

<b>X31G050</b>	<b>Ressources en eau</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	MERCIER ERIC
Volume horaire total	<b>TOTAL : 23.1h</b> Répartition : <b>CM : 9h TD : 6h CI : 0h TP : 6h EAD : 2.1h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Environnement, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _EEP, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Enseigner les SVT, L3 SVT : Biologie Écologie _BE
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Ressources en eau (sortie) <b>0%</b> Ressources en eau (salle) <b>100%</b>
Obtention de l'UE	l'EC (sortie) sera évalué en même temps de l'EC Eau
<b>Programme</b>	
Liste des matières	- Ressources en eau (sortie) (X31G051) - Ressources en eau (salle) (X31G052)

<b>X31G051</b>	<b>Ressources en eau (sortie)</b>
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	MERCIER ERIC
Volume horaire total	<b>TOTAL : 6h</b> Répartition : <b>CM : 0h TD : 6h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet enseignement, l'étudiant analysera des éléments hydrauliques naturels et artificiels. Il aura acquis des notions de gestion du bassin
Contenu	Excursion sur un bassin versant (1 jour). Analyse des éléments hydrauliques naturels et artificiels. Notion de gestion du bassin
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

<b>X31G052</b>	<b>Ressources en eau (salle)</b>
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	MERCIER ERIC
Volume horaire total	<b>TOTAL : 17.1h</b> Répartition : <b>CM : 9h TD : 0h CI : 0h TP : 6h EAD : 2.1h</b>
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cet enseignement, l'étudiant aura acquis des notions de base en hydrologie et hydrogéologie. Il saura reconnaître les différents objets dans ces domaines et leurs méthodes d'étude

Contenu	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cycle de l'eau, Bassin versant, notion de Bilan (précipitations, ruissellement, ETP/ETR, infiltration) et méthodes d'étude du bilan (apports de la météorologie, de l'hydraulique et de l'agronomie), notion de débit réservé et calcul de la ressource exploitable.</li><li>- Introduction aux notions de « qualité des eaux »</li><li>- TP : Mesures et Calculs des termes du bilan</li></ul>
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

<b>X31G060</b>	<b>Hydrogéologie</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	MERCIER ERIC
Volume horaire total	<b>TOTAL : 23.1h Répartition : CM : 15h TD : 0h CI : 0h TP : 6h EAD : 2.1h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	UEs Géologie, Cartographie (S2) Sédimentologie (S3) Ressource en Eau (S5)
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Enseigner à l'Ecole Primaire _ EEP, L3 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure Environnement
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Hydrogéologie <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cette UE, l'étudiant aura acquis les bases de l'hydrogéologie. Il connaîtra le principe de la prospection et des pompages d'essai.
Contenu	- réservoirs, nappes et cartes piézométriques, circulation des eaux souterraines, prospection, essais de pompages exploitation, protection.. et gestion des eaux (exemples régionaux de nappes aquifères).  - Pollution des sols et Pollution des eaux (Hydrochimie, bactériologie, isotopes. Pollution et protection des eaux. Dépollution)  TP : Cartes hydrogéologiques et pompages d'essai
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X31G061</b>	<b>Hydrogéologie</b>
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	MERCIER ERIC
Volume horaire total	<b>TOTAL : 23.1h Répartition : CM : 15h TD : 0h CI : 0h TP : 6h EAD : 2.1h</b>
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cette UE, l'étudiant aura acquis les bases de l'hydrogéologie. Il connaîtra le principe de la prospection et des pompages d'essai.
Contenu	- réservoirs, nappes et cartes piézométriques, circulation des eaux souterraines, prospection, essais de pompages exploitation, protection.. et gestion des eaux (exemples régionaux de nappes aquifères).  - Pollution des sols et Pollution des eaux (Hydrochimie, bactériologie, isotopes. Pollution et protection des eaux. Dépollution)  TP : Cartes hydrogéologiques et pompages d'essai

Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

X31P100	Mécanique des fluides
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	5
Responsable de l'UE	CARPY SABRINA
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 14h TD : 14h CI : 0h TP : 12h EAD : 4h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L3 Physique : Mécanique, L3 Physique : Mécanique - CMI Ingé. Calcul Méca. _ CMI-ICM, L3 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Mécanique des fluides <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Les notes de pratique de la deuxième session correspondent à un report des notes de pratique de la première session.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>A l'issue de l'UE l'étudiant....</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• établit les équations de la mécanique des fluides à partir du principe fondamental de la dynamique.</li> <li>• simplifie les équations en fonction des hypothèses du problème (équilibre statique, fluide parfait, fluide réel newtonien,...).</li> <li>• évalue la répartition des variables (pression, vitesse, température, masse volumique,...) pour un problème simple de mécanique des fluides.</li> <li>• décrit un écoulement du point de vue de l'expérimentateur et du modélisateur.</li> <li>• détermine les paramètres de contrôle d'un écoulement.</li> <li>• dégage les nombres adimensionnels importants pour la réalisation de maquettes réduites ou la simplification des équations conduisant à des écoulements modèles de mécanique ou de géophysique.</li> <li>• calcule la force exercée par un écoulement sur un obstacle dans le cadre de problème d'interactions fluide-structure (mécanique ou sédimentologie).</li> </ul> <p><i>En Pratique, l'étudiant...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• connaît les différents moyens de mesurer la pression, la vitesse, la masse volumique, la température et la viscosité d'un fluide dans une expérience.</li> <li>• sait utiliser les tables des propriétés physiques d'un fluide en fonction de la température.</li> <li>• Exécute un protocole expérimental</li> <li>• Effectue des réglages fins sur des dispositifs sensibles.</li> <li>• Evalue la précision d'une mesure</li> <li>• Interprète les résultats d'une expérimentation</li> <li>• Rédige un compte rendu</li> <li>• Fait le lien avec la théorie et évalue les limites des hypothèses</li> </ul>

Contenu	<p><b>Objectifs :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etablissement des équations de la mécanique des fluides</li> <li>2. Modélisation d'un problème simple de mécanique des fluides (hypothèses, équations, résolution analytique)</li> <li>3. Evaluation des répartitions de variables (pression, vitesse, température, masse volumique, . . .)</li> <li>4. Applications aux problèmes mécaniques et géophysiques</li> </ol> <p><b>Contenu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qu'est-ce qu'un fluide ?</li> </ul> <p><i>Concept du milieu continu ; notion de particule fluide ; masse volumique ; vitesse en un point ; contrainte ; viscosité : analogie entre fluide et solide élastique ; fluide parfait versus fluide réel ; différents types d'écoulements : laminaires versus turbulent, incompressibles versus compressibles, stationnaires versus instationnaires</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse dimensionnelle et théorie de la similitude</li> </ul> <p><i>Approximation a priori ; unités de mesures ; principaux nombres adimensionnels ; théorème de Pi-Vaschy-Buckingham ; applications : réductions du nombre de paramètres, maquette à échelle réduite</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrostatique</li> </ul> <p><i>Equation générale de la statique ; mesure de la pression ; cas d'un fluide incompressible au repos et en équilibre relatif ; statique des fluides compressibles ; théorème d'Archimède</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinématique des fluides</li> </ul> <p><i>Description lagrangienne et eulérienne ; trajectoire et ligne de courant ; flux et débit ; volume de contrôle et volume matériel ; théorème de transport ; équation de conservation de la masse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluide parfait</li> </ul> <p><i>Quantité de mouvement, quantité d'accélération ; principe fondamental de la dynamique pour les écoulements de fluide parfait ; équations d'Euler ; théorème de Bernoulli et ses applications ; théorème de la quantité de mouvement et ses applications.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluide réel</li> </ul> <p><i>Equations de Navier-Stokes ; comportement newtonien ; écoulements dominés par la viscosité ; écoulement de Poiseuille ; écoulement de Couette ; écoulement de Stokes ; écoulement gravitaire ; adimensionalisation des équations</i></p> <p><b>Travaux pratiques :</b> viscosité des fluides newtoniens et non-newtoniens, propriétés physiques de l'air, hydraulique, jet impactant</p>
Méthodes d'enseignement	Cours, TD, TP, Distanciel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Hydrodynamique Physique, E. Guyon, J-P Hulin et L. Petit, CNRS Editions ; Principles of Physical Sedimentology, J.R.L Allen, the blackburn press.

<b>X31P101</b>	<b>Mécanique des fluides</b>
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Responsable de la matière	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 14h TD : 14h CI : 0h TP : 12h EAD : 4h</b>
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>A l'issue de l'UE l'étudiant....</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• établit les équations de la mécanique des fluides à partir du principe fondamental de la dynamique.</li> <li>• simplifie les équations en fonction des hypothèses du problème (équilibre statique, fluide parfait, fluide réel newtonien,...).</li> <li>• évalue la répartition des variables (pression, vitesse, température, masse volumique,...) pour un problème simple de mécanique des fluides.</li> <li>• décrit un écoulement du point de vue de l'expérimentateur et du modélisateur.</li> <li>• détermine les paramètres de contrôle d'un écoulement.</li> <li>• dégage les nombres adimensionnels importants pour la réalisation de maquettes réduites ou la simplification des équations conduisant à des écoulements modèles de mécanique ou de géophysique.</li> <li>• calcule la force exercée par un écoulement sur un obstacle dans le cadre de problème d'interactions fluide-structure (mécanique ou sédimentologie).</li> </ul> <p><i>En Pratique, l'étudiant...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• connaît les différents moyens de mesurer la pression, la vitesse, la masse volumique, la température et la viscosité d'un fluide dans une expérience.</li> <li>• sait utiliser les tables des propriétés physiques d'un fluide en fonction de la température.</li> <li>• Exécute un protocole expérimental</li> <li>• Effectue des réglages fins sur des dispositifs sensibles.</li> <li>• Evaluate la précision d'une mesure</li> <li>• Interprète les résultats d'une expérimentation</li> <li>• Rédige un compte rendu</li> <li>• Fait le lien avec la théorie et évalue les limites des hypothèses</li> </ul>

Contenu	<p><b>Objectifs :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etablissement des équations de la mécanique des fluides</li> <li>2. Modélisation d'un problème simple de mécanique des fluides (hypothèses, équations, résolution analytique)</li> <li>3. Evaluation des répartitions de variables (pression, vitesse, température, masse volumique, . . .)</li> <li>4. Applications aux problèmes mécaniques et géophysiques</li> </ol> <p><b>Contenu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qu'est-ce qu'un fluide ?</li> </ul> <p><i>Concept du milieu continu ; notion de particule fluide ; masse volumique ; vitesse en un point ; contrainte ; viscosité : analogie entre fluide et solide élastique ; fluide parfait versus fluide réel ; différents types d'écoulements : laminaires versus turbulent, incompressibles versus compressibles, stationnaires versus instationnaires</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse dimensionnelle et théorie de la similitude</li> </ul> <p><i>Approximation a priori ; unités de mesures ; principaux nombres adimensionnels ; théorème de Pi-Vaschy-Buckingham ; applications : réductions du nombre de paramètres, maquette à échelle réduite</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrostatique</li> </ul> <p><i>Equation générale de la statique ; mesure de la pression ; cas d'un fluide incompressible au repos et en équilibre relatif ; statique des fluides compressibles ; théorème d'Archimède</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinématique des fluides</li> </ul> <p><i>Description lagrangienne et eulérienne ; trajectoire et ligne de courant ; flux et débit ; volume de contrôle et volume matériel ; théorème de transport ; équation de conservation de la masse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluide parfait</li> </ul> <p><i>Quantité de mouvement, quantité d'accélération ; principe fondamental de la dynamique pour les écoulements de fluide parfait ; équations d'Euler ; théorème de Bernoulli et ses applications ; théorème de la quantité de mouvement et ses applications.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluide réel</li> </ul> <p><i>Equations de Navier-Stokes ; comportement newtonien ; écoulements dominés par la viscosité ; écoulement de Poiseuille ; écoulement de Couette ; écoulement de Stokes ; écoulement gravitaire ; adimensionalisation des équations</i></p> <p><b>Travaux pratiques :</b> viscosité des fluides newtoniens et non-newtoniens, propriétés physiques de l'air, hydraulique, jet impactant</p>
Méthodes d'enseignement	Cours, TD, TP, Distanciel
Bibliographie	Hydrodynamique Physique, E. Guyon, J-P Hulin et L. Petit, CNRS Editions ; Principles of Physical Sedimentology, J.R.L Allen, the blackburn press.