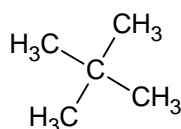
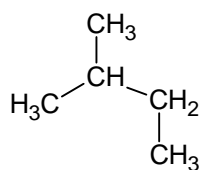
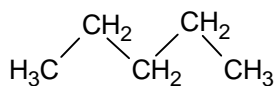


## Exercices de Chimie organique

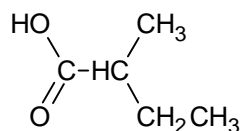
**Donnée :** Volume molaire gazeux dans les conditions usuelles de température et de pression:  $V_m=24L.mol^{-1}$

I.

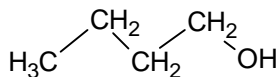


1. Nommer les molécules ci-contre
2. Pourquoi peut-on dire que ces molécules sont isomères?
3. Ecrire l'équation de leur combustion complète dans le dioxygène
4. Calculer le volume de dioxyde de carbone formé lors de la combustion complète de 216g d'un de ces composés dans le dioxygène.

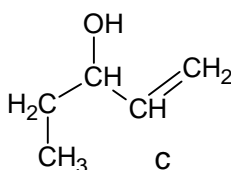
II.



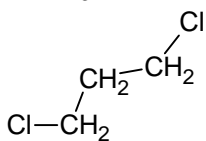
a



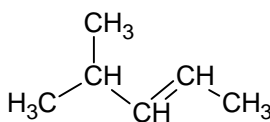
b



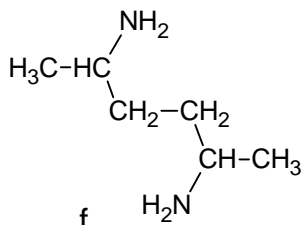
c



d



e



f

1. Entourer les groupes fonctionnels dans les molécules ci-dessous et nommer la ou les familles correspondantes.
2. Nommer les molécules d et e

III.

1. Ecrire la formule brute et la formule semi-développée du butane.
2. Quels sont les espèces formées lors de sa combustion complète dans le dioxygène ?
3. Ecrire l'équation équilibrée de cette combustion.
4. Quel est le volume minimal de dioxygène nécessaire pour réaliser la combustion complète de 1,0L de butane ?
5. Le brûleur d'un appareil de chauffage est alimenté en butane avec un débit de 1,93 kg/h.

- a. Déterminer, pour 1h de fonctionnement ininterrompu, la quantité de matière de butane utilisé.
- b. En déduire le volume minimum de dioxygène nécessaire au fonctionnement de l'appareil pendant 1h.
- c. L'air étant composé de 20% de dioxygène en volume, en déduire le débit d'air nécessaire au bon fonctionnement du brûleur.
- d. Que se passe-t-il si, à cause d'une mauvaise ventilation, le débit d'air est inférieur à cette valeur ?

IV. (d'après BTS EEC)

Un cargo de fret consommant environ 10 tonnes de diesel par jour doit effectuer un trajet de 3000 km à la vitesse moyenne de 20 noeuds.

1. Déterminer la masse de diesel consommée au cours du trajet (aller)

On considère que le diesel a pour formule brute  $C_{12}H_{26}$ .

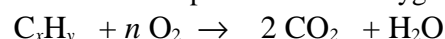
2. Quelle est la famille du  $C_{12}H_{26}$  ?
3. Déterminer la quantité de matière de diesel consommée au cours du trajet (aller)
4. Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète de  $C_{12}H_{26}$ .
5. Calculer le volume de dioxygène, mesuré dans les conditions ordinaires, nécessaire pour effectuer la combustion complète de 1,0L de diesel.
6. Déterminer la masse de  $CO_2$  rejetée lors du trajet aller et préciser à quel phénomène contribue le  $CO_2$  rejeté.

Données : 1 noeud = 1,852 km.h<sup>-1</sup> Masse volumique du diesel liquide 0,82 kg.L<sup>-1</sup>.

V. La synthèse du polystyrène se fait à partir du styrène de formule semi-développée  $C_6H_5-CH=CH_2$ .

1. A quel type de réaction appartient cette synthèse ?
2. Ecrire l'équation de cette synthèse pour un indice de polymérisation  $n$  quelconque.
3. Quelle est la masse molaire  $M$  d'un polystyrène d'indice de polymérisation  $n=1500$ ?

VI. On considère un hydrocarbure (A) de formule  $C_xH_y$  et de masse molaire 26g.mol<sup>-1</sup>. L'équation de sa combustion complète dans le dioxygène est



Ce n'est pas un alcane.

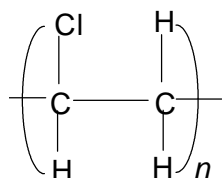
1. Déterminer  $x$ ,  $y$  et  $n$ .
2. On considère la combustion complète de 3,0 kg de cet hydrocarbure.
  - a. Déterminer la quantité de matière de dioxyde de carbone que produit cette combustion.

## Exercices de Chimie organique

Donnée : Volume molaire gazeux dans les conditions usuelles de température et de pression:  $V_m=24L.mol^{-1}$

- b. En déduire la masse de dioxyde de carbone produit.
3. L'hydrocarbure est gazeux dans les conditions usuelles de température et de pression. Déterminer, dans ces conditions, le volume occupé par 3,0 kg de cet hydrocarbure.

A partir de cet hydrocarbure et de chlorure d'hydrogène HCl, on synthétise le chloroéthène, plus communément appelé chlorure de vinyle, qui est ensuite utilisé comme monomère pour la synthèse du PVC.



4. Le PVC (polychlorure de vinyl) est le polymère synthétisé par polyaddition du chlorure de vinyle. Sa représentation développée est donnée ci-contre

- a. Que désigne dans cette

représentation le nombre  $n$  ?

- b. Donner la formule développée du chlorure de vinyle (monomère).
- c. Ecrire le bilan de la synthèse du chlorure de vinyle (monomère) à partir de (A) et de chlorure d'hydrogène HCl.

### VII.(d'après BTS BAT)

Les sacs plastique en polyéthylène (polyéthène), de formule moyenne  $C_{500}H_{1000}$ , peuvent être récupérés pour être utilisés comme combustibles.

1. Donner la formule semi-développée de l'éthylène (éthène).
2. Ecrire l'équation de polymérisation de  $n$  molécules d'éthylène.
3. Donner la définition et la valeur de l'indice de polymérisation du polyéthylène utilisé pour la fabrication des sacs.
4. Ecrire l'équation de combustion complète du polyéthylène constituant les sacs.
5. La masse d'un sac est d'environ  $m=5g$ . Calculer la quantité de matière de dioxygène nécessaire à sa combustion.
6. Sachant que la combustion complète d'une mole de polyéthylène  $C_{500}H_{1000}$  libère une énergie de  $3,1.10^8 J$ , calculer l'énergie libérée par la combustion complète d'un sac.

### VIII.(D'après BTS EEC)

L'eau chaude alimentant les douches d'un camping est produite par un chauffe-eau fonctionnant au méthane. Le pouvoir calorifique du méthane est  $50,1 MJ.kg^{-1}$ .

- 1.Ecrire l'équation chimique de la réaction de combustion complète du méthane avec le dioxygène.

2. On installe un récupérateur de chaleur qui permettra, dans le cas le plus favorable, une économie journalière d'énergie primaire  $E=30 kW.h$ .
  - a. Donner le pouvoir calorifique du méthane en  $kW.h.kg^{-1}$ .
  - b. Calculer la masse de méthane qui sera économisée chaque jour.
  - c. Calculer le volume de dioxyde de carbone qui ne sera pas rejeté dans l'atmosphère grâce à l'utilisation du récupérateur de chaleur.
  - d. Quel est l'intérêt de minimiser les rejets de  $CO_2$  ?

### IX. (d'après BTS EEC)

Une maison est chauffée à l'aide d'une chaudière fonctionnant avec des granulés de bois. La chaudière consomme 1,5t de granulés par an, pour une période de 6 mois de chauffage.

On considère que le bois est constitué principalement de cellulose, un polymère du glucose de formule brute  $(C_6H_{10}O_5)_n$ .

On indique que l'air contient 20% de dioxygène en volume.

1. Calculer la masse molaire du motif élémentaire de cellulose  $C_6H_{10}O_5$ .
2. En déduire la quantité de matière de motifs élémentaires  $C_6H_{10}O_5$  consommés par an.
3. Ecrire l'équation de la combustion complète d'un motif élémentaire  $C_6H_{10}O_5$  dans le dioxygène.
4. Déterminer le volume de dioxygène, mesuré dans les conditions usuelles de température et de pression, nécessaire à la combustion des granulés pendant la période de chauffage.
5. En déduire le volume d'air nécessaire.
6. L'air de la maison est renouvelé avec un débit constant de  $300 m^3.h^{-1}$ . Ce débit est-il suffisant pour assurer une combustion complète des granulés pendant les six mois de chauffage ?