



Journée Thématique Couleur et Evolution de la formation

Enseigner la chimie autrement aujourd'hui

**ENSEIGNEMENT HYBRIDE, NOUVELLE MAQUETTE
ET ÉVOLUTION DE LA FORMATION :**

**DÉFIS ET OPPORTUNITÉS
D'UNE NOUVELLE SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE**

Sylvie Moebis

Enseignante-chercheuse à l'INSA de Lyon

Départements FIMI et Biosciences

sylvie.moebis@insa-lyon.fr



Evolution de la formation INSA sur 5 ans

**Lettres de
cadrage
2019**

DDRS ↔ Les impacts sociétaux et environnementaux des activités humaines

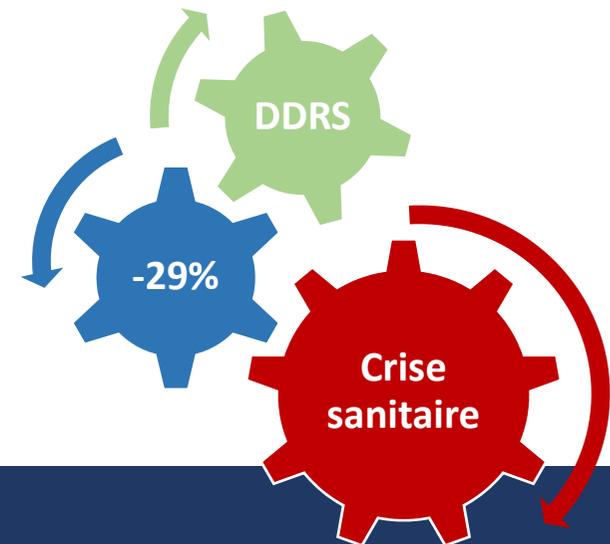
Numérique ↔ La transformation numérique de la société

- ❖ Evolution des enseignements du Premier cycle à partir de **Sept 2021**
- ❖ **Evolution de la maquette** en département **Biosciences dès Septembre 2020**

E.C Chimie analytique **Chimie analytique des solutions en lien avec les Biosciences**

De 34h à 24h de cours
20 h de TP
3 ECTS
+25% d'effectifs

➔ Accélération de la reconstruction du module



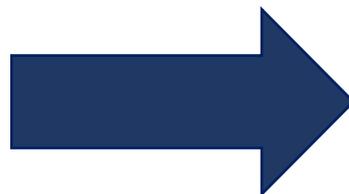


Evolution de la formation : Défis et opportunités

Réduction du Temps Pédagogique

Problèmes globaux

Approches socio-scientifiques



Autonomie renforcée

Intérêt, motivation accrus

Approche plus systémique



DEFIS



OPPORTUNITES

- Approche globale (environnementale, socio-économique, biologique)
intégrant des concepts de chimie des solutions , de chimie analytique
- Appréhender une résolution de problèmes, formuler des hypothèses, et savoir les valider



Rentabiliser le temps pédagogique



Autonomie guidée
Classe inversée
Fiches ressources

11 Quiz d'autoévaluation

**Banque de 300 questions
pour mini tests formatifs aléatoires**

« The incorporation of phosphate sustainability as an SSI should provide perception of **relevance between the general chemistry curriculum and the real-world**. This study examines the effect that the use of phosphate sustainability as an SSI has on student motivation and chemistry self-efficacy. »



⇒ **Module pilote pour 2020-2021!**



Journée Thématique Couleur et Evolution de la formation

Enjeux et motivations d'une gestion durable du phosphore

Economie

Engrais
Métallurgie
Agroalimentaire

Société

Agriculture
Economie circulaire

Géopolitique

Ressources minières

Environnement

Qualité de l'eau
Eutrophisation

**Chimie des solutions
Biosciences**

Composition chimique $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$
Formes phosphatées **amphotères**, **pKa**
Dosages (pHmétrie, spectro UV-VIs)
Redox du fer dans les sédiments / $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$
Précipitation à pH contrôlé

Analyse de contaminants dans l'eau
Tampons phosphates
Hydroxyapatite
Polyphosphates (ADP, ATP)
Phospholipides



| | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | Introduction aux limites du système Terre et à l'Anthropocène |
| A1 | Un modèle simple du système Terre |
| A2 | Les transformations du système Terre d'origine anthropique |
| A3 | Les enjeux qui en découlent |
| B | Les enjeux climat-énergie |
| B1 | Les causes anthropiques du réchauffement climatique |
| B2 | Les scénarios d'évolution du climat et les enjeux énergétiques associés |
| C | Les enjeux du vivant |
| C1 | Qu'est-ce que la biodiversité ? |
| C2 | L'effondrement actuel de la biodiversité : constat, causes et enjeux |
| C3 | Introduction aux grands enjeux de la santé humaine |
| D | Les enjeux des ressources |
| D1 | Etat des lieux et enjeux des ressources énergétiques |
| D2 | Etat des lieux et enjeux des autres ressources (matières premières, déchets...) et effets sur les milieux (eau, air, sols...) |
| D3 | Approche cycle de vie |
| E | Leviers d'action |
| E1 | Réduire les émissions de gaz à effet de serre |
| E2 | Renforcer les puits de carbone |
| E3 | S'adapter au changement climatique |
| E4 | Préserver la biodiversité |
| E5 | Mettre en oeuvre les principes de l'économie circulaire |
| F | Quels futurs possibles/souhaitables ? |
| F1 | Quel(s) modèle(s) de société(s) à long terme ? Quelles trajectoires possibles ? |
| F2 | Quels rôles pour la science et la technique, pour les ingénieurs ? |



| Bloc/sous Bloc de la trame socle commun | | Contenu de l'EC associé |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A Introduction aux limites du système Terre et à l'Anthropocène | A2 Les transformations du système Terre d'origine anthropique | Extraction intensive du minerai phosphate Eutrophisation de lacs et rivières Dosage des phosphates |
| C Les enjeux du vivant | C3 Introduction aux grands enjeux de la santé humaine | Phosphore et Biosciences Pas de vie sans phosphore, phospholipides, ATP, lithiase rénale, hydroxyapatite |
| D Les enjeux des ressources | D2 Etat des lieux et enjeux des autres ressources (matières premières, déchets) et effets sur les milieux | Pénurie programmée en minerai phosphate, déchets, pollution des eaux |
| E Leviers d'action | E4 Préserver la biodiversité | Elimination des phosphates des eaux usées dans les STEP |
| | E5 Mettre en œuvre les principes de l'économie circulaire | Recyclage des phosphates |