

Exercice 4 (D'après bac STL SPCL Polynésie Juin 2014)

Le local technique de d'une entreprise, servant de lieu de stockage du matériel, n'est pas chauffé.

Par contre, les bureaux, le laboratoire de génie civil et la nouvelle entrée sont chauffés à l'aide d'un système équipé d'une chaudière à condensation alimentant en eau chaude des planchers chauffants.

Le document 1, présente succinctement le principe d'une chaudière à condensation et le document 2 concentre une série de données nécessaires pour répondre à certaines questions.

La « condensation des fumées ».

On suppose que les fumées restent à une pression constante voisine de 100 kPa, de leur formation à leur extraction.

Les fumées sont principalement composées de diazote N_2 , de dioxyde de carbone CO_2 et d'eau H_2O .

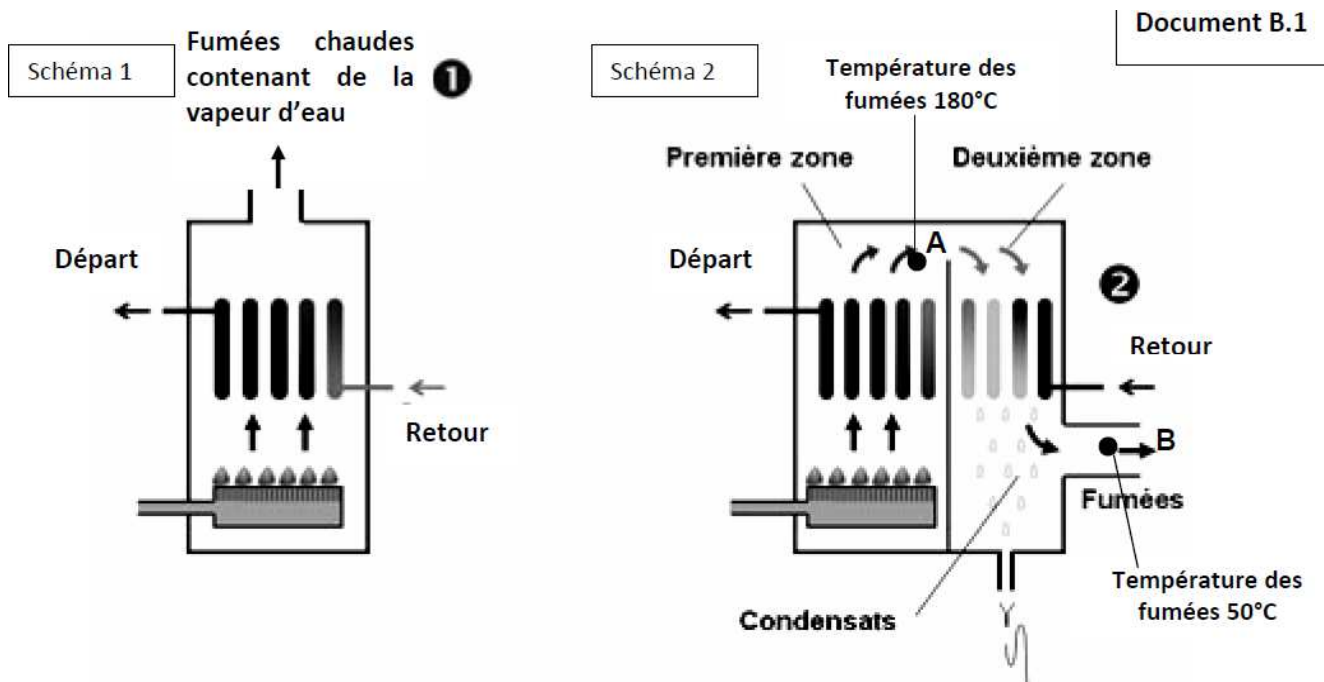
1 En vous reportant aux documents 1 et 2, indiquer sous quel état physique (solide, liquide ou gazeux) se trouvent le diazote N_2 et le dioxyde de carbone CO_2 à la sortie de la deuxième zone repérée sur le schéma ② document 1.

2 Compléter le diagramme d'état de l'eau sur le document 2 en repérant les différents états de l'eau.

3 Placer sur ce diagramme de phase, les points A et B correspondant respectivement à l'état de l'eau dans les fumées pour la première zone repérée sur le schéma 2 puis à la sortie de la deuxième zone repérée sur le schéma 2 du document 1.

4 Peut-on dire que dans une chaudière à condensation « les fumées sont condensées » ? Justifier.

Document 1



<http://www.pelcener.fr/chauffage.chaudiere.condensation.php>

- ① Sur une chaudière « classique » les fumées sont évacuées sans récupérer la chaleur qu'elles contiennent.
- ② Sur une chaudière à condensation, les fumées sont condensées en préchauffant l'eau de retour du circuit de chauffage.

Le principe de condensation est de récupérer, via les gaz de combustion, la chaleur produite afin de restituer le plus d'énergie consommée dans l'installation de chauffage.

La chaudière à condensation refroidit les fumées dégagées, qui sont à température très élevée, afin de récupérer cette chaleur.

Les fumées passent donc de l'état gazeux à l'état liquide libérant de l'énergie.

Ce système permet de faire un gain d'environ 10% d'énergie en plus et de faire des économies d'énergies.

Document 2

Élément	Formule brute	Température d'ébullition (°C) sous 100 kPa	Température de fusion (°C) sous 100 kPa
Diazote	N ₂	-196	-210
Dioxyde de carbone	CO ₂	-56.6	-78.5

Document 3

Diagramme de phase de l'eau entre 50°C et 190°C

