

Master, domaine « Sciences, Technologies, Santé » Mention « Sciences de la Terre, de l'Univers et de l'Environnement »
 Spécialité : Ingénierie et Sciences pour l'Environnement

| S1 (note minimale obligatoire 7) | S2 (note minimale obligatoire 7) | S3 (pas de note minimale obligatoire) | S4 | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|--|--|--|--|---|
| Tronc commun 1 Advanced English course in Geosciences (UDS langues, J. Prim) 2 Dynamique du cycle de l'eau dans un bassin versant (B. Ambroise) 3 Approches géochimiques appliquées à l'environnement (F. Chabaux) ■ 4 Notions de base en modélisation mathématique (P. Ackerer) 5 Prélèvements et mesures en hydro-géochimie de l'enviro. (M-C. Pierret) 6 Microbiologie de l'environnement (S. Vuilleumier) anglais 7 Pollution des systèmes continentaux, en lien UE5 (M-C. Pierret) 8 Aléas naturels : processus, mécanismes d'actions, évaluation (A.V. Auzet) | Tronc commun 1 Hydrogéologie quantitative : pollution des sols et des nappes (G. Schäfer) 2 Dynamique des systèmes géochimiques (D. Lemarchand) 3 TP Chimie analytique (M. Millet) 4 Méthodes géophysiques de prospection et caractérisation en proche surface (P. Sailhac) 5 Stage professionnel (juin-juillet, mini 15 jours) 6 Stage recherche (par journées + 15 jours en avril) | T. commun 1 Advanced English course in Geosciences (UDS langues, J. Prim) 2 Unité d'accompagnement professionnel (UDS) 3 Projet Interdisciplinaire Collectif (S. Vuilleumier) 4 Milieux de dépôt actuels et anciens : stage de terrain stage terrain, 1 semaine (P. Durringer) | S4 5 Traitement de données et géostatistiques (F. LeBer) 6 Techniques de résolution numériques ■ (P. Ackerer) 7 Méthodes inverses et traitement d'erreur (G. Schäfer) 8 Modélisation du transport réactif (A. Younes) ■ 9 Mécanismes et bilans des transferts eau/sol/plante (S. Rihs) 10 Pollution atmosphérique – origine et modélisation (J.L. Ponche) 11 Transferts hydro-sédimentaires (A.V. Auzet) 12 Nanoparticules et Environnement (T. Weber) 13 Tectonique-érosion-climat : couplages et rétroactions (F. Chabaux) 14 Tectonique-érosion-climat : couplages et rétroactions (F. Chabaux) 15 Modélisation et cartographie de l'aléa inondation (N. Kreiss) 16 SIG-TLD : apport pour le diagnostic environnemental (S. Payraudeau) 17 Ecologie microbienne (T. Nadalig) 18 Conception et usage de modèles de transfert de matière (F. leBer) 19 Diagnostic, éval.. et intro aux trait. des sites pollués (T. Quaranta) 20 Module avancé : Sites et sols pollués Sous réserve 21 Traitement des déchets (C. Bernhard) 22 Traitement des eaux résiduaires urbaines (A. G. Sadowski) 23 Evaluation des milieux aquatiques continentaux (C. Grac) 24 Politique de prév. des risques. Réduction de la vulnérab. des pers. et des biens (F. Gauquelin) 25 Risques env., économie des risques et dommages (A. Rozan) 26 Changt. Clim.: impacts san. et env. (E. Schwoerer) anglais 27 Droits de l'env. et des risques contentieux (M-P Camproux) 28 Energie, pollution de l'air et Climat (N. Blond) Sous réserve | | | | | | | |
| | | | | UE au choix 9 Droit de l'environnement (M.P. Camproux, B. Dissly) 10 Normes de management (T. Quaranta) 11 TLD – SIG (S. Payraudeau) 12 (2ST) Tectonique des bassins sédimentaires (G. Manatchal) 13 Techniques spectroscopiques et cristalochimie des argiles (T. Weber, J. Duplay) 14 (XXST) Déformation de l'écorce terrestre (K. Schulman) S1UE15 Mise à niveau Sciences de la terre S1UE16 Mise à niveau Sciences de l'eau C Grégoire, G Najjar S1UE17 Mise à niveau Sciences de la vie et chimie Thomas J. Bach S1UE18 Mise à niveau Mathématiques, outils pour la science (V. Ancel) S1UE19 Préparation à l'insertion professionnelle C Grégoire, N Sigolet | UE au Choix 7 Toxicologie, écotoxicologie (R. Schulz) anglais 8 Microbiologie environnementale appliquée (T. Nadalig) 9 Introduction à l'Écologie fonctionnelle (S. Massemin) 10 Outils et Analyse des Ecosystèmes J.H. Lignot 11 Pesticides, phytoprotection (L. Gondet) 12 Modulation des transferts réactifs dans les hydro-systèmes et remédiation (C. Grégoire) 13 Impact sur les Milieux, ACV, gestion intégré (T. Quaranta) 14 Module avancé : Cycles biogéochim. - traçage géochim. (D. Lemarchand, S. Rihs) 15 Processus de versants (J.P. Malet) 16 Modélisation des interactions eau/roche et réactivité des surfaces et interfaces (Y. Lucas, T. Weber) 17 (XXST) Tectonique des bassins sédimentaires2 (G. Manatchal) 18 (13ST) Transfert dans les réservoirs (Y. Géraud) Parcours hydrologie Transfrontalier S2 à Freiburg, 30 ECTS | UE au choix 5 Traitement de données et géostatistiques (F. LeBer) 6 Techniques de résolution numériques ■ (P. Ackerer) 7 Méthodes inverses et traitement d'erreur (G. Schäfer) 8 Modélisation du transport réactif (A. Younes) ■ 9 Mécanismes et bilans des transferts eau/sol/plante (S. Rihs) 10 Pollution atmosphérique – origine et modélisation (J.L. Ponche) 11 Transferts hydro-sédimentaires (A.V. Auzet) 12 Nanoparticules et Environnement (T. Weber) 13 Tectonique-érosion-climat : couplages et rétroactions (F. Chabaux) 14 Tectonique-érosion-climat : couplages et rétroactions (F. Chabaux) 15 Modélisation et cartographie de l'aléa inondation (N. Kreiss) 16 SIG-TLD : apport pour le diagnostic environnemental (S. Payraudeau) 17 Ecologie microbienne (T. Nadalig) 18 Conception et usage de modèles de transfert de matière (F. leBer) 19 Diagnostic, éval.. et intro aux trait. des sites pollués (T. Quaranta) 20 Module avancé : Sites et sols pollués Sous réserve 21 Traitement des déchets (C. Bernhard) 22 Traitement des eaux résiduaires urbaines (A. G. Sadowski) 23 Evaluation des milieux aquatiques continentaux (C. Grac) 24 Politique de prév. des risques. Réduction de la vulnérab. des pers. et des biens (F. Gauquelin) 25 Risques env., économie des risques et dommages (A. Rozan) 26 Changt. Clim.: impacts san. et env. (E. Schwoerer) anglais 27 Droits de l'env. et des risques contentieux (M-P Camproux) 28 Energie, pollution de l'air et Climat (N. Blond) Sous réserve | STAGE (mini 4 mois- maxi 6 mois), de fin janvier à fin juillet | | | |
| | | | | | | | | Responsable de spécialité Caroline GREGOIRE, ENGEES LHYGES | | ■ Filière ISIE Ingénieur Géophysique Contact François Chabaux, LHYGES Une UE = 3ECTS, 25h Mise à niveau début de semestre S1 |
| | | | | | | | | Contact Scolarité, Valérie MAURER 03 68 85 05 29, valerie.maurer@unistra.fr | | |

Semestre 1 UE obligatoires

ANGLAIS

S1UE1 Advanced English course in Geosciences (UDS langues, J. Prim)

Améliorer l'expression écrite et orale au-delà du niveau B2 du *Cadre européen commun de référence*
Lire des articles de recherche, suivre des conférences en lien avec les enseignements disciplinaires ou en préparation des stages
Ecrire synthèses et 'abstracts'. Présenter oralement un travail de recherche avec supports visuels

MODELISATION ET APPLICATIONS

S1UE 4 Notions de base en modélisation mathématique (P. Ackerer)

Construire un modèle mathématique à partir d'observations (processus, mise en équation). Avoir des notions sur les méthodes de résolution

S1UE 3 Approches géochimiques appliquées à l'environnement (F. Chabaux, P. Stille)

Approches et concepts géochimiques pour les études en environnement. (Incluant les études d'impact). Principales approches géochimiques/isotopiques utilisées en géologie de surface et en environnement. Cycles et transferts de matière (naturelle ou anthropique). Isotopes de l'eau. Traçage Sr-Nd-Pb (± isotope de l'U et du Ra). Intérêt de l'étude des isotopes de quelques métaux. Terre rares et + « Nouveaux isotopes stables » Ca/Li/B. Séries de l'Uranium.

SCIENCES DE L'EAU ET DE LA TERRE

S1UE 2 Dynamique du cycle de l'eau dans un bassin versant (B. Ambroise)

Analyse et compréhension du fonctionnement dynamique de systèmes (notamment des hydrosystèmes),
Notions fondamentales en hydrologie (fonctionnement, modélisation),
Sensibilisation aux problèmes rencontrés dans la modélisation du fonctionnement de systèmes complexes

S1UE 8 Aléas naturels : processus, mécanismes d'actions, évaluation (A.V. Auzet) ©

Aléas, vulnérabilité, risques, enjeux
Application aux domaines des glissements de terrain, des événements extrêmes (crués) et des événements sismiques

SCIENCES DU VIVANT

S1UE 6 Microbiologie de l'environnement (S. Vuilleumier) anglais, Ψ

Microbiologie des cycles biogéochimiques : le carbone. Cycle de l'azote et cycle du soufre
Environnements extrêmes : l'exemple de la microbiologie marine. Géo microbiologie. Diversité microbienne, taxinomie et évolution
Les microorganismes en interaction dans leur milieu : chimiotactisme, biofilms, quorum sensing. Dépollution microbienne (eau usée)

IDENTIFICATION ET CONTROLE DES POLLUTIONS

S1UE 5 Prélèvements et mesures en hydro-géochimie de l'environnement. (M-C. Pierret)

Métrologie et technique de prélèvements, du terrain au laboratoire
Visites de sites expérimentaux et travaux pratiques

S1UE 7 Pollution des systèmes continentaux (M. Millet)

Processus de pollutions chimiques au niveau des surfaces continentales (eaux, sols et troposphère) et effet sur le fonctionnement des écosystèmes
Réactivité et dissipation des contaminants. Processus de transports et de réactivité. Processus de contamination par les activités humaines (transferts par ruissellement, dépôts atmosphériques, lixiviation,...). Exemples concrets (les pesticides en agriculture, les HAPs lors de combustion, les métaux lourds,...)

Semestre 1 UE à choix

MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL - REGLEMENTATION

S1UE 9 Droit de l'environnement (M.P. Camproux, B. Dissly)

Compréhension de l'approche juridique de la thématique environnementale
Approche des principales réglementations relatives à la protection de l'environnement, des ressources naturelles et de la biodiversité

S1UE 10 Normes de management (T. Quaranta)

Norme : définition et internationalisation ?? ISO et référentiel ISO 9000, système qualité. Normes de l'environnement : normes ou règlement, approche système, approche produit. Motivations des entreprises à la certification ISO 14001
Cadre, contraintes et enjeux de la certification de système environnemental

S1UE 11 Télédétection et système d'information géographiques (S. Payraudeau)

SIG : Se positionner à la surface de la Terre (géodésie, coordonnées, projection, GPS, ...)
Les différentes données géographiques (photographies aériennes, MNT, ...). Les SIG et l'analyse spatiale, cartographie et sémiologie
Télédétection : Les vecteurs, principe physique du signal, les capteurs. Signatures radiométriques des surfaces naturelles, exemple et mise en oeuvre

SCIENCES DE LA TERRE

S1UE 12 (2ST) Tectonique des bassins sédimentaires 1 (G. Manatschall, UE obligatoire ST) , © Ψ

Concepts et processus liés à la formation des bassins sédimentaires en domaines extensifs
Méthodes (l'interprétation des coupes sismiques) nécessaires pour analyser l'évolution et les processus associés à la formation des bassins sédimentaires.
Analyse de l'évolution temporelle et spatiale des bassins

S1UE 13 Techniques spectroscopiques et cristallographie des argiles (T. Weber, J. Duplay)

S1UE 14 (XXST) Déformation de l'écorce terrestre (K. Schulman) Ψ

S1UE15 Mise à niveau en Sciences de la terre (XX) , ©

Systèmes géologiques, matériaux géologiques, pédologie
Formation sédimentaires, socles et nappes phréatiques.

SCIENCES DE L'EAU ©

S1UE16 Analyse fréquentielle et modélisation en hydrologie et climatologie (C. Grégoire, G. Najjar)

Aléas climatiques et hydrologie, climatologie
Analyse fréquentielle des quantiles en hydrologie (Pluie, débit, intensité). Statistiques de rang, fonction de répartition et ajustement de lois. Calcul de la période de retour d'un aléa, calcul des quantiles de période de retour donnée. Modélisation simple Pluie-Débit, spatialisation

SCIENCES DE LA VIE ET CHIMIE ©

S1UE17 Mise à niveau en biologie, en chimie

OUTIL POUR LA SCIENCE

S1UE18 Mise à niveau en mathématiques (V. Ancel)

Mise à niveau. Moyen idéal de réviser ou de découvrir des notions de maths. indispensables pour suivre tous les enseignements du master ISIE et pour poursuivre une carrière dans l'environnement. Notions sur les équations différentielles, les intégrales de volume, les matrices et les opérateurs vectoriels.

PREPARATION A L'INSERTION PROFESSIONNELLE ET COMMUNICATION

S1UE19 Insertion professionnelle et communication

Mise à niveau. Connaissance de l'entreprise et des laboratoires de recherche. CV et lettre de motivation. Communication orale et écrite dans le cadre professionnel

SCIENCES DE L'EAU

S2UE 1 Hydrogéologie quantitative : pollution des sols et des nappes (G. Schäfer)

CHIMIE

S2UE 3 TP Chimie analytique (M. Millet)

Connaissance et application des techniques d'analyse les plus couramment utilisées en environnement sur des échantillons naturels.
Acquisition de l'autonomie en laboratoire d'analyse
Acquisition de la notion d'analyse de traces

SCIENCES DE LA TERRES2UE 2 Dynamique des systèmes géochimiques (D. Lemarchand) Ψ

Acquisition des méthodes de traçage géochimique
Compréhension des mécanismes de transfert élémentaire entre les réservoirs terrestres. Evolution temporelle d'un système réactif
Applications numériques à différentes échelles (de l'océan à la végétation). Réinvestissement des connaissances acquises dans l'UE S1UE4

S2UE 4 Méthodes géophysiques de prospection et caractérisation en proche surface (P. Sailhac)

Prospection électrique et EM. Prospection sismique. Méthodes potentielles. Diagraphie et physique des roches.

PREPARATION A L'INSERTION PROFESSIONNELLE ET STAGE

S2UE 5 Stage professionnel tutoré

Plusieurs formats sont possibles : un jour par semaine, 4 à 6 semaine l'été en France ou à l'étranger
Démarche de recherche de stage préfigurant la recherche d'emploi, découverte du monde de l'entreprise, insertion basée sur un travail concret

S2UE 6 Stage de recherche

Stage effectué dans un laboratoire de l'UDS, découverte de la recherche, des laboratoires et des institutions en lien avec la recherche

EFFETS DES POLLUANTS SUR L'HOMME ET LES ECOSYSTEMES

S2UE 7 Toxicologie, écotoxicologie (R. Schulz) anglais

S2UE 8 Microbiologie environnementale appliquée (T. Nadalig)

Méthodes d'énumération et de culture et d'isolement de microorganismes à partir d'un échantillon de l'environnement
Enzymologie de la dépollution. Notions de génotoxicité. Enrichissement sélectif (bactéries d'intérêt pour la dépollution p. exemples.
Mise en place d'expériences comparatives (spectrophotométrie) sur les différents échantillons et/ou conditions d'enrichissement

S2UE 9 Introduction à l'Écologie fonctionnelle (S. Massemin)

Dormance chez les plantes et diapause chez les animaux. Impact de ces processus (stratégies) sur les aspects génétiques. Ecotone : définition et fonctionnement. Assemblages d'espèces et les conséquences sur les niches écologiques et les déplacements de caractère. Evolution des concepts d'écologie et dynamique des communautés, des concepts continuum fluvial – hydrosystème. Sortie cours d'eau plaine d'Alsace, sortie diversité avifaune

S2UE 10 Outils et Analyse des Ecosystèmes (J.H. Lignot)

Méthode d'échantillonnage de piégeage et marquage chez les animaux
Suivi des animaux à distance pour l'analyse des écosystèmes marins
Analyse du tapis végétal : notion de relevé, inventaire, suivi, protocoles d'échantillonnage, des exemples de méthodes de suivi de la végétation

SUIVI ET CONTROLE DES POLLUTIONS

S2UE 11 Pesticides, phytoprotection (L. Gondet)

Du laboratoire au champ : le processus d'homologation d'un produit phytosanitaire : Aspects agronomiques, toxicologiques et environnementaux.
Modes d'action et régulation de l'activité des principales catégories de produits phytosanitaires. Techniques de Diagnostic des maladies
Aspects morphologiques et moléculaires des principaux mécanismes de résistance aux pesticides. Substances naturelles végétales, sources de pesticides.

S2UE 12 Modulation des transferts réactifs dans les hydro-systèmes et remédiation (C. Grégoire)

Organisation systémique des hydrosystèmes : zones de génération des pollutions, voies de transfert et zones de remédiation potentielle
Variabilité spatio-temporelle des hydrosystèmes et variabilité des flux associés. Impact des flux produits et transférés sur l'environnement. (action et rétro- action)
Systèmes de remédiation à différentes échelles

MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

S2UE 13 Impact sur les Milieux, ACV, gestion intégré (T. Quaranta)

SCIENCES DE LA TERRE

S2UE 14 Module avancé : Cycles biogéochim. - traçage géochim. (D. Lemarchand, S. Rihs)

S2UE 15 Processus de versants (J.P. Malet)

S2UE 16 Modélisation des interactions eau/roche et réactivité des surfaces et interfaces (Y. Lucas, T. Weber)

S2UE 17 (3ST) Tectonique des bassins sédimentaires 2 (G. Manatschall, UE au choix dans ST)

S2UE 18 (13ST) Transfert dans les réservoirs (Y. Géraud)

Parcours hydrologie transfrontalier M1S2 : semestre à Freiburg, Inst. d'hydrologie 1 Module = 5 ECTS, 42h**Module 1:** Soil physics.

Theory and modelling of water storage and movement in the soil. Mouvement de l'eau dans le sol (H. Schack-Kirchner)

Module 2: Catchment hydrology.

Cutting edge modelling and experimental research on runoff generation Ruissellement au sein des bassins versants (M. Weiler)

Module 3: Regional hydrology

Arid zone, tropical and polar, high mountain hydrology. Hydrologie spatialisée et régimes hydrologiques. (K. Stahl, A. Güntner, J. Lange)

Module 4: Field studies

Excursions: Practical hydrological and limnological work, trip to the alps. Mesures des composantes du cycle de l'eau. (M. Weiler, M. Wantzen)

Module 5 : Joint practical research module. Projet d'hydrologie. (J. Lange, C. Grégoire)**Module 6:** Advanced German courses (UF)

ANGLAIS

S3UE1 Advanced English course in Geosciences (UDS langues, J. Prim)

| Savoir s'exprimer et exposer un travail scientifique en anglais sur la base d'une étude bibliographique

PREPARATION A L'INSERTION PROFESSIONNELLE ET COMMUNICATION

S3UE 2 Unité d'accompagnement professionnel : au choix (UDS)

| Au choix selon offre UDS : accompagner les étudiants dans une démarche active de réflexion et d'analyse sur l'image de soi dans le monde du travail et les enjeux dans la sphère professionnelle, propriété intellectuelle et brevets, ...

PROJET ET CAMP DE TERRAIN

S3UE 3 Projet Interdisciplinaire Collectif (S. Vuilleumier)

| Capacité à présenter un travail, à rechercher et organiser une information, à rédiger un mémoire, à gérer un projet collectif.

| Compétences pour l'analyse d'un système environnemental par une approche synthétique et pour l'évaluation et la proposition de solutions dans un contexte interdisciplinaire et collectif

S3UE 4 Milieux de dépôts actuels et anciens : stage de terrain (P. Durringer)

| Interface Relief/Géologie/Temps/Histoire de la terre et des paysages à toutes les échelles. Etude de la dynamique des environnements et paléoenvironnements (de l'ancien à l'actuel) le long du littoral normand et breton. Géologie et dynamique littorale actuelle, Géologie des galets. Sédiments et sédimentologie. Dynamiques des plages rocheuses et sableuses de haute énergie. Bilan sédimentaire. Ecologie et genèse des récifs des zones tempérés

TRAITEMENT DE DONNEES ET MODELISATION

S3UE 5 Traitement de données et géostatistiques (F. LeBer)

S3UE 6 Techniques de résolutions numériques (P. Ackerer)

S3UE 7 Méthodes inverses et traitement d'erreur (G. Schäfer)

S3UE 8 Modélisation du transport réactif (A. Younes)

TRANSFERTS DANS LES SYSTEMES

S3UE 9 Mécanismes et bilans des transferts eau/sol/plante (S. Rihs)

S3UE 10 Pollution atmosphérique – origine et modélisation (J.L. Ponche)

S3UE 11 Transferts hydro-sédimentaires (A.V. Auzet)

S3UE 12 Nanoparticules et Environnement (T. Weber)

S3UE 14 Tectonique-érosion-climat : couplages et rétroactions (F. Chabaux)

S3UE 15 Modélisation et cartographie de l'aléa inondation (N. Kreiss)

DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL ET CONTROLE DES POLLUTIONS

S3UE 16 SIG-TLD : apport pour le diagnostic environnemental (S. Payraudeau)

S3UE17 Ecologie microbienne (T. Nadalig)

S3UE 18 Conception et usage de modèles de transfert de matière (F. LeBer)

S3UE 19 Diagnostic, évaluation et introduction aux traitements des sites pollués (T. Quaranta)

S3UE 20 Module avancé Dépollution des sites et sols pollués (sous réserve)

S3UE 21 Traitement des déchets (C. Bernhard)

S3UE 22 Traitement des eaux résiduaires urbaines (A. G. Sadowski)

S3UE 23 Evaluation des milieux aquatiques continentaux (C. Grac)

MANAGEMENT DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX ET REGLEMENTATION

S3UE 24 Politique de prév. des risques. Réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens (F. Gauquelin)

S3UE 25 Risques env., économie des risques et des dommages (A. Rozan)

S3UE 26 H²OW Climate change: Impact on Health, Human Environment and Water, H²OW (E. Schvoerer)
anglais

S3UE 27 Droits de l'env. et des risques contentieux (M.P. Camproux)

S3UE 28 Energie pollution de l'air et Climat (N. Blond), sous réserve**Débouchés**

Recherche, doctorat, enseignement supérieur, chargé de recherche CNRS, INRA, ...

PME, bureaux d'études, cabinets d'expertise, grands groupes (VEOLIA, SUEZ, ...), services techniques des collectivités territoriales, administration, instituts, offices, ...

Préparation à l'insertion professionnelle

Atelier communication orale et écrite dans le cadre professionnel. Jeudi pros : rencontres avec les entreprises à l'ENGEES.