

Sciences et Ingénierie de l'Environnement



Pierre-Yves Gilliéron,
Adjoint

Christina Treier,
Administratrice

Charlotte
Vandenberghe,
Gestionnaire de
projets



PROGRAMME

Formation en sciences et ingénierie de l'environnement

Quels sont les métiers?

Quelle formation ?

Pierre-Yves Gilliéron, Adjoint de Section

L'expérience professionnelle telle que vécue par un-e diplômé-e SIE

Tanguy Moser et Auréline Grange

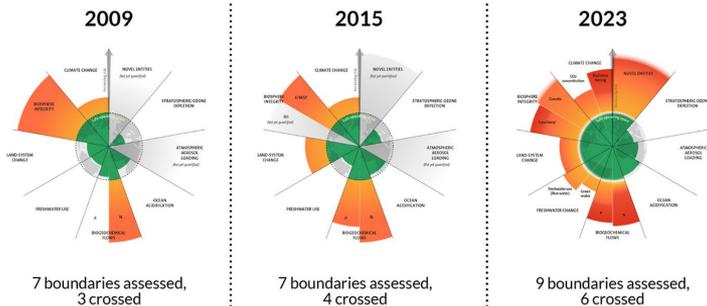
Le métier change rapidement face à une croissance des besoins de la société

- Les **risques globaux** principaux sont liés à l'environnement:
 - événements climatiques extrêmes,
 - changement critique des systèmes terrestres,
 - la perte de biodiversité & l'effondrement des écosystèmes,
 - les pénuries de ressources naturelles,
 - la pollution
- Complexité** croissante des problèmes environnementaux, avec multiples crises et dépassement de multiples limites planétaires

Besoin urgent de former des spécialistes en environnement et en particulier des ingénieurs

Problèmes globaux et développement de solutions à une échelle locale

Agir durablement avec anticipation et innovation





Le métier d'ingénieur-e en environnement aujourd'hui

Ingénieur-e en environnement : grande diversité!

Titres d'offres d'emploi



Responsable de site pour la durabilité

Gestionnaire de projets environnement, énergie, durabilité

Spécialiste analyse cycle de vie

Scientifique, chercheuse, chercheur

Consultant en environnement

Analyste en évaluation des impacts environnementaux

Sujets



Systèmes énergétiques durables

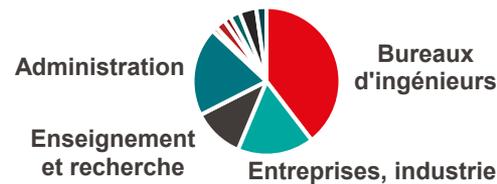
Modélisation et mesures de l'environnement

Dangers naturels et changement climatique

Traitement de l'eau

Aménagement de cours d'eau et renaturation

Santé environnementale



Domaines professionnels



Bureau d'études

Administration fédérale, cantonale, communale

Entreprises, Industrie

Universités, Instituts de recherche

Association, ONG, organisation internationale

Entrepreneur, indépendant

Exemples de débouchés

Administration
cantonale



Entreprise



Bureau d'études



Recherche et
Enseignement



Organisation
internationale



Entrepreneur
indépendant



**Chef de section
lacs et cours
d'eau**

Etat de Fribourg,
Service de
l'Environnement

**Chargée de
projets**

EREP SA
Traitement et
valorisation des
déchets et
d'effluents
organiques

**Ingénieure
Projet**

CSD Ingénieurs
bureau
d'ingénieurs

Doctorant

Eawag, Institut
fédéral suisse
pour
l'aménagement,
l'épuration et la
protection des
eaux

**Responsable
de projet**

OIM, ONU
Pour une
énergie
renouvelable et
accessible pour
tous

CEO

Resilio, Start-up
Vers un
numérique
responsable

Compétences de l'ingénieur-e en environnement

- Polyvalent
- Une vision globale
- Connaissances techniques, scientifiques et législatives
- Capacité d'analyse et esprit de synthèse
- Créativité
- Sens de la communication
- Qualités relationnelles
- Travail en équipe

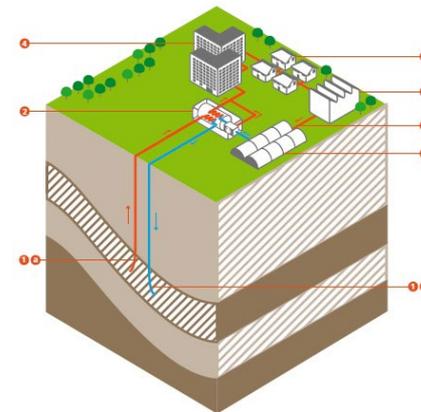


- Cours d'eau canalisé
- Perte de biodiversité
- Risque en cas d'inondation
- Donner de l'espace au cours d'eau
- Renaturer et revitaliser
- Prévoir une zone tampon en cas de crue



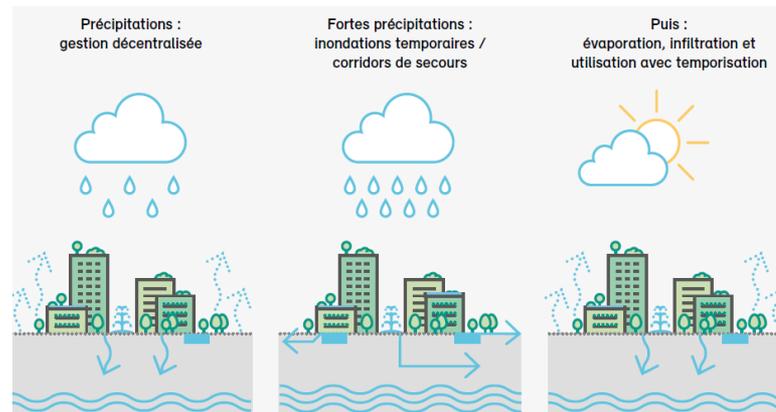
- Relevés et mesures de terrain (topographie, débit,...)
- Connaître les directives et moyens de financement
- Etablir un projet en fonction du cadre légal et possibilités techniques
- Suivi du projet de la mise à l'enquête à la réalisation

- Emissions de CO₂ et réchauffement climatique
- Fermeture de centrales nucléaires
- Manque de production d'électricité



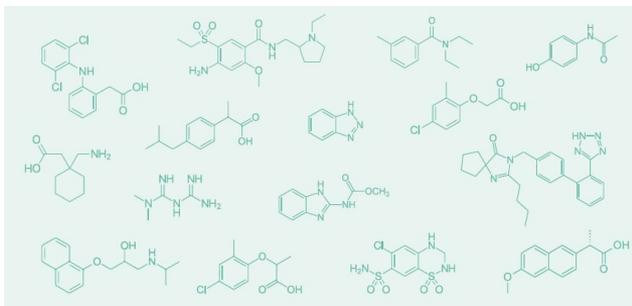
- Etude du potentiel des énergies renouvelables
- Conseil sur le choix des technologies
- Expertises (air, bruit, environnement)
- Etudes de faisabilité et dimensionnement

- **Augmentation périodes de fortes précipitations**
- **Urbanisation (revêtement non perméable)**
- **Inondation**
- **Adaptation du territoire aux évènements extrêmes**
- **Concept de ville éponge**



- **Etude hydrologique; simulation hydraulique**
- **Planification de l'évacuation des eaux**
- **Etudes pour la rétention/infiltration des eaux**

- Utilisation de substances chimiques dans l'industrie, l'agriculture, médicaments,...
- Rejets de polluants dans les eaux
- Présence de micropolluants organiques
- Diminution de la santé

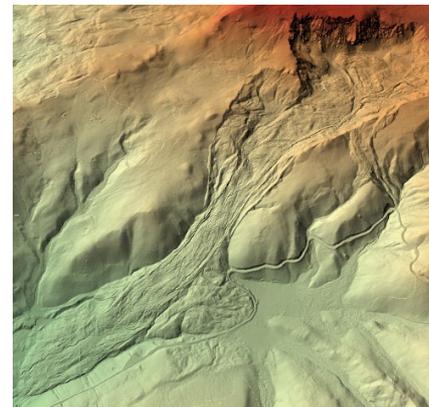


- Nouvelles technologies pour le traitement des micropolluants
- Réduire le recours à certaines substances (lois, normes)
- Adaptation des stations d'épuration des eaux (STEP)



- Analyse et suivi de la qualité des eaux
- Planification et développement de nouvelles installations de traitement
- Conseils pour l'exploitation de STEP

- **Augmentation des risques liés aux dangers naturels**
- **Manque d'outils et modèles pour prédire et anticiper**



- **Développement de systèmes de mesures dans le terrain**
- **Mise en œuvre des outils pour le monitoring**
- **Modélisation 3D du territoire**



La formation des Sciences et Ingénierie de l'Environnement



350

ÉTUDIANT·E·S
BACHELOR



150

ÉTUDIANT·E·S
MASTER



51%

FEMMES
ÉTUDIANTES

28

LABORATOIRES DE
RECHERCHE

35%

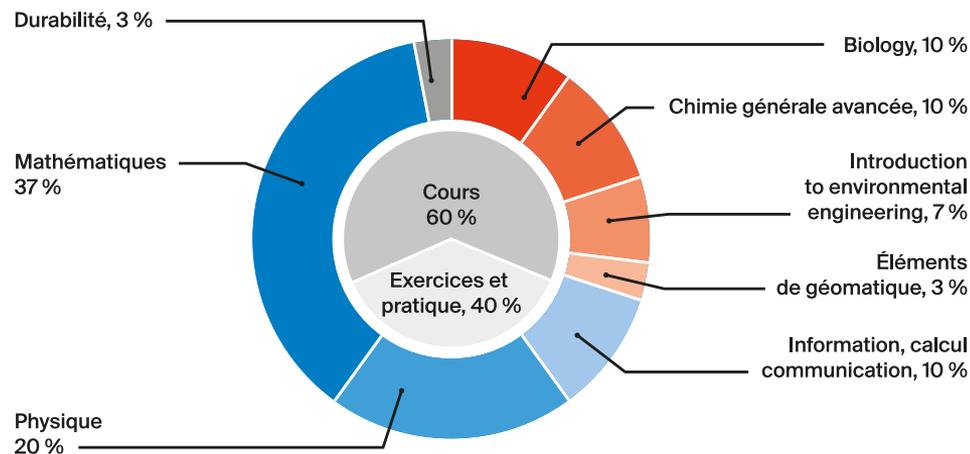
FEMMES
PROFESSEURES



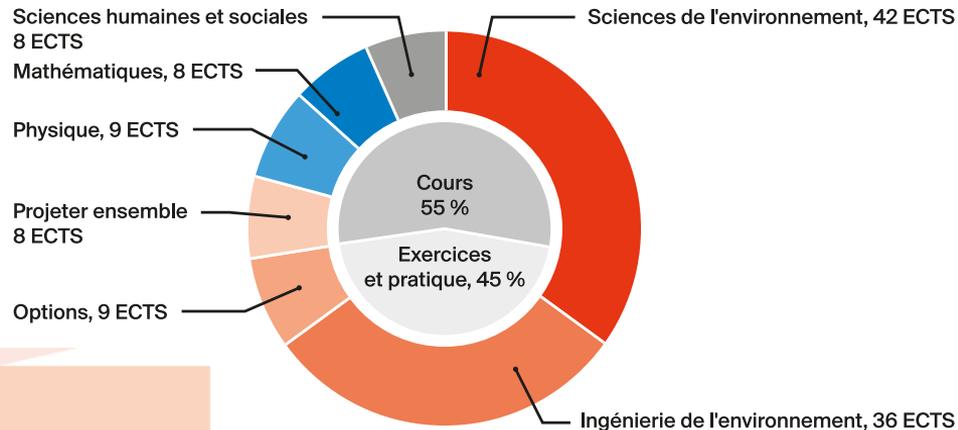
70

DIPLÔMES PAR
ANNÉE

- Cours en **français et en anglais**
- Possibilité de suivre les cours **de math et physique en anglais ou en allemand**
- Nombreuses ressources et aides pédagogiques à disposition
- Excellente intégration des nouvelles étudiantes et nouveaux étudiants
 - **Coaching**
 - **Mentorat**
- Impact positif sur le taux de réussite en 1^{ère} année



- Bases de sciences et d'ingénierie
- Cours spécifiques à la Section SIE
 - Contacts avec nos professeur·es
- Cours en **français et en anglais**



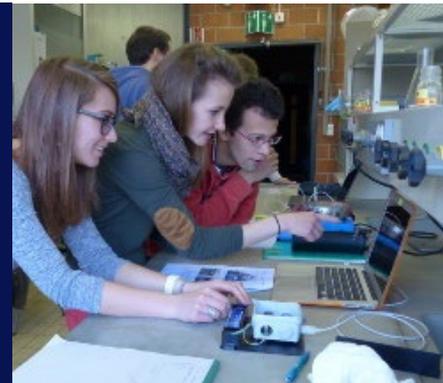
10 exemples de cours :

- Aménagement et gestion du territoire
- Analyse des polluants dans l'environnement
- Aquatic ecosystems
- Environmental system analysis and assessment
- Hydrology for engineers
- Introduction to machine learning
- Législation environnementale et droit de la construction
- Microbiology for engineers
- Physics and chemistry of the atmosphere
- Traitement et valorisation des eaux et des déchets

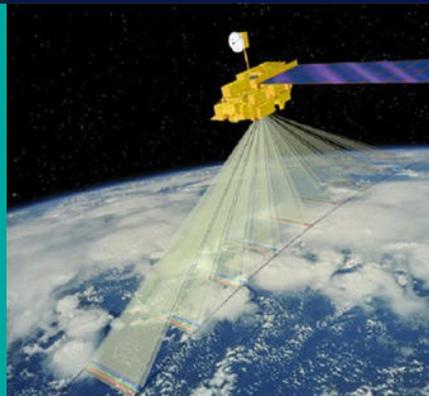
- Gestion des eaux et des déchets
- Physique et chimie de l'atmosphère
- Remédiation des sites



- Systèmes d'Informations géographiques
- Télédétection
- Mesures et traitement des signaux



- Hydrologie
- Sciences du sol
- Ecologie



- Aménagement et gestion du territoire
- Législation environnementale

Programmes de Master pour SIE



SIE Bachelor



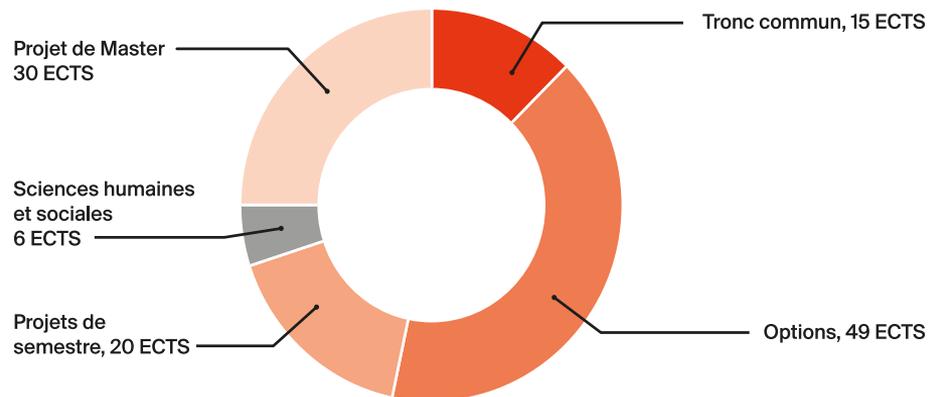
NEW

Master in
Urban Systems



Master in
Environmental
Sciences and
Engineering

- **Structure**
 - 3 semestres de cours et projets
 - 1 semestre: Projet de Master + stage
- **Spécialisations et/ou Mineurs**
 - Spécialisation: approfondir une thématique **disciplinaire**
 - Mineur: approfondir une thématique **interdisciplinaire**





**Water resources
and
management**



**Environmental
sensing and
computation**



**Climate change
anticipation and
adaptation**



**Biological and
chemical
processes in
env. engineering**

**Engineering for
Sustainability**



Energy



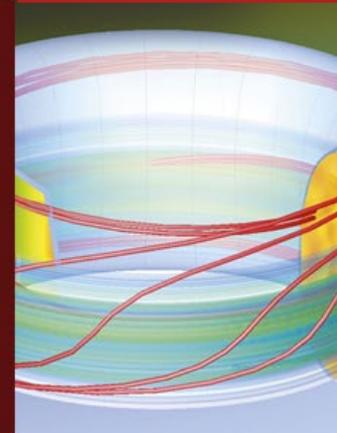
Data Science



**Integrated
design,
architecture and
sustainability**



**Management,
technology and
entrepreneurship**



BA-MA: Exemples de projets étudiant-e-s

Déterminer les caractéristiques d'un sol

Travaux pratiques du cours
Sciences du sol, Bachelor
2e



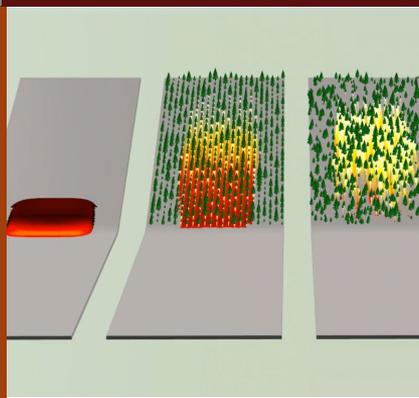
Feu de forêt: comment réduire le risque d'avalanche?

Design Project, Master 1^{ère}



Empreinte carbone d'un résident-e Suisse: quels leviers d'action?

Projet dans le cadre du
cours Analyse du Cycle de
vie, Bachelor 3e



Protection de la rivière du Flon: où devrait être construit le tunnel du futur métro lausannois M3?

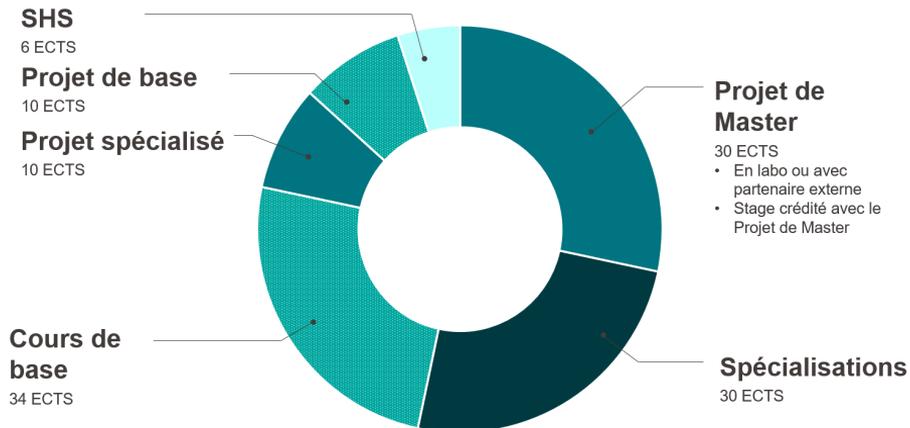
Projet de Master, Master 2^e

Nouveau programme de Master avec un titre d'ingénieur en systèmes urbains
Admission: **Master consécutif au Bachelor SIE (comme le Master SIE)**

La transition vers une approche écologique et durable des zones urbaines fait face à des défis complexes qui demandent une pensée systémique et interdisciplinaire.

Disciplines de base

- Analyse et conception du territoire
- Systèmes d'ingénierie pour les contextes urbains et territoriaux
- Politique et gouvernance pour des agendas durables
- Pensée computationnelle pour la transition



Master en systèmes urbains - spécialisations



Source: commune de Morges

Mobilité et transport
dans le contexte du
changement climatique



Source: 24 Heures

Transitions durables
des systèmes urbains



Source: VWA

Santé et bien-être dans
l'environnement urbain

Partir en Europe et dans le monde: c'est possible!



Echange 3^{ème} Bachelor

Stage en entreprise

Projet de Master

Les plus de la formation

- Travail de terrain et de laboratoire
- Travail de groupes
- Projets avec des entreprises et stage
- Interdisciplinarité (Projeter ensemble et Mineurs)
- Possibilité de faire un échange
- Excursions et voyage d'études
- Riche vie associative et estudiantine



POLYQUITY



Merci



et bienvenue sur notre stand