

## Information générale

<b>Objectifs</b>	Les étudiants titulaires du Master (parcours professionnels) seront en mesure d'appréhender les enjeux de la construction sous leurs principaux aspects techniques et économiques. <b>Dans un contexte où la maintenance du patrimoine d'ouvrages est impératif, les étudiants devront maîtriser les aspects organisationnels de la construction en site maritime ou terrestre, la maîtrise des coûts et la maintenance des ouvrages.</b> Souvent en position d'ingénieurs d'application, ils sauront présenter, défendre, puis coordonner et mettre en œuvre des solutions appropriées. Ils seront capables de s'adapter à l'évolution rapide du contexte technique, marqué notamment par une prise en compte croissante des questions environnementales, de maintenance et du contexte réglementaire à une échelle européenne et internationale. À l'issue de la formation, les étudiants sauront analyser une situation en Génie Civil en prenant le recul suffisant par rapport aux approches normatives. Le contenu des modules d'enseignement est conçu avec le souci permanent d'appuyer ces acquis sur des exemples tirés de cas pratiques.
<b>Responsable(s)</b>	SANCHEZ-ANGULO MARTIN
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	master Génie civil
<b>Lieu d'enseignement</b>	La formation a lieu à Saint Nazaire. Elle s'inscrit dans la filière Génie Civil de l'Université de Nantes regroupée à Saint Nazaire.
<b>Langues / mobilité internationale</b>	En complément aux cours d'anglais, la préparation au TOEIC est proposée aux étudiants. De plus, il est possible que le premier semestre soit fait dans une des universités partenaires du Master Génie Civil.
<b>Stage / alternance</b>	Un stage professionnel de 4 mois est obligatoire au cours de la formation. Un stage de 2 mois d'initiation à la recherche doit être également réalisé. De plus, la formation offre la possibilité d'être suivie sous contrat de professionnalisation en alternance dans une entreprise du secteur d'activité des Travaux Publics.
<b>Poursuite d'études / débouchés</b>	Les étudiants titulaires du Master seront des cadres dans le domaine du Génie Civil en France ou à l'étranger. Ils disposeront des connaissances de pointe dans un secteur spécifique qui est celui des Travaux Publics TP et Maintenance. Les métiers visés au terme de ce Master concernent les activités d'encadrement de chantiers et de bureaux d'études dans les secteurs des Travaux Publics TP et des Travaux Maritimes TM. Les étudiants exerceront dans les secteurs de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre. Ils concevront, chiffreront, réaliseront, réhabiliteront ouvrages, routes ainsi que tous travaux de Génie Civil, notamment hydrauliques, maritimes et fluviaux. Formés à de multiples facettes des métiers du Génie Civil, les jeunes diplômés disposeront de potentiels d'évolution importants et rapides dans leur carrière professionnelle.
<b>Autres renseignements</b>	
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	L'obtention de l'année est conditionnée par (i) l'obtention d'une moyenne générale de l'année de 10/20 pour l'ensemble des UE de l'année hors stage(s), (ii) la validation du stage, (iii) l'obtention pour chaque UE d'une note minimale égale à 5/20.

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : Tronc commun (16 ECTS)</b>																				
Méthodes non destructives pour matériaux et structures	X3GC010	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	18
Pathologie des matériaux	X3GC020	2	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18
Management	X3GC030	2	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18
Maintenance des ouvrages et des bâtiments	X3GC040	2	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	4	0	0	0	2	22
Génie parasismique	X3GC050	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	12
Ingénierie des prix	X3GC060	3	18	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	2	40
Géotechnique - Fondations superficielles et profondes	X3GC070	2	16	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	2	36
Anglais pour la communication scientifique	X3GC080	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
Projet d'initiation à la recherche	X3GC090	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : Tronc commun TP2M (7 ECTS)</b>																				
Ouvrages géotechniques	X3GM010	3	16	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	32
Projet technico-économique	X3GM020	4	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	20	0	0	0	2	40
<b>Groupe d'UE : TPMT (7 ECTS)</b>																				
Conception des ouvrages terrestres	X3GN010	2	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	20
Méthodes de réalisation des ouvrages terrestres	X3GN020	2	0	0	0	0	10	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Réhabilitation des structures	X3GN030	1	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	10	34
Transport en commun-voirie	X3GN040	2	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	20
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>																				
Activités para universitaires	X3AP010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Préparation au toEIC	X3LA010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>30</b>																	<b>36,00</b>	<b>350,00</b>

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : Expérience professionnelle : 1 UE au choix (30 ECTS)</b>																				
Stage	X4GC010	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Périodes de formation alternées en milieu pro.	X4GC020	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>30</b>																	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## Modalités d'évaluation

Mention Master 2ème année

Parcours : M2 Travaux Publics et Maintenance

Année universitaire 2023-2024

Responsable(s) : SANCHEZ-ANGULO MARTIN

### REGIME ORDINAIRE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL		
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS	
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée			
<b>Groupe d'UE : Tronc commun</b>																					
3	X3GC010	Méthodes non destructives pour matériaux et structures	N	obligatoire	1												1			1	1
3	X3GC020	Pathologie des matériaux	N	obligatoire	2							2								2	2
3	X3GC030	Management	N	obligatoire	2							2								2	2
3	X3GC040	Maintenance des ouvrages et des bâtiments	N	obligatoire	2							2								2	2
3	X3GC050	Génie parasismique	N	obligatoire	1							1								1	1
3	X3GC060	Ingénierie des prix	N	obligatoire	3							3								3	3
3	X3GC070	Géotechnique - Fondations superficielles et profondes	N	obligatoire	2							2								2	2
3	X3GC080	Anglais pour la communication scientifique	N	obligatoire	0.5		0.5										1			1	1
3	X3GC090	Projet d'initiation à la recherche	N	obligatoire	1		1					1		1						2	2
<b>Groupe d'UE : Tronc commun TP2M</b>																					
3	X3GM010	Ouvrages géotechniques	N	obligatoire	1.5			1.5							3					3	3
3	X3GM020	Projet technico-économique	N	obligatoire		2.8	1.2										4			4	4
<b>Groupe d'UE : TPMT</b>																					
3	X3GN010	Conception des ouvrages terrestres	N	obligatoire	2							1			1					2	2
3	X3GN020	Méthodes de réalisation des ouvrages terrestres	N	obligatoire	1		1								2					2	2
3	X3GN030	Réhabilitation des structures	N	obligatoire	0.4	0.3	0.3								1					1	1
3	X3GN040	Transport en commun-voirie	N	obligatoire	2							2								2	2
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																					
1	X3AP010	Activités para universitaires	O	optionnelle																0	0
3	X3LA010	Préparation au toEIC	O	optionnelle																0	0
<b>Groupe d'UE : Expérience professionnelle : 1 UE au choix</b>																					
4	X4GC010	Stage	N	optionnelle				9	9	12								30		30	30
4	X4GC020	Périodes de formation alternées en milieu pro.	N	optionnelle				9	9	12								30		30	30
																			<b>TOTAL</b>	60	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

## DISPENSE D'ASSIDUITE

				PREMIERE SESSION								DEUXIEME SESSION								TOTAL	
				Contrôle continu				Examen				Contrôle continu				Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée				
<b>Groupe d'UE : Tronc commun</b>																					
3	X3GC010	Méthodes non destructives pour matériaux et structures	N	obligatoire				1								1			1	1	
3	X3GC020	Pathologie des matériaux	N	obligatoire				2						2					2	2	
3	X3GC030	Management	N	obligatoire				2						2					2	2	
3	X3GC040	Maintenance des ouvrages et des bâtiments	N	obligatoire				2						2					2	2	
3	X3GC050	Génie parasismique	N	obligatoire				1						1					1	1	
3	X3GC060	Ingénierie des prix	N	obligatoire				3						3					3	3	
3	X3GC070	Géotechnique - Fondations superficielles et profondes	N	obligatoire				2						2					2	2	
3	X3GC080	Anglais pour la communication scientifique	N	obligatoire				0.5		0.5						1			1	1	
3	X3GC090	Projet d'initiation à la recherche	N	obligatoire				1		1				1		1			2	2	
<b>Groupe d'UE : Tronc commun TP2M</b>																					
3	X3GM010	Ouvrages géotechniques	N	obligatoire				3						3					3	3	
3	X3GM020	Projet technico-économique	N	obligatoire						4						4			4	4	
<b>Groupe d'UE : TPMT</b>																					
3	X3GN010	Conception des ouvrages terrestres	N	obligatoire				2						2					2	2	
3	X3GN020	Méthodes de réalisation des ouvrages terrestres	N	obligatoire				2						2					2	2	
3	X3GN030	Réhabilitation des structures	N	obligatoire				1						1					1	1	
3	X3GN040	Transport en commun-voirie	N	obligatoire				2						2					2	2	
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																					
1	X3AP010	Activités para universitaires	O	optionnelle															0	0	
3	X3LA010	Préparation au toEIC	O	optionnelle															0	0	
<b>Groupe d'UE : Expérience professionnelle : 1 UE au choix</b>																					
4	X4GC010	Stage	N	optionnelle															30	30	
4	X4GC020	Périodes de formation alternées en milieu pro.	N	optionnelle															30	30	
																	<b>TOTAL</b>	60	60		

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

## Description des UE

X3GC010	Méthodes non destructives pour matériaux et structures
Lieu d'enseignement	Saint Nazaire
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	ABRAHAM ODILE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 18h</b> Répartition : <b>CM : 12h TD : 0h CI : 0h TP : 4h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Conception et Réalisation des Bâtiments, M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Méthodes non destructives pour matériaux et structures <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le contrôle non destructif (CND) est présent dans toutes les procédures de fabrication de pièces et de systèmes dans l'aéronautique, l'offshore, l'automobile, l'industrie navale, le génie civil, etc. Il sert aussi à mettre en place des procédures de surveillance et de maintenance de ces systèmes. C'est un indicateur important pour l'analyse des risques, la prévention des ruptures et des risques. De nombreuses innovations technologiques récentes ont des retombées majeures dans l'industrie, l'imagerie médicale, etc. Le CND et l'instrumentation sont de plus en plus fréquemment utilisés et constituent un des piliers de la surveillance, du diagnostic et de la maintenance des structures du génie civil.</li> </ul> <p><b>L'Etudiant devra être capable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D'expliquer à quel(s) moment(s) de la vie des structures l'utilisation de méthodes d'évaluation non destructive est pertinente.</li> <li>De comprendre les principes de base des différentes méthodes et techniques CND, avec ce que l'on peut en attendre et montrer comment il est possible de les combiner pour parvenir à une stratégie de suivi et de détection de défauts robuste</li> <li>D'interpréter dans des cas simples des résultats de mesure</li> <li>De sélectionner les méthodes non destructives appropriés en fonction des besoins</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- introduction générale</li> <li>- méthodes électromagnétique (HR, IR, gamma)</li> <li>- méthodes électriques</li> <li>- méthodes ultrasonores</li> <li>- application du CND sur les câbles</li> <li>- instrumentation et surveillance des structures</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux uniquement
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Methodologie d'évaluation non destructive de l'état d'altération des ouvrages en béton, sous la direction de D. Breyse et O. Abraham, Presses des Ponts et Chaussées, ISBN 2-85978-405-5, 2005, 555p

X3GC020	Pathologie des matériaux
Lieu d'enseignement	Saint Nazaire
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	BONNET STEPHANIE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 18h</b> Répartition : <b>CM : 16h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h</b>

<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Conception et Réalisation des Bâtiments, M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Pathologie des matériaux <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><b>A l'issue de ce module, les étudiants devront être capables :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De maîtriser les classes d'exposition des bétons formulés en Europe</li> <li>• Connaître les pathologies principales des ouvrages constitués de matériaux cimentaires</li> <li>• Comprendre les mécanismes physico-chimiques impliqués dans ces pathologies</li> <li>• Possibilité de reconnaître après auscultation visuelle ces pathologies</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define the different exposures classes (EN 206 standard)</li> <li>• Recall about hydration of cementitious materials sold in Europe</li> <li>• Damage during hydration of cement : autogenous and thermal shrinkage (calculation with the Eurocodes)</li> <li>• Corrosion of steel bars of reinforced concrete : electro - physico-chemical mechanisms</li> <li>• Alkali-aggregate reaction (AAR)</li> <li>• Sulphate attack (internal and external)</li> <li>• Effect of freeze-thaw cycles on concrete</li> <li>• Introduction for inspections and maintenance of reinforced concrete and structures</li> <li>• Recommendations for new buildings</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours + présentation des étudiants
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

<b>X3GC030</b>	<b>Management</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 18h Répartition : CM : 16h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Conception et Réalisation des Bâtiments, M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Management <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X3GC040</b>	<b>Maintenance des ouvrages et des bâtiments</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	SCHOEFS FRANCK
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 4h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Conception et Réalisation des Bâtiments, M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Maintenance des ouvrages et des bâtiments <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><b>A l'issue de ce module, les étudiants devront être capables :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les enjeux techniques économiques et sociaux de la maintenance des bâtiments et des structures ainsi que le contexte réglementaire associé.</li> <li>• Etre autonome dans la lecture et la mise en place d'un cahier des charges de suivi et maintenance de structures (instrumentation / auscultation / réparation).</li> <li>• Analyser les réponses à appel d'offres dans le contexte technico-économique et social en se servant intelligemment d'outils d'aide à la décision sur des critères de type gain/coût.</li> </ul>
Contenu	<p>De l'auscultation/inspection au diagnostic et à la maintenance : contexte décisionnel. Définitions usuelles concernant les pratiques d'entretien, de réparation et de maintenance. Sensibilisation à la maintenance et son évolution. Réglementation en matière de maintenance. Diagnostic du bâti existant.</p> <p>Maintenance d'un parc d'habitation, Maintenance d'un site industriel, Maintenance hospitalière, Gestion Technique des Bâtiments, Gestion Technique Informatisée, Les contrats de maintenance. Visite de diagnostic (séparée en TD). Visite d'installations techniques.</p> <p>Les études d'impact des travaux en sous-sol sont aussi traitées.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X3GC050</b>	<b>Génie parasismique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	ROUGERON PASCAL

Volume horaire total	<b>TOTAL : 12h Répartition : CM : 6h TD : 0h CI : 0h TP : 4h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Conception et Réalisation des Bâtiments, M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Génie parasismique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<b>A l'issue de ce module, les étudiants seront capables :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• concevoir une structure métallique et béton respectant les critères de l'EC8</li> <li>• faire des choix technologiques adaptés aux exigences de la conception parasismique</li> </ul>
Contenu	- principes de modélisation des effets d'un séisme selon l'Eurocode 8 - réponse d'une structure à un séisme selon l'Eurocode 8 - Principes de conception des structures en acier et béton
Méthodes d'enseignement	cours magistral d'introduction à Saint Nazaire puis interventions de collègues roumains en visio conférence.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X3GC060</b>	<b>Ingénierie des prix</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GRIFFON MARTIN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 18h TD : 20h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Travaux Publics et Maintenance, M2 Conception et Réalisation des Bâtiments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Ingénierie des prix <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<b>A l'issue de ce module, les étudiants seront capables :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'analyser avec pertinence en dossier d'appel d'offres.</li> <li>• de réaliser avec aisance une étude de prix tant dans le domaine du bâtiment que dans celui des Travaux Publics et Maritimes.</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	



X3GC070	Géotechnique - Fondations superficielles et profondes
Lieu d'enseignement	Saint-Nazaire
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	SOUBRA ABDUL-HAMID
Volume horaire total	<b>TOTAL : 36h Répartition : CM : 16h TD : 18h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elasticité.</li> <li>- Mécanique des sols.</li> <li>- Géotechnique.</li> </ul>
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Conception et Réalisation des Bâtiments, M2 Travaux Publics et Maintenance
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Géotechnique - Fondations superficielles et profondes <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><b>A l'issue de ce module, les étudiants seront capables :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de comprendre l'usage des essais in situ (le pressiomètre, le pénétromètre statique, le pénétromètre dynamique, le scissomètre) ;</li> <li>• de concevoir des fondations superficielles à partir des résultats d'essais de laboratoire et à partir des résultats d'essais in-situ ;</li> <li>• de concevoir des fondations profondes sous charge verticale et sous charge latérale.</li> </ul>
Contenu	<p><b>1. Essais in-situ :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le pressiomètre, le pénétromètre statique, le pénétromètre dynamique, le scissomètre.</li> </ul> <p><b>2. Fondations superficielles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité portante et tassement ;</li> <li>- Calcul de la capacité portante des fondations superficielles à partir des résultats d'essais de laboratoire : schéma de calcul de Caquot et Kérisel pour une charge verticale centrée ; influence de la forme de la fondation, de l'inclinaison et de l'excentrement de la charge ; cas des fondations sur sols hétérogènes et des fondations à proximité de la crête d'un talus ;</li> <li>- Dimensionnement d'une fondation superficielle à partir des résultats d'un essai pressiométrique.</li> </ul> <p><b>3. Fondations profondes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technologies des fondations profondes ;</li> <li>- Calcul des fondations profondes sous charge verticale ;</li> <li>- Calcul des fondations profondes sous charge latérale.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Frank, R. (1999)</b>. Calcul des fondations superficielles et profondes, Presses de l'école nationale des ponts et chaussées, 141p.</li> <li>- <b>Plumelle, C. (2013 et 2015)</b>. Théorie et pratique de la géotechnique (Tome 1), et Théorie et pratique de la géotechnique 'Exercices et applications de mécanique des sols' (Tome 2), Editions Le Moniteur (999p et 525p).</li> <li>- <b>Das, B. (2001)</b>. Principles of Geotechnical Engineering, Brooks/Cole, Fifth edition, 589p.</li> <li>- <b>Das (1999)</b>. Fundamentals of geotechnical engineering, Brooks/Cole, 593p.</li> <li>- <b>Budhu, M. (1999)</b>. Soil mechanics and foundations, John Wiley &amp; Sons, 586 p.</li> <li>- <b>Cernica, J.N. (1995)</b>. Geotechnical engineering: Soil mechanics, John Wiley &amp; sons, 453p.</li> <li>- <b>Barnes G.E. (2000)</b>. Soil mechanics, principles and practice, Palgrave, Second edition, 493p.</li> <li>- <b>Aysen A. (2002)</b>. Soil mechanics, Basic concepts and Engineering applications, Balkema, 459p.</li> <li>- <b>Das, B. (1997)</b>. Advanced soil mechanics, Taylor and Francis, Second edition, 457p.</li> <li>- <b>Craig R.F. (2001)</b>. Soil mechanics, Spon press, Sixth edition, 485p.</li> <li>- <b>Holtz, R. et Kovacs, W. (1991)</b>. Introduction à la géotechnique, Editions de l'école polytechnique de Montréal, 808p.</li> <li>- <b>Cordary, D. (1994)</b>. Mécanique des sols, Lavoisier, 380p.</li> <li>- <b>Philipponnat, G. et Hubert, B. (2000)</b>. Fondations et ouvrages en terre, Editions Eyrolles, 548.</li> </ul>

<b>X3GC080</b>	<b>Anglais pour la communication scientifique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 10h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 10h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Conception et Réalisation des Bâtiments, M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Anglais pour la communication scientifique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme du module 'English for Scientific Communication' les étudiants devront être capables de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité</li> <li>• Concevoir et tenir à jour une banque lexicale des verbes et expressions utiles lors de la rédaction d'une publication scientifique</li> <li>• S'être familiarisés avec des situations linguistiques courantes en recherche : traduction, rédaction d'abstracts et d'articles, <i>peer-reviewing</i>, présentation orale</li> <li>• Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articles et publications de recherche</li> <li>• Anglais technique (recherche)</li> <li>• Traduction et édition d'articles</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Glasman-Deal, Hilary. <i>Science Research Writing for Non-Native Speakers of English</i> . Imperial College Press, 2009. Goodson, Patricia. <i>Becoming an Academic Writer. 50 Exercises for Paced, Productive, and Powerful Writing</i> . Sage Publications, 2012. Wallwork, Adrian. <i>English for Writing Research Papers</i> . Springer US, 2011.

<b>X3GC090</b>	<b>Projet d'initiation à la recherche</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	ROUGERON PASCAL
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Travaux Publics et Maintenance, M2 Conception et Réalisation des Bâtiments
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet d'initiation à la recherche <b>100%</b>
Obtention de l'UE	

<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de ce projet, l'étudiant devra être capable : - mettre en place une démarche scientifique de recherche et d'innovation - mettre en place une veille technologique
Contenu	
Méthodes d'enseignement	Ce module est basé sur la réalisation de projet de recherche et d'innovation : - Pour les étudiants en formation initiale, ce projet sera mené en collaboration avec un laboratoire de recherche associé à l'université - Pour les alternants, ce projet sera en lien avec les activités de l'entreprise d'accueil et abordera un problème lié à l'amélioration d'un processus, d'une méthode de travail, d'une solution technologique contribuant à la valorisation des compétences de l'entreprise.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X3GM010</b>	<b>Ouvrages géotechniques</b>
Lieu d'enseignement	Saint-Nazaire
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	SOUBRA ABDUL-HAMID
Volume horaire total	<b>TOTAL : 32h Répartition : CM : 16h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	- Elasticité. - Mécanique des sols. - Géotechnique. - Géotechnique marine. - Fondations superficielles et profondes.
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Ouvrages géotechniques <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<b>A l'issue de ce module, les étudiants seront capables :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'identifier la structure du sol et ses propriétés ;</li> <li>• d'analyser la stabilité d'une pente ;</li> <li>• d'analyser et de dimensionner les ouvrages géotechniques courants par l'utilisation de codes de calculs pratiques ;</li> <li>• de traiter un problème d'interaction sol-structure via une modélisation numérique ;</li> <li>• de calculer l'indice de fiabilité et la probabilité de défaillance d'un ouvrage géotechnique en prenant en compte la variabilité des propriétés du sol.</li> </ul>

Contenu	<p><b>Reconnaissance des sols</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Géologie des sols ;</li> <li>• Reconnaissances géophysique, géologique et géotechnique du milieu souterrain.</li> </ul> <p><b>Stabilité des pentes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Différentes définitions de la sécurité d'une pente ;</li> <li>• Analyse de la stabilité d'une pente par la méthode de calcul à la rupture, par la méthode des tranches et par la méthode des éléments finis ;</li> <li>• Effet de la prise en compte des forces d'écoulement et des efforts sismiques ;</li> <li>• Effet de la prise en compte d'un renforcement (nappes géosynthétiques, clous, etc.) ;</li> <li>• Remblais sur sols compressibles.</li> </ul> <p><b>Analyse et dimensionnement des ouvrages géotechniques par l'utilisation de codes de calculs pratiques basés sur l'Eurocode 7</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logiciel Talren ;</li> <li>• Logiciel Foxta.</li> </ul> <p><b>Modélisation numérique des problèmes d'interaction sol-structure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lois de comportement d'un sol ;</li> <li>• Modélisation d'un problème d'interaction sol-structure par l'utilisation d'un logiciel de calcul aux éléments finis ;</li> <li>• Application au cas d'un ouvrage de soutènement, d'un tunnel, etc.</li> </ul> <p><b>Introduction au calcul probabiliste des ouvrages en Géotechnique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode de calcul de l'indice de fiabilité de Hasofer-Lind ;</li> <li>• Méthodes de simulation (Monte Carlo, Tirage d'importance) ;</li> <li>• Applications géotechniques : Calcul de l'indice de fiabilité, de la probabilité de ruine ainsi que la distribution de la réponse (charge de ruine ou facteur de sécurité) pour un problème de fondation, de talus ou de tunnels...</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Plumelle, C. (2013 et 2015)</b>. Théorie et pratique de la géotechnique (Tome 1), et Théorie et pratique de la géotechnique 'Exercices et applications de mécanique des sols' (Tome 2), Editions Le Moniteur (999p et 525p).</li> <li>- <b>Das, B. (2001)</b>. Principles of Geotechnical Engineering, Brooks/Cole, Fifth edition, 589p.</li> <li>- <b>Das (1999)</b>. Fundamentals of geotechnical engineering, Brooks/Cole, 593p.</li> <li>- <b>Budhu, M. (1999)</b>. Soil mechanics and foundations, John Wiley &amp; Sons, 586 p.</li> <li>- <b>Cernica, J.N. (1995)</b>. Geotechnical engineering: Soil mechanics, John Wiley &amp; sons, 453p.</li> <li>- <b>Barnes G.E. (2000)</b>. Soil mechanics, principles and practice, Palgrave, Second edition, 493p.</li> <li>- <b>Aysen A. (2002)</b>. Soil mechanics, Basic concepts and Engineering applications, Balkema, 459p.</li> <li>- <b>Das, B. (1997)</b>. Advanced soil mechanics, Taylor and Francis, Second edition, 457p.</li> <li>- <b>Craig R.F. (2001)</b>. Soil mechanics, Spon press, Sixth edition, 485p.</li> <li>- <b>Holtz, R. et Kovacs, W. (1991)</b>. Introduction à la géotechnique, Editions de l'école polytechnique de Montréal, 808p.</li> <li>- <b>Cordary, D. (1994)</b>. Mécanique des sols, Lavoisier, 380p.</li> <li>- <b>Philipponnat, G. et Hubert, B. (2000)</b>. Fondations et ouvrages en terre, Editions Eyrolles, 548.</li> </ul>

<b>X3GM020</b>	<b>Projet technico-économique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 0h TD : 18h CI : 0h TP : 20h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Projet technico-économique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X3GN010	Conception des ouvrages terrestres
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	GILBERT YANN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 6h TP : 14h EAD : 0h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Travaux Publics et Maintenance
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Conception des ouvrages terrestres <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de c'EC, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélise les actions réglementaires sur un ouvrage en béton, y compris la précontrainte</li> <li>• Etablit une note de calcul conforme à l'Eurocode 2</li> <li>• Maîtrise le vocabulaire technique des ouvrages d'art courants</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Collection Technique CimBéton. Bétons et ouvrages d'art, Tome 1. Les ponts courants en béton. DBG Studios - S2974, Edition septembre 2005  Titre du document = "Le béton précontraint", Techniques de l'ingénieur Techniques du bâtiment : Connaître les matériaux de la construction, publication 2005/09/01, ref. article : tba1034, base documentaire : TIE804DUO, site de l'éditeur = "http://www.techniques-ingenieur.fr", Editions T.I.

X3GN020	Méthodes de réalisation des ouvrages terrestres
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	SIMON OLIVIER
Volume horaire total	<b>TOTAL : 30h Répartition : CM : 0h TD : 20h CI : 10h TP : 0h EAD : 0h</b>

<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Méthodes de réalisation des ouvrages terrestres <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de c'EC, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaît les principales méthodes de réalisations d'ouvrages d'art de types courants jusqu'aux ponts et viaducs de longueurs moyennes,</li> <li>• Etudie des méthodologies utilisées sur des chantiers types, de l'installation aux outils coffrants,</li> <li>• S'initier aux techniques de confortement et réparations</li> <li>• Effectue des calculs simplifiés de coffrages à partir d'éléments de base de Résistance des Matériaux.</li> </ul>
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phasage général de construction</li> <li>2. Les Fondations</li> <li>3. Les appuis</li> <li>4. Les tabliers</li> <li>5. Cas concrets</li> <li>6. Calculs de coffrage</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X3GN030</b>	<b>Réhabilitation des structures</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	BASTIDAS ARTEAGA EDGAR EMILIO SCHOEFS FRANCK
Volume horaire total	<b>TOTAL : 34h Répartition : CM : 0h TD : 8h CI : 8h TP : 8h EAD : 10h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Réhabilitation des structures <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de c'EC, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifie les mécanismes de dégradation selon les conditions d'opération et exposition de l'ouvrage</li> <li>• Modélise les effets des mécanismes de dégradation pendant la durée de vie de l'ouvrage □</li> <li>• Identifie les sources de incertitude en lien avec la dégradation étudiée et les propage dans les modèles de dégradation</li> <li>• Connaît le cadre normatif à respecter selon la pathologie étudiée</li> <li>• Estime et minimise les coûts de inspection et réparation associés au mécanisme de dégradation</li> </ul>

Contenu	1. Dégradation de structures en béton armé soumises à la corrosion 2. Conception, inspection et réparation de structures vieillissantes 3. Méthodes innovantes d'optimisation 4. Méthodes de logiciel expert
Méthodes d'enseignement	Présentiel et distantiel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bijen J (2003) Durability of Engineering Structures. CRC Press</li> <li>• Norme EN-206</li> <li>• Sarja A (2006) Predicted and Optimized Lifecycle Management. Taylor and Francis</li> </ul>

<b>X3GN040</b>	<b>Transport en commun-voirie</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 10h TP : 10h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Transport en commun-voirie <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de l'EC, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquiert des connaissances générales sur plusieurs thèmes liés aux projets de transports en commun</li> <li>• Analyse une situation existante en identifiant les contraintes de site</li> <li>• Détermine le type d'insertion à privilégier pour le transport en commun dans cet environnement</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transports en commun</li> <li>• Analyse de situations et aménagement</li> <li>• Articulation d'un projet de transport</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<a href="http://www.amtuir.org/index.htm">http://www.amtuir.org/index.htm</a>

<b>X3AP010</b>	<b>Activités para universitaires</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	

UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Conception et Réalisation des Bâtiments,M2 Travaux publics et Maritimes,M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Activités para universitaires <b>0%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Visite d'entreprises et activités hors maquette
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X3LA010</b>	<b>Préparation au toEIC</b>
Lieu d'enseignement	FST-Lombarderie
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS,M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI),M2 Mécanique et Fiabilité des Structures,M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine,M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Recherche Clinique,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 Pilotage des Systèmes d'Information (PSI),M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 CMI-ICM,M2 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRiSSE),M2 Modélisation en Pharmacologie Clinique et Epidémiologie (MPCE),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Rayonnements Ionisants et Applications médicales (RIA),M2 Démantèlement et Modélisation Nucléaires (DMN),M2 Recherche en Physique Subatomique (RPS),M2 CMI-INA,M2 Préparation Supérieure à l'Enseignement (PSE),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Nanosciences, Nanomatériaux, Nanotechnologies (CNano),M2 Sciences de la Matière - Parcours Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Gestion de l'énergie,M2 Sciences de la Matière - Parcours Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Dispositifs pour l'énergie,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) ,M2 Conception et Réalisation des Bâtiments,M2 Travaux Publics et Maintenance,M2 Travaux publics et Maritimes,M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) par alternance,M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENERGY (MAREENE)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Préparation au toEIC <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	



Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître et anticiper les formats de certifications en anglais.</li> <li>• Compléter les réponses exigées par les tests de certifications.</li> <li>• Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.</li> </ul> <p>At the end of this course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recognize and anticipate certification formats in English.</li> <li>• Complete the answers required by the certification tests.</li> <li>• To be able to optimize their results to certifications thanks to an applied work methodology during training sessions.</li> </ul>
Contenu	<p><i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des formats</li> <li>• Exercices d'entraînement</li> <li>• Conseils pour optimiser son score</li> </ul> <p><i>Prepare to obtain certification in English (objective B2 and +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation of formats</li> <li>• Training exercises</li> <li>• Tips to optimize your score</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200% TOEIC 2017 Listening &amp; Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson)</li> <li>• TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern)</li> <li>• Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew)</li> <li>• Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)</li> </ul>

<b>X4GC010</b>	<b>Stage</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	ROUGERON PASCAL
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Conception et Réalisation des Bâtiments, M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stage <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X4GC020</b>	<b>Périodes de formation alternées en milieu pro.</b>
Lieu d'enseignement	

Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	ROUGERON PASCAL
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Conception et Réalisation des Bâtiments, M2 Travaux Publics et Maintenance
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Périodes de formation alternées en milieu pro. <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

Dernière modification par RAYNALD SEVENO, le 2022-06-24 12:16:20