

MECANIQUE DES FLUIDES

Code UE : HAA721V

Crédits : ECTS

Semestre : 1

Heures enseignées : Cours 12h, TD 4.5h

RESPONSABLE(S) PEDAGOGIQUE(S)

Thierry Ruiz, thierry.ruiz@umontpellier.fr

Charles Cunault, charles.cunault@umontpellier.fr

OBJECTIFS

Au sein du pôle Ingénierie des Procédés Alimentaires, cette UE contribue à fournir aux étudiants les connaissances nécessaires concernant la rhéologie des fluides complexes, la caractérisation des écoulements et la notion de couche limite au voisinage des interfaces. Il s'agit ici plus particulièrement présenter l'enseignement de mécanique des fluides pour les grandes applications des procédés alimentaires que sont l'agitation/mélange et l'hydrodynamique des réacteurs couplés aux transferts réactifs de masse et d'énergie.

DESCRIPTION DU CONTENU DE L'UE

Cette UE de Mécanique des fluides constitue une des quatre UE du Pôle « Ingénierie des Procédés Alimentaires » du master 1 ICOA. Il s'agit de familiariser les étudiants avec la caractérisation des fluides pour les applications du génie des procédés et de la science des aliments. Les différents comportements rhéologiques et les caractérisations des écoulements sont présentés. Puis les principes de la statique et de la dynamique des fluides (restreinte au régime stationnaire) sont développés dans un formalisme mathématique adapté aux étudiants venant des différents parcours. Enfin, les concepts associés aux couches limites au niveau des interfaces sont abordés. Ils permettront de compléter le lien avec les opérations d'agitation/mélange mais aussi les transferts réactifs de matière et d'énergie qui s'opèrent dans les réacteurs des Procédés Alimentaires.

1. Caractéristiques et comportements rhéologiques des fluides
 - 1.1. Qu'est-ce qu'un fluide ?
 - 1.2. Propriétés des fluides
 - 1.3. Comportements rhéologiques des fluides
 - 1.4. Les régimes d'écoulement
2. Statique et dynamique des fluides
 - 2.1. Statique des fluides
 - Equation fondamentale de la statique des fluides
 - Pression sur un corps immergé - Poussée d'Archimède
 - Mesure de pression dans un fluide au repos
 - 2.2. Dynamique des fluides incompressibles et newtoniens
 - Écoulement unidimensionnel
 - Equation de continuité
 - Equation de Bernoulli
 - Pertes de charge régulières et singulières
 - 2.3. Dimensionnement d'un dispositif industriel
3. Notion de couche limite
 - 3.1. Interaction fluide/solide

3.2. Couche limite hydrodynamique

4. Application à l'Ingénierie des Procédés Alimentaires

4.1. Hydrodynamique des réacteurs

4.2. Couplage entre les transferts et impact sur les cinétiques réactionnelles

PRE-REQUIS NECESSAIRES

L3 ou diplôme équivalent reconnu par l'Université

PRE-REQUIS RECOMMANDES

Des bases sérieuses de Mathématique et de Physique sont nécessaires pour suivre confortablement ces enseignements.