

Enjeux énergétiques1

Energie fossile

Exercice 1 : températures de changement d'état

Propriétés physiques de quelques alcanes

| | Etat, à 20°C | Teb / °C | Tfus / °C | Densité |
|---------|--------------|----------|-----------|---------|
| Methane | g | -161,5 | -183 | - |
| Ethane | g | - 89 | -172 | - |
| Propane | g | - 42 | - 188 | - |
| Butane | g | - 0,5 | - 135 | - |
| Pentane | l | 36,1 | -130 | 0,626 |
| Hexane | l | 68,7 | - 95 | 0,659 |
| Heptane | l | 98,4 | - 91 | 0,684 |
| C20 | s | 342 | 37 | - |

- Donner les valeurs des températures de changement d'état pour l'eau.
- Quel est l'état physique de méthane, et du butane à -10°C ?
- Quelle tendance peut on remarquer à propos de la température d'ébullition des alcanes ?
- Comment évolue l'état physique à 20°C de ces alcanes en fonction de leur nombre de carbone ?

Exercice 2 : Energie de combustion

Pouvoir comburivore : volume d'air (m³) nécessaire à la combustion de 1 m³ de gaz combustible.

- Déterminer le pouvoir comburivore des 3 gaz combustibles courants. (méthane ; propane ; butane)

Une gazinière est vendue avec deux injecteurs de diamètres différents. L'injecteur constitue l'extrémité de la colonne d'où sort le gaz pour être brûlé. Plus l'injecteur a un gros diamètre, plus le débit de gaz combustible est important et sa proportion par rapport à l'air est importante.

- Quel est celui qui convient pour le gaz de ville : Celui de plus petit diamètre ou de plus gros diamètre ?
- Comment évolue la qualité de l'air s'il n'est pas renouvelé lors de l'usage d'un brûleur atmosphérique utilisant l'un de ces 3 gaz combustibles ?

Exercice 3 : valeur énergétique et densité calorifique d'un aliment

La valeur énergétique d'un aliment est la quantité d'énergie pouvant en être retirée via la digestion. Cette valeur est exprimée en Joules (J), ou kilojoules (kJ), ou bien en calories.

Valeur énergétique de quelques aliments

| Substances | densité d'énergie | |
|------------------|-------------------|--------|
| | kJ/g | kcal/g |
| Lipides | 37 | 8,9 |
| Éthanol (alcool) | 29 | 6,9 |
| Protéines | 17,5 | 4,2 |
| glucides | 16,5 | 4,0 |
| acides gras | 13 | 3,1 |

Les autres substances dans la nourriture n'apportent aucune énergie supplémentaire.

Les apports quotidien en énergie recommandés sont compris entre 2000 et 2500 kcal, soit entre 8400 et 10500 kJ.

- Comment se nomme la « densité d'énergie » dans le cours sur les hydrocarbures ?
- Quelle quantité de lipides minimum faudrait il absorber chaque jour pour fournir l'apport en énergie recommandé ?
- Calculer la valeur de correspondance entre les 2 unités d'énergie indiquées dans le tableau.
- Expliquer pourquoi la quantité d'eau dans un aliment diminue la densité nutritionnelle, comme elle diminue la valeur énergétique

Exercice 4 : Facture

- Sur une facture de gaz, la correspondance entre m³ et kW.h se fait grâce au « coefficient de conversion ». Expliquez ce qu'est le coefficient de conversion et précisez son rôle.
- Vérifiez par un calcul que le montant TTC du à la seule consommation du gaz s'élève à 8,79€ (voir facture en annexe)

| | relevé ou estimation en kWh | | | consom. (en kWh) | prix kWh en euros | montant HT en euros | taxes locales | TVA | total TTC en euros |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------|------------|------------------|-------------------|----------------------------|----------------------|------------|---------------------------|
| | ancien | nouveau | différence | | | | | | |
| électricité compteur n° 611 | | | | | | | | | |
| abonnement | | | | | | 25,96 | 2,50 | 5,11 | 33,57 |
| 1,65€ /mois du 10/02/02 au 10/04/02 | | | | | | 3,30 | | | |
| consommation du 10/12/01 au 12/02/02 | 21011 | 21247 | 236 | 236 | 0,0960 | 22,66 | | | |
| gaz compteur n° 418 | | | | | | | | | |
| abonnement | | | | | | 7,79 | | 1,00 | 8,79 |
| 1,86€ /mois du 10/02/02 au 10/04/02 | | | | | | 3,72 | | | |
| consommation du 10/12/01 au 12/02/02 | 00276 | 00283 | 7 | 81 | 11,52 | 4,07 | | | |
| tranche 1: 140 kWh/mois | | | | 81 | 0,0502 | 4,07 | | | |
| surplus: | | | | 0 | 0,0460 | 0,00 | | | |
| | | | | | | montant HT en euros | taxes locales | TVA | total TTC en euros |
| total | | | | | | 33,75 | 2,50 | 6,11 | 42,36 |

DE 0202/0472 830 V23