

**Pourquoi cette UE ?**

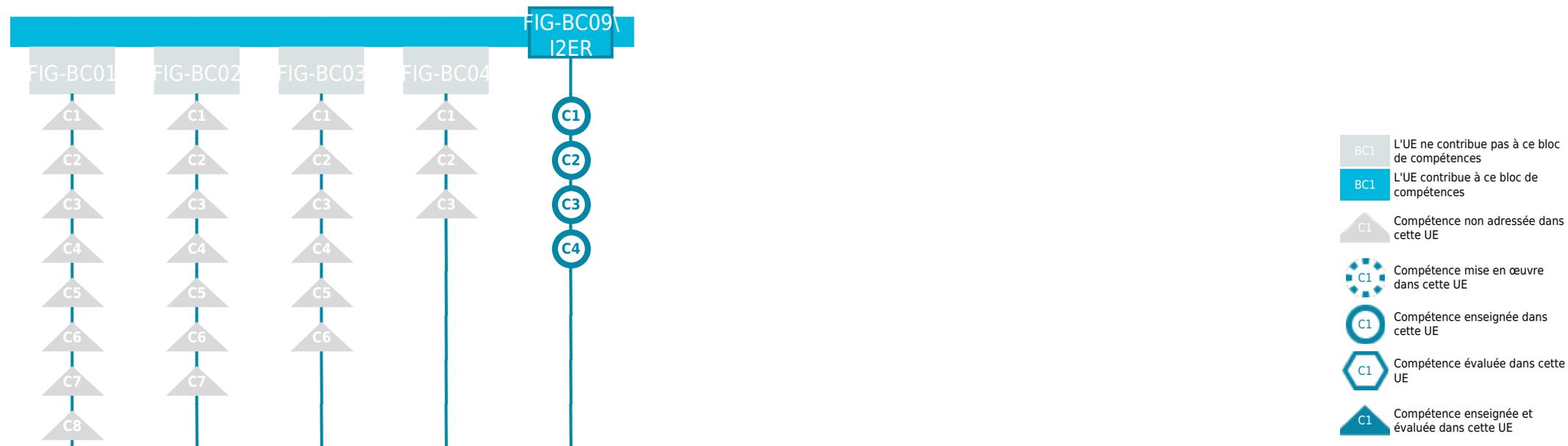
Ce module constitue un bloc de connaissances fondamental pour l'ingénieur en risques. Il présente plusieurs risques naturels en détaillant plus particulièrement le risque inondation et les risques gravitaires. Ces phénomènes sont expliqués en détail avec présentation des causes et des conséquences ; ainsi que des méthodes de modélisation. D'autres risques naturels sont également présentés et notamment les risques incendies de forêt, sismique tsunami et minier.

**Éléments constitutifs de l'UE**

	coefficient	
I2ERisk_9_3-1 Sécheresse et feux de forêts	1	
I2ERisk_9_3-2 Inondation et tsunamis	1	
I2ERisk_9_3-3 Eboulement et effondrement rocheux	1	
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
49	10	4

## Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?



## Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet enseignement destiné aux élèves ingénieurs aborde les sécheresses et les incendies de forêts dans le contexte du changement climatique. Il vise à présenter la criticité des sécheresses, notamment en climat méditerranéen où la demande en eau augmente en été tandis que les ressources diminuent. Les incendies de forêts sont étudiés à travers leur physique, la modélisation, la prévention et la gestion de crise. Une application pratique est proposée avec la réalisation d'un dossier de retour d'expérience sur un incendie significatif.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

### Prérequis

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	6
Cours intégré (cours + TD)	
TD	2
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	2

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Cet enseignement destiné aux élèves ingénieurs aborde les sécheresses et les incendies de forêts dans le contexte du changement climatique. Il vise à présenter la criticité des sécheresses, notamment en climat méditerranéen où la demande en eau augmente en été tandis que les ressources diminuent. Les incendies de forêts sont étudiés à travers leur physique, la modélisation, la prévention et la gestion de crise. Une application pratique est proposée avec la réalisation d'un dossier de retour d'expérience sur un incendie significatif.

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

- o Cours magistral
- o Travail de groupe (binômes)

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation :  
Evaluation du Dossier de retour d'expérience sur un évènement majeur.

Retour sur l'évaluation fait à l'élève :  
Retours à l'oral sur le TD.

## Plan de cours

L'intervention se déroule en 2 parties :

- o Une première partie dédiée à la présentation du phénomène de sécheresse, aux enjeux et à la gestion de crise associée, avec une étude de cas à réaliser. Des notions sur le changement climatique seront proposées pour illustrer la présentation de ce risque émergent.
- o Une deuxième partie sur les concepts de base liés aux incendies de forêts avec un travail de groupe (binômes) pour construire un dossier de retour d'expérience sur un évènement majeur.

## Ressources et références

- o Un diaporama pour le cours
- o Des éléments pour construire le dossier de retour d'expérience o Données pour le TD

## Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet enseignement explore les risques liés aux hydrosystèmes, aux séismes et aux tsunamis, touchant la France métropolitaine, les territoires ultramarins et les pays méditerranéens. Il aborde l'impact du changement climatique, notamment les pluies intenses, et fournit aux ingénieurs les connaissances nécessaires pour gérer ces phénomènes à différentes échelles, du bassin versant à l'arc méditerranéen. Mobilisant hydrologie, climatologie et modélisation, il met l'accent sur la compréhension et la gestion de ces risques.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales



### Prérequis

Connaissance de la tectonique des plaques et des types de faille

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	20
Cours intégré (cours + TD)	
TD	3
TP	2
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

L'objectif de ces cours groupés est d'apporter aux futurs ingénieurs les connaissances minimales :

- Pour appréhender l'information météorologique en prévision et en condition de crise ;
- Pour comprendre la sismicité française, son origine, la terminologie de référence, l'aléa sismique ; le zonage sismique ; les réseaux et centres de surveillance en France ;
- Pour connaître le phénomène de tsunami, de ses origines, la terminologie de référence, l'aléa et le risque tsunami ; les systèmes et centres d'alerte en France et en région Méditerranée.

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Cours magistraux, questionnaires, utilisation d'outils en ligne, de TP pluridisciplinaires et de TD.

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Évaluation :

Étude de cas à réaliser individuellement, chaque élève choisi un bassin versant et réalise une étude hydrologique en répondant aux différentes questions posées.

Retour sur l'évaluation fait à l'élève :

A la demande dans le cas général. Retour à l'oral sur les TP en particulier.

## Plan de cours

Compréhension des mécanismes de pluies intenses, avec un focus sur le secteur méditerranéen. Approche technique de la prévision météo sur ces phénomènes. Problématiques opérationnelles liées aux impacts sur la société, à l'adaptation de l'information délivrée, à la cohérence météo-hydrologie, à la communication, à la dérive climatique.

L'origine et les caractéristiques des séismes : propagation des ondes sismiques, sismicité de la France, zonagesismique de la France, réseaux et centres de surveillance, phénomène tsunami et ses origines, l'aléa et le risque tsunami le long des côtes Françaises métropolitaines, les systèmes et centres d'alerte Français et le cadre international.

Le cycle hydrologique est abordé sous l'angle des circulations atmosphériques et du climat, des précipitations, des bassins versants. Cela implique de comprendre les phénomènes d'infiltration, d'écoulements, de réponse hydrologique ainsi que de différents types de modélisation hydrologique (notamment la plateforme de modélisation ATHYS).

## Ressources et références

Support de cours ; documents officiels et données de travail ; sites internet ; bibliographie.

## Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE sur les risques naturels se concentre sur les phénomènes gravitaires, en particulier les éboulements rocheux en montagne et les risques miniers émergents liés à l'abandon de l'activité minière. Il vise à caractériser ces aléas et vulnérabilités, tout en sensibilisant les étudiants aux outils de simulation, aux barrières de protection (naturelles ou anthropiques), et aux moyens de prévention et de gestion. Le cours s'inscrit dans une approche géomécanique pour développer un regard critique sur ces problématiques.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD11 - Villes et communautés durables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

### Prérequis

Ce module sur les risques naturels se concentre sur les phénomènes gravitaires, en particulier les éboulements rocheux en montagne et les risques miniers émergents liés à

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	9
Cours intégré (cours + TD)	
TD	4
TP	
Projets	1
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	8

## Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Connaissance des ouvrages souterrains, des phénomènes redoutés en surface et en profondeur. Connaissances des termes aléa, risque et vulnérabilité et méthodologies d'évaluation de l'aléa et de la vulnérabilité des ouvrages. Savoir réaliser une étude d'aléa à l'aplomb d'une carrière souterraine.  
Modélisation d'un problème et utilisation d'outils analytiques simplifiés.  
Regard critique sur les outils et résultats de simulations trajectographiques, sur les MNT. Sensibilisation à la sylviculture.

## Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Cours magistral avec de nombreuses études de cas présentées aux étudiants et discutées. Exemples de calculs illustratifs.

## Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation :  
Etude de cas et contrôle écrit.

Retour sur l'évaluation fait à l'élève :  
Encadrement durant la réalisation de l'étude de cas. Copies annotées.

## Plan de cours

Généralités sur les risques d'origine gravitaire ;  
Cas du milieu rocheux, mécanismes de rupture, trajectographie, ouvrages de protection ;  
Présentation du guide méthodologique PPR mouvement de terrain ;  
Regard critique sur les méthodologies actuelles sur les risques abordés ;  
Présentation d'une étude de benchmarking des logiciels de simulations trajectographiques ;  
Cas des glissements de terrains (types de glissements, méthodes de calcul, stratégies de protection) ;  
Éléments de caractérisation de l'action de la végétation forestière ;  
Présentation des résultats des expérimentations grandeurs naturelles de chutes de pierres ; Présentation d'un outil statistique de pré-zonage.

## Ressources et références

Documents pour les études de cas. Supports de cours sur Campus