

# Aspects énergétiques des transformations de la matière

" Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. "

*Antoine-Laurent de Lavoisier, chimiste français du XVIII<sup>e</sup> siècle*

" La république n'a pas besoin de savants. "

*Jean Baptiste Coffinhal  
(avant de donner l'ordre d'exécuter Antoine Lavoisier en mai 1794)*

" Quelques instants pour couper cette tête, et cent ans incapable de nous en donner une comme celle-ci. "

*Joseph Louis Lagrange, savant français du XVIII<sup>e</sup> siècle, le lendemain de l'exécution de Lavoisier*

## Prérequis :

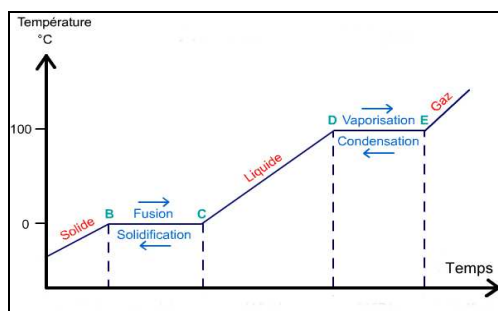
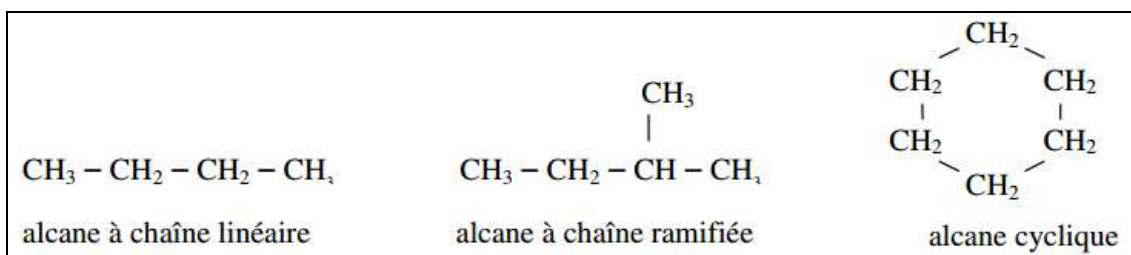
- ✓ Lors d'un **changement d'état**, la masse se conserve et le volume varie.
- ✓ Un palier de température apparaît lors du changement d'état d'un **corps pur**. Sous pression normale, la fusion de l'eau se produit à **0 °C**, son ébullition à **100 °C**.
- ✓ Les différences entre les trois états physiques de l'eau peuvent être interprétées en utilisant la **notion de molécule**.
- ✓ La **combustion** complète du carbone, du méthane et du butane dans l'air nécessite du dioxygène et produit du dioxyde de carbone et de l'eau (sauf pour le carbone).
- ✓ Les molécules peuvent être représentées par des formules **développées** et **semi-développées**.

## Objectifs :

- ✓ Interpréter à l'échelle microscopique les aspects énergétiques d'une variation de température et d'un changement d'état.
- ✓ Mesurer une énergie de changement d'état.
- ✓ Reconnaître une chaîne carbonée linéaire, ramifiée ou cyclique.
- ✓ Nommer un alcane et un alcool.
- ✓ Donner les formules semi-développées correspondant à une formule brute.
- ✓ Interpréter les températures de changement d'état et la miscibilité dans l'eau.
- ✓ Equilibrer une équation chimique de combustion.
- ✓ Calculer l'énergie d'un transfert thermique dans le cas d'une combustion.
- ✓ Relier l'énergie transférée à un système et son élévation de température.

## Les applications dans la vie de tous les jours :

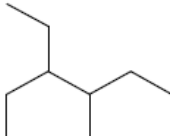
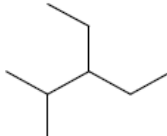
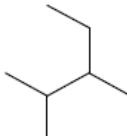
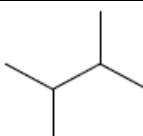
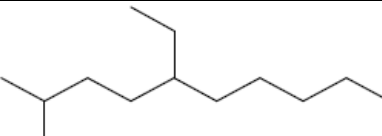
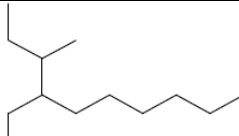
- ✓ La combustion d'hydrocarbure (pétrole, charbon, gaz naturel) est une source d'énergie essentielle pour notre société, même si d'autres combustibles sont utilisés (bois, huiles végétales, alcools). Toutes les combustions transfèrent de l'énergie thermique à leur environnement.

**I – Effets physiques des transferts thermiques :**1) Interprétation macroscopique :2) Interprétation microscopique :**II – Energie de changement d'état :**1) Energie massique de changement d'état :2) Capacité thermique d'un corps :**III – Effets chimiques des transferts thermiques :**1) Les combustions (rappels de 4<sup>e</sup>) :2) Les combustions (rappels de 4<sup>e</sup>) :**IV – Les alcanes :**1) Caractéristiques de la chaîne carbonée :2) Les alcanes linéaires :

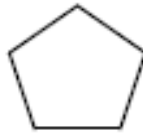
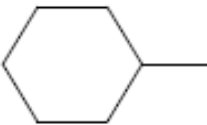
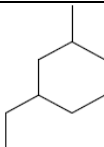
<b>Nombre de C</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Préfixe</b>	<b>Méth</b>	<b>Eth</b>	<b>Prop</b>	<b>But</b>	Pent	Hex	Hept	Oct
<b>Nombre de C</b>	9	10	11	12	15	16	20	23
<b>Préfixe</b>	Non	Déc	Undéc	Dodéc	Pentadéc	Cét	Eicos	Tricos

3) Les alcanes ramifiées :

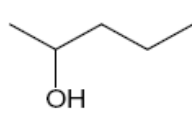
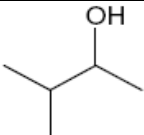
Nombre de carbone	Nom du groupe alkyle	Formule brute
1	Méthyle	CH <sub>3</sub>
2	Ethyle	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
3	Propyle	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
4	Butyle	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
5	Pentyle	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>

 3-ethyl-4-methylhexane	 3-ethyl-2-methylpentane	 2,3-dimethylpentane
 2,3-dimethylbutane	 5-ethyl-2-methyldecane	 4-ethyl-3-methyldecane

4) Les alcanes cycliques :

 cyclopentane	 methylcyclohexane	 1-ethyl-3-methylcyclohexane
---	--	--

5) Propriétés physiques des alcanes :**V – Les alcools :**1) Formule :2) Nomenclature :3) Exemples :

 Pentan-2-ol	 3-methylbutan-2-ol
--	---

4) Propriétés physiques des alcools :