

# PHYSIQUE

VOLUME HORAIRE TOTAL = 120 HEURES

---

**COURS = 60 heures.**  
**DIRIGES = 30 heures.**

**TRAVAUX PRATIQUES = 30 heures**

**TRAVAUX**

---

**1. OBJECTIFS DU MODULE :** L'objectif de ce module est avant tout de rappeler aux étudiants qui entament des études en agronomie la logique fondée sur les problèmes physiques concrets. Ce module est structuré de telle manière qu'en partant de phénomènes déterminés, en les expliquant, en les étudiant et en les décrivant on peut tirer les conséquences et les applications pratiques pour les différentes disciplines agronomiques. Les points essentiels sont passés en revue dans un ordre profondément logique. Les phénomènes et les lois sont traduits en un langage mathématique universel, rigoureux, simple et à la portée des futurs ingénieurs agronomes.

## **2. CONTENU DU MODULE :**

### **A. COURS (60 heures) :**

#### **I. CALCUL VECTORIEL.**

- Présentation des outils fondamentaux de mathématiques utilisés.
  - Scalaire – Vecteur – Trièdre – Produit scalaire – Produit vectoriel – Produit mixte (vu du côté géométrique et analytique).
  - Dérivée de vecteur – Fonction vectorielle (Gradient, Divergence, Rotationnel, Laplacien) – Calcul d'erreur.
  - Changement de coordonnées (cartésiennes, cylindriques et sphériques).
  - Changement de variables – Notion d'intégrale (pour le calcul de surface, de volume, de moment d'inertie, de centre de gravité, etc.).
  - Changement de référentiel (pour la compréhension de la cinématique).

#### **II. CINEMATIQUE..**

- Position – Vitesse – Accélération – Exemple de mouvement curviligne, circulaire, sinusoïdal.

#### **III. DYNAMIQUE DU SOLIDE.**

- Force – Force déviant de potentiel – Travail – Quantité de mouvement – Moment – Couple – Moment cinétique – Centre de gravité – Moment d'inertie – Frottement – Energies – Puissance.

#### **IV. DYNAMIQUE DES FLUIDES.**

- Hydrostatique.
  - Définition – Pression – Expérience de Toricelli – Vase communicant – Théorème de Pascal – Poussée d'Archimède – Tension superficielle.
- Hydrodynamique
  - Fluide – Viscosité – Régime – Débit – Ligne de courant – Théorème de Bernoulli – Venturi – Tube de Pilot – Exercice (vidange de réservoir), Loi de Poiseuille.

#### **V. THERMODYNAMIQUE.**

- Généralité (Système, transformation, Fonction d'état, Lois).
- Cinétique des gaz (Vitesse moyenne, Vitesse quadratique, Milieu, Pression de gaz).

- Energie pour l'introduction de la notion de chaleur.
- Quantité de chaleur  $Q$  – Travail  $W$  – Chaleur latente  $L$  (vaporisation, fusion, sublimation).
- Transformations particulières (isochore, isobare, isotherme, adiabatique, cycle de Carnot).
- Energie interne – Enthalpie – Entropie ( $U$ ,  $H$ ,  $S$ , et  $G$ ,  $F$ ).
- Exercices d'application.

#### VI. ELECTROSTATIQUE.

- Charges ponctuelles – Champ électrique – Théorème de Gauss – Flux électrique – Condensateur – Energie électrostatique – Force – Travail – Dipôle – Exercices.

#### VII. ELECTROCINETIQUE..

- Intensité de courant – Ligne de courant Densité du courant – Loi d'Ohm – Association de composants – Energie électrique – Charge et décharge de condensateurs – Résolution des circuits – Loi de Kirschoff – Nœud – Branche – Maille – Méthode de Norton et de Thévenin.

#### VIII. ELECTROMAGNETISME.

- Champ magnétique – Force de Lorenz – Force de Laplace – Loi de Biot et Savart – Ligne de Force – Théorème d'Ampère – Exercices.

#### IX. COURANT ALTERNATIF.

- Représentation (dérivation, intégrale,) – Représentation complexe – Valeur efficace – Résonnance – Transformateur – Redressement (simple et double) - Filtrage – Transformation triangle étoile. -Exercices.

#### X. OPTIQUE.

- Introduction à l'optique géométrique – Réflexion – Réfraction – Principe de Fermat – Longueur d'onde (des radiations cosmique au son en passant par les rayons X, les UV, le visible, les IR....)

### **B. TRAVAUX PRATIQUES (30 heures) :**

- TP 01 : Mesure de résistance à l'aide de voltmètre et ampèremètre.
- TP 02 : Dispersion de la lumière par un prisme.
- TP 03 : Pendule pesant.
- TP 04 : Banc optique.
- TP 05 : L'oscilloscope.
- TP 06 : Circuit logique.
- TP 07 : Etude des lentilles minces.
- TP 08 : Microscope.
- TP 09 : Courants alternatif.
- TP 10 : Redressement filtrage.

### **C. TRAVAUX DIRIGES (30 heures) :**

- TD 01 : Calcul vectoriel.
- TD 02 : Cinématique .
- TD 03 : Dynamique du solide.
- TD 04 : Dynamique des fluides.
- TD 05 : Thermodynamique.
- TD 06 : Electrostatique.
- TD 07 : Electrocinétique.
- TD 08 : Electromagnétisme.
- TD 09 : Courant alternatif.
- TD 10 : Optique.

**3. MODE DE CONTROLE DES CONNAISSANCES** : Quatre épreuves de moyenne durée (ou deux de moyenne durée plus deux interrogations en TD.). Chaque TP donne lieu d'un compte rendu corrigé. Le calcul de la moyenne générale du module s'établit comme suit :

MOYENNE GENERALE :  $(EMD_1 + EMD_2 + \text{Moyenne des TP} + \text{Moyenne des TD}) / 4$ .