

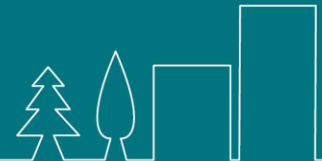
Rencontre Gymnases 6 mai 2021
Filières Biologie - Chimie

François Golay, Directeur de section
Pierre-Yves Gilliéron, Adjoint
Section des Sciences et Ingénierie de l'Environnement



Biologie et chimie en environnement

- Programme général du Bachelor en SIE
- Place de la biologie et de la chimie
- Liaison : gymnases – EPFL (BIC)
- Discussion





Programme



Ingénieur en environnement – Programme général

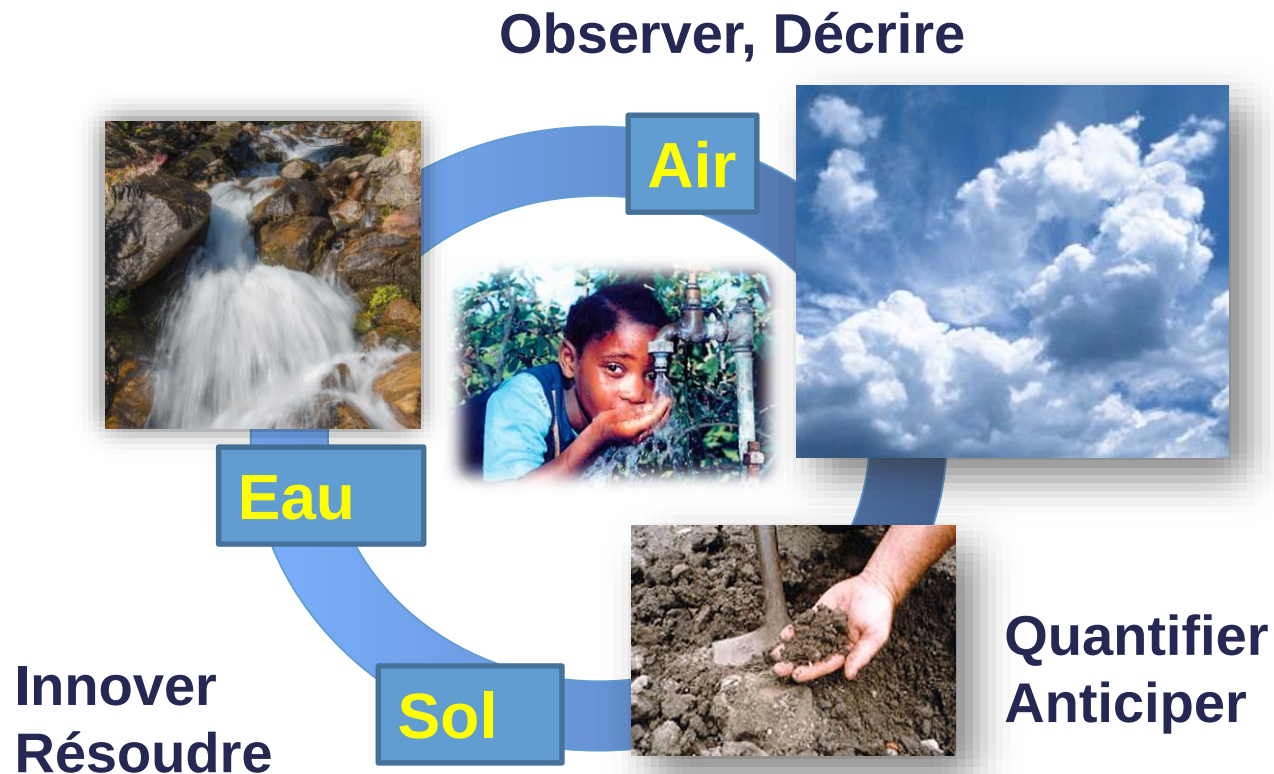
Les défis à relever:

- Changement climatique
- Limitation des ressources
- Pollution de l'environnement
- Croissance de la population
- Perte de la biodiversité

L'ingénieur contribue au développement de solutions

Ingénieur en environnement – Programme général

Agir à une échelle locale

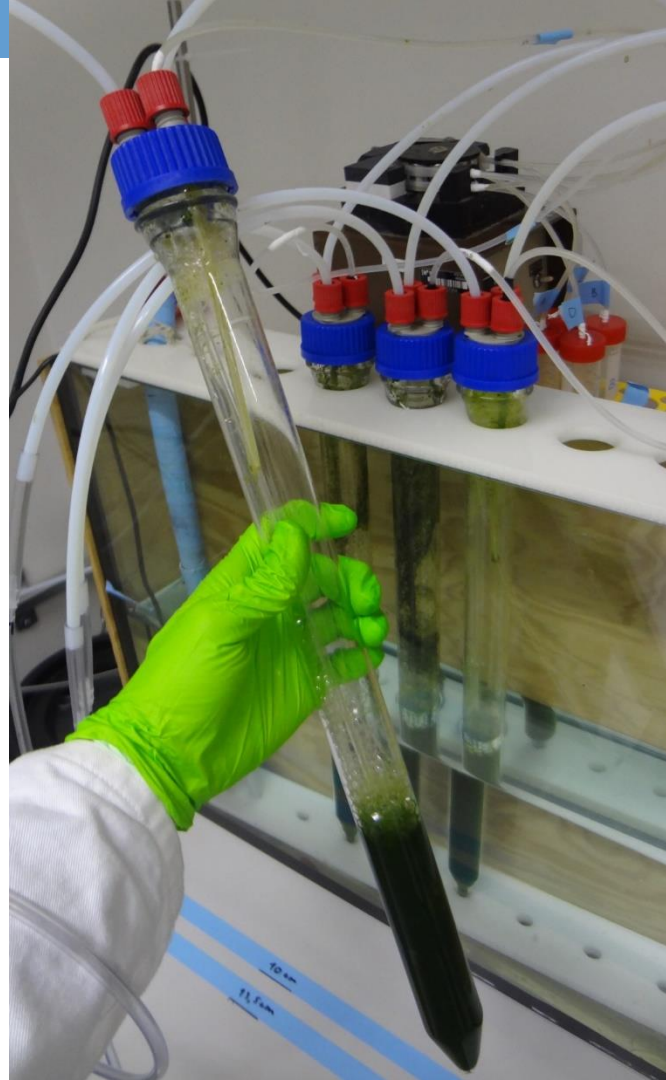


Ingénieur en environnement – Programme général

- C'est une formation académique d'ingénieur
- La formation SIE intègre les sciences, l'ingénierie de l'environnement et la géomatique
- La formation est complétée par des travaux pratiques et de nombreux projets
 - Projets en relation avec des entreprises
- Dans la faculté ENAC, cours communs «Projet ensemble» avec des étudiants architectes et de génie civil sur des sujets interdisciplinaires



L'ingénieur en environnement observe,
mesure et analyse en toutes situations
C'est un entrepreneur qui sait innover



BACHELOR SIE (180 crédits)

PROPÉ: 1 an

BACHELOR: 4 semestres

Bloc Polytechnique

Analyse I, II
Algèbre linéaire
Physique générale I, II
Chimie générale avancée

Bloc Spécifique

Biologie
Information, calcul & communication
Enjeux mondiaux
Intro to Environmental Engineering
Proba. et statistiques
Eléments de géomatique

Sciences de base (17cr)

Analyse III, IV
Fluid mechanics
General physics

Sciences de l'env. I (20cr)

Fundamentals in ecology
Environ. Chemistry
Microbiologie pour l'ingénieur
Sciences du sol

Sciences de l'ing. I (15cr)

Outils informatiques pour l'ing. en env.
Méthodes d'estimation
Systèmes d'information géographique

Sciences de l'env. II (22cr)

Hydrology for eng.
Législation environnementale et droit de la construction
Numerical analysis
Physics and chemistry of the atmosphere
Env. system analysis and assessment

Sciences de l'ing. II (21cr)

Trait. et valorisation des eaux et déchets
Ouvrages et aménag.
Hydrauliques
Signals, instruments and systems
Télédétection
Intro à la commande de systèmes dyn.

Cours à option (9cr)

Introduction to Machine Learning
Aménag. et gestion du territoire
Analyse des polluants dans l'env.
Aquatic ecosystems
Ecotoxicology
Intro optimisation et rech. Opérationnelle
Localisation par satellites
Remédiation des sites

BLOC ENAC « Projeter ensemble »

Semaine ENAC

Unité d'enseignement

BLOC SHS

60 CRÉDITS

120 CRÉDITS



Chimie - Biologie



Place de la chimie et de la biologie

- Chimie générale avancée (1^{ère})

- Notions essentielles relatives à la structure de la matière, équilibres et réactivités chimiques
- Application des principes aux domaines de l'environnement et des matériaux

- Intro to environmental engineering (1^{ère})

- Pollution de l'eau et traitement, pollution de l'air
- Qualité des eaux souterraines et assainissement
- Impacts sur la santé public et l'environnement

Place de la chimie et de la biologie

- Biologie (1^{ère})

- Définition du vivant, taxonomie, groupes d'organismes
- Bactéries et Archaea; structure/fonction/métabolisme des cellules
- Information génétique et mécanismes d'évolution
- Régulation de l'activité cellulaire, photosynthèse

Place de la chimie et de la biologie

- Environmental Chemistry (2^e)
 - Composition chimique de l'eau naturel
 - Cycles biogéochimiques des polluants et transformations
 - Impacts des polluants sur les écosystèmes
- Microbiologie pour l'ingénieur (2^e)
 - Processus dans l'environnement et systèmes de traitement
 - Enzymologie et croissance microbienne
 - Ecologie microbienne moléculaire
 - Cycles biogéochimiques

Place de la chimie et de la biologie

- Fundamentals in Ecology (2^e)

- Compréhension de la biodiversité, écosystèmes et changement global
- Bases d'écologie, organismes et environnement, communauté écolog.
- Ecosystème écologique, écosystèmes marins, eau douce et terrestres

- Sciences du sol (2^e)

- Fonctions et formation du sol
- Composition du sol, propriétés et constituants (physique, chimique, biologique)
- Interactions sol-atmosphère; fertilité et mise en valeur

Place de la chimie et de la biologie

- **Physics and chemistry of the atmosphere (3^e)**
 - Processus physico-chimiques de la dynamique de l'atmosphère
 - Thermodynamique, phénomènes de transfert, équilibre énergétique
 - Aérosols, nuages, particules gazeuses, réactions et collisions
- **Traitement et valorisation des eaux et des déchets (3^e)**
 - Gestion, traitements (biol., méca, thermique) et valorisation des déchets
 - Approvisionnement en eau et évacuation
 - Traitement de seaux usées; processus mécaniques et biologiques

Place de la chimie et de la biologie

- Analyse des polluants dans l'environnement (3^e)
 - Travaux pratiques pour l'évaluation de la qualité de l'eau de rivière
 - Analyse de polluants organiques et métalliques
 - Usage de diverses méthodes et analyse
- Aquatic ecosystems (3^e)
 - Compréhension de la structure et des fonctions des eaux intérieures
 - Ecosystèmes lentique (ex. lacs) et lotique (ex. rivière)
 - Cycle des nutriments, métabolisme, cycle du carbone
 - Dynamique de la biodiversité

Place de la chimie et de la biologie

- Ecotoxicology (3^e)

- Compréhension des impacts de produits chimiques dans l'env.
- Protocoles de tests biologiques, quantification des effets
- Liaison des effets de la molécule à l'écosystème
- Evaluation du risque environnemental

- Remédiation des sites (3^e)

- Gestion des sites contaminés; techniques de remédiation (Ph, Ch, Bio)
- Filière de décontamination; évaluation du procédé de traitement
- Eaux souterraines et modélisation de transport solubles

Liaison: gymnases – EPFL (BIC)

- Points de discussion

- Connaissances en chimie et biologie après le gymnase
- Identification des liaisons entre programmes (gymnase, EPFL)
- Exemples d'application
- Intérêt pour les domaines de l'ingénierie
 - Traitement de l'eau
 - Dépollution



Merci

