

**Programme de  
physique-chimie  
BCPST 1ère année**

## **Thème E – énergie : conversions et transferts**

E.1 Descriptions microscopique et macroscopique d'un système

E.2 Bilans d'énergie pour un système thermodynamique

E.3 Formulation et application des principes de la thermodynamique à l'étude des machines thermiques

E.4 Statique des fluides

## **Thème S – ondes et signaux**

S.1 Propagation d'un signal physique

S.2 Signaux électriques en régime stationnaire

S.3 Dynamique d'un circuit électrique du premier ordre

## **Thème C – constitution et transformations de la matière**

C.1 Constitution et cohésion de la matière à l'échelle des entités chimiques

C.2 Transformations chimiques : évolution d'un système vers un état final

C.3 Constitution de la matière : relation entre structure des entités chimiques et propriétés

C.4 Transformations de la matière : évolution temporelle d'un système

C.5 Transformations de la matière en chimie organique

## **Thème M – mouvements et interactions**

M.1 Description et paramétrage du mouvement d'un point

M.2 Lois de Newton

## **Thème T – phénomènes de transport**

T.1 Transport de matière diffusif

## Premier semestre

### Thème E – énergie : conversions et transferts

#### E.1 Descriptions microscopique et macroscopique d'un système

- Caractérisation d'un système thermodynamique ;
- Gaz parfait ;
- Phase condensée indilatable et incompressible ;
- Description d'un corps pur en équilibre diphasé

#### E.2 Bilans d'énergie pour un système thermodynamique

- Transformations thermodynamiques ;
- Premier principe de la thermodynamique ;
- Bilans d'énergie ;
- Travail ;
- Transferts thermiques ;
- Fonction d'état enthalpie ;

#### E.3 Formulation et application des principes de la thermodynamique à l'étude des machines thermiques

#### E.4 Statique des fluides

- Pression dans un fluide au repos
- Équilibre hydrostatique dans le champ de pesanteur terrestre

### Thème S – ondes et signaux

#### S.1 Propagation d'un signal physique

- Signaux physiques
- Propagation d'un signal dans un milieu homogène, illimité, non dispersif et transparent
- Rayonnement électromagnétique : modèles ondulatoire et particulaire de la lumière
- Réflexion, réfraction

#### S.2 Signaux électriques en régime stationnaire

- Grandeurs électriques
- Circuits en régime continu
- Aspect énergétique

#### S.3 Dynamique d'un circuit électrique du premier ordre

# **Thème C – constitution et transformations de la matière**

## **C.1 Constitution et cohésion de la matière à l'échelle des entités chimiques**

### **C.1.1 Constitution et cohésion au sein des atomes**

- Modélisation quantique de l'atome

### **C.1.2 Cohésion au sein d'entités polyatomiques : molécules et ions**

- Modèles de la liaison covalente
- Géométrie et polarité des entités chimiques

### **C.1.3 Constitution et caractérisation spectroscopique d'entités chimiques organiques et intervenant dans la chimie du vivant**

- Familles d'entités chimiques organiques
- Spectroscopies d'absorption UV-visible et infrarouge
- Spectroscopie de résonance magnétique nucléaire du proton
- Isomérisation en chimie organique

## **C.2 Transformations chimiques : évolution d'un système vers un état final**

### **C.2.1 Prévoir l'état final d'un système, siège d'une transformation chimique**

- Système physico-chimique
- Bilan de matière d'une transformation
- Composition à l'état final

### **C.2.2 Applications aux transformations modélisées par des réactions acide-base**

- Couple acide-base.
- pH, diagramme de prédominance, diagramme de distribution : tracé et exploitation.
- Mise en solution et réaction d'un acide ou d'une base dans l'eau, modèle des acides et bases forts, des acides et bases faibles.
- Exploitation de diagrammes de prédominance et état final
- Solutions tampons.

### **C.2.3 Applications aux transformations modélisées par des réactions d'oxydo-réduction**

## **C.3 Constitution de la matière : relation entre structure des entités chimiques et propriétés**

### **C.3.1 Relation entre structure des entités chimiques et interactions à l'échelle des entités chimiques**

### **C.3.2 Relation entre structure des entités chimiques et propriétés physiques macroscopiques**

- Changements d'état des corps purs
- Solubilité, miscibilité
- Amphiphilie

### **C.4 Transformations de la matière : évolution temporelle d'un système**

#### **C.4.1 Modélisation macroscopique : lois de vitesse et loi d'Arrhenius**

#### **C.4.2 Modélisation microscopique : mécanismes réactionnels et lois de vitesse dans des cas simples**

#### **C.4.3 Catalyse, catalyseurs**

### **C.5 Transformations de la matière en chimie organique**

#### **C.5.1 Transformations : du macroscopique au microscopique**

#### **C.5.2 Exemples de réactions usuelles en synthèse organique**

#### **C.5.3 Initiation à la stéréochimie dynamique des réactions**

## **Thème M – mouvements et interactions**

### **M.1 Description et paramétrage du mouvement d'un point**

- Repérage dans l'espace et dans le temps
- Cinématique du point

### **M.2 Lois de Newton**

#### **M.2.1 Quantité de mouvement d'un système matériel**

#### **M.2.2 Lois de Newton**

## **Thème T – phénomènes de transport**

### **T.1 Transport de matière diffusif**

- Modèle phénoménologique de transport de matière