

**E6 : Premier principe de la thermodynamique pour un fluide en écoulement stationnaire**

| <b>Connaître</b>                                                                                                                                       | <b>Savoir faire</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fluide en écoulement, surface de contrôle, volume de contrôle                                                                                          | Identifier l'entrée et la sortie ainsi que les valeurs des différentes grandeurs intensives                                                                                                                                                                                                                                   |
| Débit massique, débit volumique, lien avec la vitesse du fluide                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bilan de masse pour le fluide en écoulement entre $t$ et $t + dt$                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Définition d'un régime stationnaire                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Grandeur massique : enthalpie massique $h$                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Démonstration du premier principe pour un fluide en écoulement en régime stationnaire dans un système muni d'une seule entrée et d'une seule sortie    | Calcul du travail des forces pressantes en amont et en aval de la surface de contrôle<br>Justification de l'apparition de l'enthalpie dans l'expression du premier principe                                                                                                                                                   |
| Définitions des différents composants d'une machine : détenteur, compresseur, pompe, turbine, échangeur thermique (condenseur, chaudière, évaporateur) | Caractéristique des transformations du fluide dans chaque composant<br>Application du premier principe, tracé dans le diagramme $(P, h)$<br>Démontrer et utiliser le premier principe de la thermodynamique pour l'écoulement d'un fluide en régime stationnaire, en termes de grandeurs massiques ou en termes de puissances |
| Diagramme $(P, h)$ de fluides réels.                                                                                                                   | Exploiter un diagramme donnant la pression $P$ (ou $\log P$ ) en fonction de l'enthalpie massique $h$ d'un fluide réel pour l'étude de machines thermodynamiques réelles : calcul de $q_C$ , $q_F$ , $w_u$ , efficacité, rendement                                                                                            |

**E7 : Statique des fluides**

| <b>Connaître</b>                                                                                  | <b>Savoir faire</b>                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pression dans un fluide au repos<br>Forces volumiques, forces surfaciques.                        | Citer des exemples de forces surfaciques ou volumiques.                                                                            |
| Statique des fluides dans le champ de pesanteur uniforme.                                         | Etablir la relation fondamentale de la statique des fluides                                                                        |
| Stratification verticale des océans.                                                              | Établir l'expression de la pression avec la profondeur dans le cas d'un fluide incompressible.                                     |
| Modèle de l'atmosphère isotherme. Échelle de hauteur caractéristique de variation de la pression. | Établir l'expression de la pression en fonction de l'altitude dans le cas de l'atmosphère isotherme dans le modèle du gaz parfait. |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Citer la valeur de la pression atmosphérique moyenne au niveau de la mer.                                                                                                                          |
| Résultante de forces de pression sur une surface. | Utiliser les symétries pour déterminer la direction d'une résultante de forces de pression.<br>Déterminer l'expression ou la valeur de la résultante des forces de pression sur une surface plane. |
| Poussée d'Archimède.                              | Expliquer l'origine de la poussée d'Archimède et démontrer son expression.                                                                                                                         |
| Flottabilité                                      | Interpréter la flottabilité d'une particule de fluide à l'aide des projections verticales du poids et de la poussée d'Archimède.                                                                   |

**Toutes les notions de spectroscopies et de stéréochimie sont par défaut également au programme ainsi que les chapitres précédents de chimie organique**

### **CO6 : Additions nucléophiles**

| <b>Connaître</b>                                                                                                                                                                                            | <b>Savoir faire</b>                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Organomagnésiens mixtes : préparation à partir des halogénoalcanes, inversion de polarité par insertion d'un atome de magnésium, intérêt d'un carbone nucléophile pour l'allongement de la chaîne carbonée. | Relier le caractère nucléophile d'un organomagnésien mixte à sa structure.<br><br>Justifier le choix d'un solvant d'une synthèse d'organomagnésien mixte. |
| Allongement de chaîne carbonée : action des ions cyanures sur les espèces carbonylées, d'organomagnésien mixte sur les aldéhydes, les cétones et le dioxyde de carbone, mécanismes simplifiés.              | Proposer une méthode pour allonger une chaîne carbonée.                                                                                                   |
| Modification de groupes caractéristiques : action d'hydrure sur les espèces carbonylées, mécanisme simplifié faisant intervenir un ion hydrure.                                                             |                                                                                                                                                           |