



2BCPST-3

## Programme de Kholle

Quinzaine n°10a

16 mars – 21 mars 2026

### PHYSIQUE

**Révisions de BCPST1** : Statique des fluides (cf programme précédent)

#### Introduction à la mécanique des fluides

Rappel de l'état fluide : densité volumique particulaire, masse volumique, compressibilité.

Modèle du fluide continu : particule macroscopique de fluide

Ecoulement d'un fluide : ligne de courant, tube de courant. Ecoulement unidimensionnel, écoulement unidirectionnel.

Ecoulement laminaire et écoulement turbulent : nombre de Reynolds. Expression. Introduction de la viscosité dynamique du fluide puis de la viscosité cinématique.

Interprétation du nombre de Reynolds via des temps caractéristiques (diffusion/convection)

Actions mécaniques sur une particule de fluide : force volumique et force surfacique.

Introduction du vecteur contrainte : contrainte normale et contrainte tangentielle.

Expression d'une force pressante. Lien avec la contrainte normale.

Introduction du fluide newtonien : contrainte tangentielle proportionnelle au gradient de vitesse : viscosité dynamique (aucune étude).

Force de viscosité ou de cisaillement : expression dans le cas d'un écoulement plan de Couette et dans un tube cylindrique.

Force de frottement fluide : traînée. Courbe  $C_x = f(Re)$ .

Force de Stokes à partir de la traînée aux faibles  $Re$ .

**Cours uniquement en appui des deux autres chapitres**

#### Bilans sur un système fluide quelconque

Bilan de masse

Bilan de quantité de mouvement : théorème de la quantité de mouvement ou théorème d'Euler en régime stationnaire. Application au bilan de forces sur une canalisation.

Bilan d'énergie : théorème de Bernoulli et conditions d'application.

Démonstration vue avec le PPI, puis le TEC, puis le TEM.

**Cours uniquement**

#### Dynamique des fluides parfaits

Invariant ou relation de Bernoulli sans démonstration mais avec hypothèses.

Quelques applications : Tube de Pitot simple, Tube de Pitot double ou tube de Pitot-Prandl.

Tube de Venturi et effet Venturi : utilisation pour le calcul d'un débit.

Expérience de Torricelli (régime lentement variable ou pseudo-stationnaire) : vitesse de Torricelli.

Temps de vidange.

**Cours et exercices**

### CHIMIE

#### Les diagrammes E-pH

Lecture et utilisation de diagrammes E-pH

**Cours et exercices d'application directe**