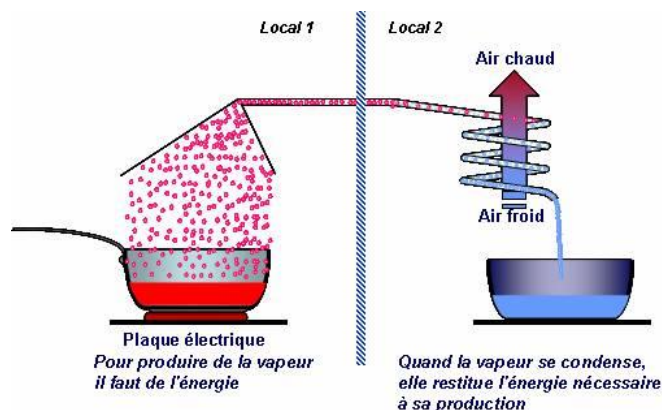
Les auteurs.

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.

Merci.

N°1 Rappel sur la combustion – niv 4

Etudiez le cours en ligne.



Question Q1: En négligeant les " pertes en ligne ", si la chaleur fournie par la plaque électrique est de 1 [kWh], quelle quantité de chaleur est fournie à l'air du local n°2?

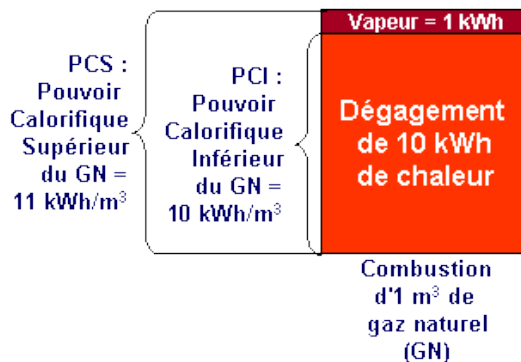
Dans les chaudières à condensation, les gaz de combustion (les fumées) seront refroidis jusqu'à ce que la vapeur qu'ils contiennent se condense en restituant la chaleur qui avait permis sa création.

N°2 Le pouvoir calorifique des combustibles – niv 4

Etudiez le cours en ligne.

Question Q1: Quelle est l'unité professionnelle utilisée pour quantifier les quantités d'énergie, les quantités de chaleur, les consommations d'électricité?

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

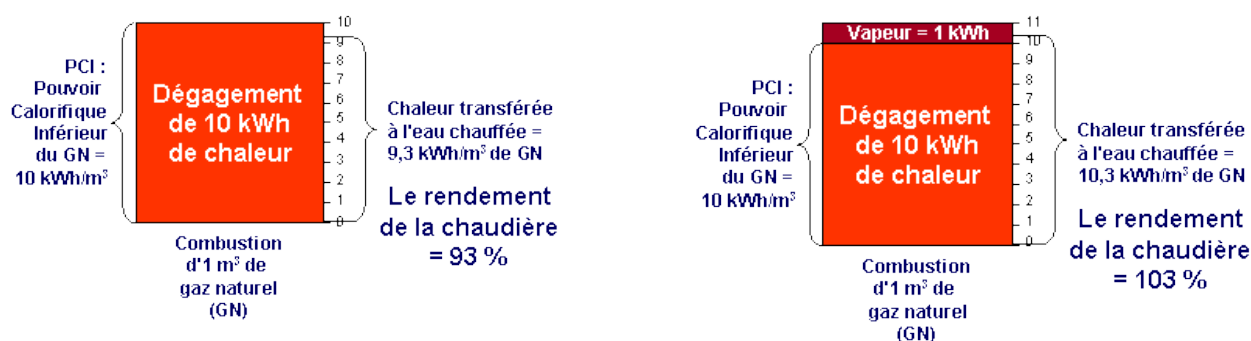


Question Q2: Complétez le tableau. Précisez bien les unités.

Quantité de chaleur sensible dégagée en [kWh], par la combustion d'un [m ³] de gaz naturel ?	
Quantité totale d'énergie dégagée en [kWh], par la combustion d'un [m ³] de gaz naturel ?	
Quantité d'énergie dégagée en [kWh], sous forme de vapeur par la combustion d'un [m ³] de gaz naturel ?	
PCS du GN ?	
PCI du GN ?	

N°3 Le rendement des chaudières – niv 4

Etudiez le cours en ligne.

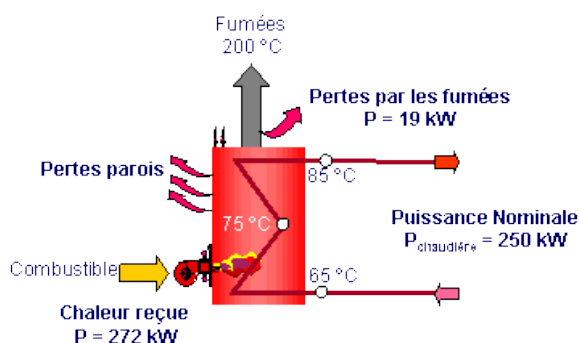


N°4 Puissance nominale et rendement des chaudières – niv 4

Etudiez le cours en ligne.

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

Question Q1: Quelle est la puissance perdue par les parois de la chaudière définie ci-dessous en [kW] ?
Quel est le rendement de la chaudière ?

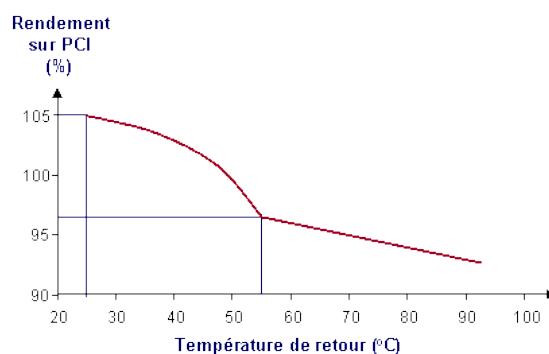


N°5 Les trois générations de chaudières – niv 4

Etudiez le cours en ligne.

N°6 Le rendement des chaudières à condensation – niv 4

Etudiez le cours en ligne.



Question Q1: Quel est le rendement d'une chaudière à condensation lorsque la température de retour d'eau à la chaudière est de 70 [°C]?

Y a-t-il alors condensation de la vapeur d'eau contenue dans les gaz de combustion?

Question Q2: Quel est le rendement d'une chaudière à condensation lorsque la température de retour d'eau à la chaudière est de 40 [°C]?

Question Q3: Lorsque la température extérieure baisse, comment évolue le rendement de la chaudière à condensation? Pourquoi ?

Question Q4: Comparons :

- Une chaudière de 30 [kW] gaz traditionnelle dite N°1 (pavillon 1)
- Une chaudière de 30 [kW] gaz à haut rendement dite N°2 (pavillon 2)
- Une chaudière de 30 [kW] gaz à condensation dite N°3 (pavillon 3)

Les 3 pavillons sont de même taille et de construction 1995.

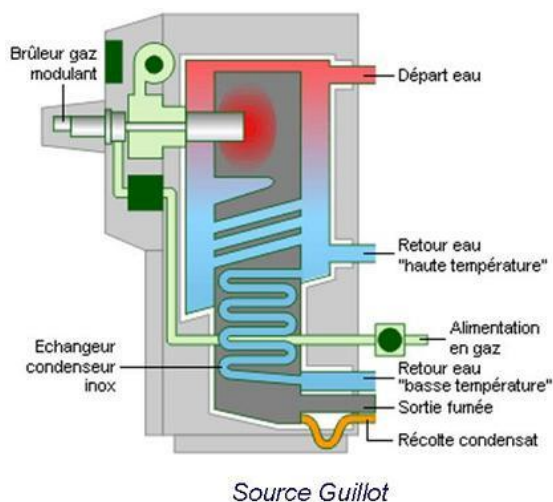
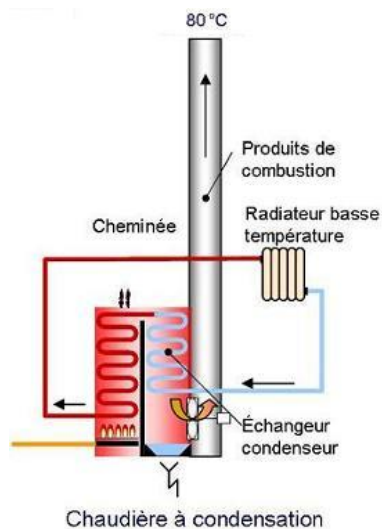
	?	Explication
Quelle est la chaudière la plus puissante ?		
Les pavillons chauffés par chacune de ces chaudières pourront-ils être à la même température intérieure ?		
Quelle chaudière aura le meilleur rendement ?		
Quelle chaudière aura le moins bon rendement ?		
Quel pavillon consommera le plus de gaz ?		
Quel pavillon consommera le moins de gaz ?		
Quelle(s) chaudière(s) peuvent supporter sans problème des retours d'eau à 45 [°C] ?		
Donnez un ordre de grandeur du rendement de la chaudière du pavillon 1		
Donnez un ordre de grandeur du rendement de la chaudière du pavillon 2		
Donnez un ordre de grandeur du rendement de la chaudière du pavillon 3		

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

Question Q5: Quel type d'émetteur (radiateur, convecteur, plancher chauffant) est le mieux adapté aux chaudières à condensation? Pourquoi?

N°7 Technologie des chaudières à condensation - Bac

Etudiez le cours en ligne.



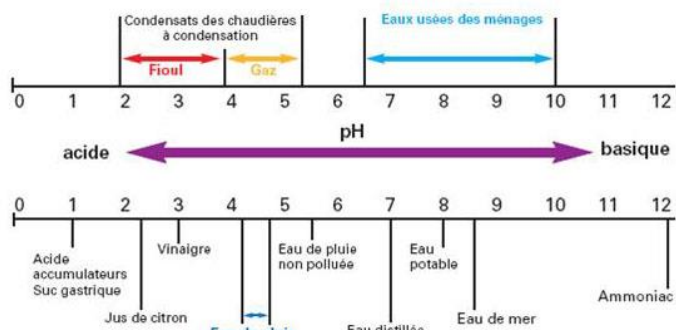
N°8 Evacuation des condensats - Bac

Etudiez le cours en ligne.



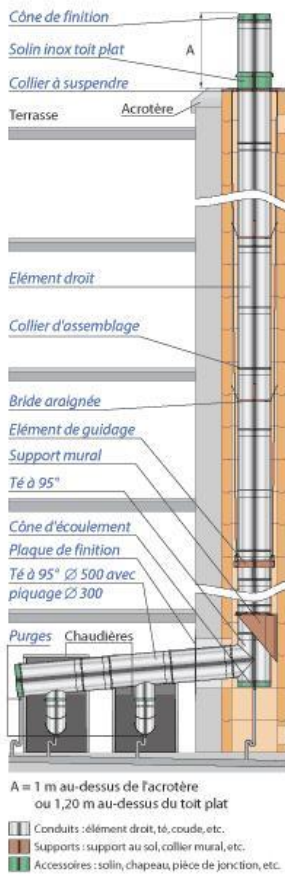
Fig. 34 : Equipement de neutralisation par granules pour débits de condensats des chaudières gaz jusqu'à 70 l/h soit 500 kW de puissance environ

Fig. 35 : Equipement de neutralisation par granules avec pompe de relevage des condensats pour débits de condensats des chaudières gaz jusqu'à 210 l/h soit 1500 kW de puissance environ



N°9 Evacuation des fumées - Bac

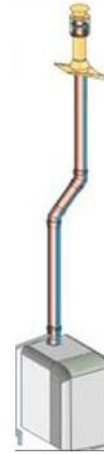
Etudiez le cours en ligne.



Chaudières à foyers étanches

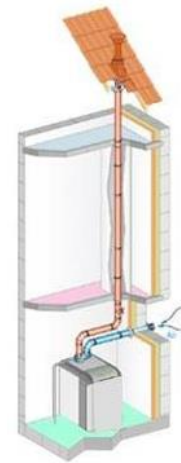


Ventouse horizontale



Ventouse verticale

(Source Poujoulat)



Conduits d'amenée d'air et d'évacuation distincts

10) Classification, évolution puissance et rendement - Bac+2

Etudiez le cours en ligne.

La classification des chaudières est définie par la directive 92/42/CEE jusqu'à 400 [kW] et par le décret du 11/09/98 au-delà.

Le rendement des chaudières à condensation augmente à charge partielle car équipées d'un brûleur modulant, le débit de fumée diminue avec la charge. Celui-ci est alors mieux refroidi dans le foyer avant son évacuation dans le conduit de fumée, ce qui favorise la condensation.

Exemples de caractéristiques techniques d'une chaudière à condensation

Caractéristiques techniques de la chaudière (suite)							
Puissance nominale							
$T_D/T_R = 40/30 \text{ °C}$	kW	187	248	314	408	508	635
$T_D/T_R = 80/60 \text{ °C}$	kW	170	225	285	370	460	575
Rendement							
- à 100 % de charge	%	97,8	97,6	97,8	97,5	97,6	97,6
- à 30 % de charge	%	107,5	108,2	108,2	108,0	108,2	108,2

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-condensation.htm>