



# Propriétés physico-chimiques de l'eau et réactivité

Ce module porte sur les propriétés physico-chimiques de l'eau, les équilibres en solutions aqueuses ainsi que la réactivité de fonctions organiques dans l'eau. L'objectif est de décrire la structure moléculaire de l'eau et les propriétés qui en découlent notamment celles de solvatation. Les professionnels y trouveront des bases théoriques en chimie des solutions aqueuses (niveau licence L3) utiles pour mieux appréhender les paramètres chimiques qu'il est nécessaire de prendre en compte dans tous les problèmes de gestion et restauration des milieux aquatiques naturels ainsi que dans le traitement des effluents.

## OBJECTIFS

À l'issue de ce module, vous serez capable :

- d'expliquer les anomalies des propriétés physiques et chimiques de l'eau et leurs conséquences ;
- de modéliser et comprendre les interactions solvant-solvant et solvant-soluté dans l'eau ;
- de prévoir la réactivité de substances chimiques organiques ou minérales et le comportement de polluants.

## DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Le module s'organise autour de trois thèmes :

- propriétés physico-chimiques de l'eau ;
- cinétique chimique ;
- propriétés des fonctions organiques.

Ces trois parties sont décrites de manière théorique. Chaque notion est illustrée d'exemples et d'activités en partie liés à l'environnement.

Les interrelations entre ces trois parties sont traitées à partir d'une étude de cas qui constitue la 4<sup>e</sup> partie du module et qui porte sur l'étude du transfert dans l'environnement d'un herbicide : l'acide (chloro-4 méthyl-2 phénoxy) acétique MCPA.

## PUBLIC

Ce module s'adresse de préférence :

- aux professionnels souhaitant une remise à niveau sur les concepts de base en chimie des solutions aqueuses,
- aux professionnels qui auront à traiter des problèmes de gestion et de restauration des milieux aquatiques naturels et effluents industriels.

## PRÉ-REQUIS

Niveau licence 2<sup>e</sup> année, BTS, IUT scientifiques garantissant des connaissances de base en chimie.

Niveau d'entrée en formation : diplôme de master 1<sup>er</sup> année.

## CONTENU PÉDAGOGIQUE

### Partie 1 - propriétés physico-chimiques de l'eau

- Composition chimique de l'eau
- Propriétés physiques de l'eau
- Différents états de l'eau - diagramme d'état de l'eau pure
- Quelques propriétés physico-chimiques *anormales* de l'eau
- L'eau, solvant universel
- Propriétés calorifiques de l'eau
- Propriétés chimiques de l'eau, stabilité chimique de l'eau

### Partie 2 - cinétique chimique

- Vitesse de réaction
- Relations quantitatives entre la vitesse d'une réaction et les concentrations des réactifs
- Réactions complexes
- Influence de la température sur la vitesse de réaction
- La catalyse

### Partie 3 - propriétés des fonctions organiques

- Rappels sur les effets électroniques dans les molécules organiques
- Rappels sur les notions de réactifs chimiques et d'intermédiaires réactionnels.
- Composés halogénés
- Alcools et phénols
- Les amines
- Les aldéhydes et cétones
- Analyse spectroscopique des fonctions chimiques

## MODALITÉS PRATIQUES

- Durée : 20 heures sur 8 semaines

## EQUIPE PÉDAGOGIQUE DE CONCEPTION

### Jean-Pierre AGUER

Maître de conférences, Université Blaise-Pascal Clermont-Ferrand, laboratoire photochimie moléculaire et macromoléculaire, UMR 6505, UFR sciences exactes et naturelles

### Bruno COMBOURIEU

Maître de conférences, Université Blaise-Pascal Clermont-Ferrand, laboratoire synthèse et étude de systèmes à intérêt biologique, UMR 6504, UFR sciences exactes et naturelles

### Marc DUBOIS

Maître de conférences, Université Blaise-Pascal Clermont-Ferrand, laboratoire des matériaux inorganiques, UMR 6002, UFR sciences exactes et naturelles

### Christine TAVIOT-GUEHO

Maître de conférences, Université Blaise-Pascal Clermont-Ferrand, laboratoire des matériaux inorganiques, UMR 6002, UFR sciences exactes et naturelles