

**Etude d'un établissement scolaire.**

**1)** La chaudière au gaz d'un établissement d'enseignement a consommé  $11\,019\text{ m}^3$  de gaz pendant un mois. Le prix du kilowattheure de gaz est de 0,022 €. Le rendement de la chaudière est estimé à 60 %. Le pouvoir calorifique volumique du gaz est de  $0,042\text{ GJ.m}^{-3}$ .

1-a) Calculer la consommation mensuelle en euros.

1-b) Si on remplace la chaudière par une chaudière dont le rendement sera de 85%, quelle sera l'économie réalisée, pour le même mois?

**2)** L'établissement comprend 18 salles de classe de  $72\text{ m}^2$  chacune. La puissance d'éclairage recommandée pour l'éclairage des classes est de 20 watts par mètre carré. Les couloirs sont éclairés grâce à 20 lampes d'une puissance de 60 watts chacune. La puissance installée pour l'éclairage des locaux administratifs est de 1000 watts. Quelle sera la consommation en euros de l'éclairage pendant un trimestre de 50 jours ouvrables, en admettant un fonctionnement de l'éclairage moyen de quatre heures par jour (le prix du kilowattheure est de 0,103 €)?

**3)** Les besoins d'eau chaude sanitaire de l'établissement sont satisfaits grâce à un ballon électrique de  $2\text{ m}^3$  de contenance. L'eau froide du réseau est à  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . L'eau chaude doit être portée à  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Six heures sont nécessaires pour chauffer l'eau du ballon. Les pertes sont évaluées à 5%. On donne la capacité thermique massique de l'eau :  $4185\text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$

3-a) Calculer la puissance de chauffage du ballon, c'est-à-dire la puissance fournie à l'eau.

3-b) Calculer la consommation en euros pendant un trimestre en estimant que 2000 litres sont nécessaires chacun des 50 jours ouvrables. Le prix du kilowattheure est de 0,063 € (tarif de nuit).

**4)** Etablir le bilan énergétique en tep de l'établissement pendant un trimestre. Quel est le poste sur lequel les améliorations seront le plus rentable? Comparez les pourcentages respectifs des trois postes : chauffage, éclairage, eau chaude sanitaire d'une part en euros et d'autre part en kilowattheures. Quelle conclusion en tirez-vous?

*On rappelle que : 1 tep (tonne équivalent pétrole) = 42 GJ.*