



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

TRAVAUX PUBLICS

REFERENTIEL DE FORMATION

2011

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche

Arrêté du 10 octobre 2011

**modifiant l'arrêté 23 juin 2011 portant définition et fixant les conditions de délivrance
du brevet de technicien supérieur « travaux publics »**

NOR : ESRS1119057A

Le ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche

Vu le décret n°95-665 du 9 mai 1995 modifié portant règlement général du brevet de technicien supérieur

Vu le décret n ° 2011-1256 du 7 octobre 2011 portant dispositions spécifiques à certaines spécialités de brevet de technicien supérieur pour les sessions d'examen 2013 à 2015 ;

Vu l'arrêté du 23 juin 2011 portant définition et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « travaux publics » ;

Vu l'avis de la commission professionnelle consultative « bâtiment, travaux publics, matériaux de construction » en date du 3 mai 2011 ;

Le Conseil National de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche du 20 juin 2011 ;

Le Conseil Supérieur de l'Education du 7 juillet 2011 ;

Arrête

Article 1

L'annexe du présent arrêté définissant le référentiel de formation du brevet de technicien supérieur « travaux publics » conformément au décret n° 2011-1256 du 7 octobre 2011 susvisé, est ajoutée en annexe VII à l'arrêté du 23 juin 2011 susvisé.

Article 2

Le directeur général pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 10 octobre 2011

Pour le ministre et par délégation :

Le Directeur général pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle,
HETZEL

Paru au Journal Officiel de la République française du 27 octobre 2011

Référentiel de formation

Unités	Unités de formation	Modules de formation	Crédits ECTS
E1 Culture générale et expression	UF1 Culture générale et expression	M 1 Synthèse niveau 1	2
		M 2 Expression personnelle niveau 1	2
		M 3 Expression personnelle niveau 2	2
		M 4 Synthèse niveau 2	2
		M 5 Expression personnelle niveau 3	4
		M 6 Synthèse niveau 3	6
		Sous-total CGE	18
E2 Langue vivante 1	UF2 Langue vivante	M1.1 : Compréhension des documents écrits	2
		M1.2 : Compréhension de la langue standard (débit normal)	2
		M2.1 : Expression orale en continu et en interaction 1	2
		M2.2 : Expression orale en continu et en interaction 2	2
		M3.1 : Production écrite 1	1
		M3.2 : Production écrite 2	1
		Sous-total LV1	10
E3 Mathématiques - sciences physiques et chimiques appliquées	UF3.1 Mathématiques	M1.1 Analyse 1	2
		M2.1 Statistiques et probabilités 1	2
		M3.1 Maths générales 1	1
		M1.2 Analyse 2	2
		M2.2 Statistiques et probabilités 2	2
		M3.2 Maths générales 2	1
		Sous-total Mathématiques	10
	UF3.2 Sciences physiques et chimiques appliquées	C - Chimie	2
		ME - Mécanique-électricité	2
		T - Thermique	2
		O - Ondes	3
		Sous-total sciences physiques	9
		Sous-total enseignements généraux	47

Fonctions	Activités professionnelles	Unités		Compétences	Unités de formation	Modules de formation	crédits ECTS
Études techniques et économiques	Études d'ouvrages de travaux publics et des interfaces, y compris dans le cadre d'une rénovation	U4.1	C1	Préparer et réaliser la consultation des entreprises (du point de vue de la maîtrise d'œuvre)	UF4 Dimensionnement et conception détaillée d'ouvrages de travaux publics	M1- M2 M10-M11- M12	12
		U4.2	C5	Analyser un dossier de marché		M3-M4 M13-M14- M15	15
			C2	Étudier un dossier pour répondre à un appel d'offre (du point de vue de l'entreprise)			
			C4	Réaliser des études méthodes et d'exécution (du point de vue de l'entreprise)			
Préparation de chantier	Conception, avec ou sans assistance numérique, du processus de réalisation d'un ouvrage	U5 Préparation de chantier	C6	Préparer le chantier	UF5 Préparation de chantier	M5 M16-M17- M18	14
			C7	Planifier les travaux			
			C8	Préparer les moyens humains et matériels			
			C9	Définir le budget de chantier			
			C10	Définir les moyens relatifs aux exigences de qualité, de sécurité et d'environnement d'un chantier			
			C18	Conduire des réunions d'informations et/ou de coordination			
Conduite du chantier	Exécution, réalisation, suivi, pilotage et gestion de chantier	U6.1 Conduite de chantier	C3	Participer au pilotage des travaux (du point de vue de la maîtrise d'œuvre)	UF6.1 Conduite de chantier	M6-M7 M19	14
			C13	Assurer les approvisionnements en matériaux et matériel			
			C14	Gérer la production			
			C16	Encadrer les équipes et faire respecter les consignes HQPE			
			C17	Gérer et coordonner l'intervention des sous-traitants			
			C19	Assurer le suivi et la gestion de chantier			
			C20	Préparer la livraison des ouvrages			
			C21	Constituer le bilan d'une opération de travaux			
		U6.2 Implantation-contrôle	C11	Implanter sur le terrain tout ou partie d'un ouvrage	UF6.2 Implantation et contrôles	M8-M9 M20-M21	8
			C12	Relever un ouvrage ou un état existant et exploiter les mesures			
			C15	Réceptionner un support d'intervention			
Sous-total enseignement technologiques/professionnels							63

	Nombre d'ECTS
Sous-total enseignements généraux	47
Sous-total enseignements technologique/professionnel	63
TOTAL	110

CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION

Culture Générale et Expression - 18 ECTS

M1 - Synthèse niveau 1 - 2 ECTS - 24h

Lien avec la certification : UC1 – Culture Générale et Expression – Coefficient 5

Présentation du module :

Finalité en relation avec la certification	Synthèse niveau 1 : rédaction de présentation d'un corpus (thème choisi par le formateur)
Compétence	Construire une culture commune
Dominantes	Réception et production
Commentaires	1 ^{ère} année – deux séquences

Capacités :

A. Communiquer oralement	<p>1. Connaître et respecter les conditions préalables et indispensables à toute communication orale.</p> <p>2. Mémoriser et restituer par oral un message écrit ou oral.</p> <p>6. Produire un message oral :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En fonction d'une situation de communication donnée ; • En respectant le sujet, les données du problème, le ou les objectifs fixés ; • En tenant compte du destinataire.
B. S'informer — Se documenter	<p>2.1 Identifier le support de l'information et en apprécier la pertinence.</p> <p>2.4 Analyser, classer, ordonner informations et documents en fonction d'objectifs explicités.</p>
C. Appréhender un message	<p>1.1 Prendre en compte les caractères spécifiques du code (écrit, oral, iconique, gestuel) ou des codes employés.</p> <p>1.2 Reconnaître le statut du texte (genre, registre, type de discours, destinataire).</p>
D. Réaliser un message	<p>1. Respecter les éléments constitutifs d'une situation de communication (destinataire, niveau de langue).</p>

Situations de formation :

A	<p>Questionnement à des fins d'information</p> <p>Prise de parole</p> <p>Compte rendu d'un événement dans l'entreprise, d'une visite de chantier, d'une réunion, d'une lecture, d'un spectacle</p>
B	Élaboration d'une fiche de description analytique, critique (par exemple, sommaire d'un dossier)
C	Lecture silencieuse d'un ou plusieurs textes
D	Compte rendu d'un événement dans l'entreprise, d'une visite de chantier, d'une réunion, d'une lecture, d'un spectacle
Activités langagières: faire dialoguer les éléments du corpus (lexique de l'acquiescement, de l'opposition, de la concession, ...)	

Culture Générale et Expression - 18 ECTS

M2 - Expression personnelle niveau 1 - 2 ECTS - 24h

Lien avec la certification : UC1 – Culture Générale et Expression – Coefficient 5

Présentation du module :

Finalité en relation avec la certification	Expression personnelle niveau 1 : rédaction d'une réponse argumentée relative à une question sur le thème choisi par le formateur en mobilisant les textes et les documents du corpus.
Compétence	Comprendre (et rendre compte de sa compréhension)
Dominantes	Réception et production
Commentaires	1 ^{ère} année – deux séquences

Capacités :

A. Communiquer oralement	3. Reformuler un message
B. S'informer — Se documenter	1.1 Maîtriser les outils et les techniques documentaires usuels. 2.2 Repérer une information dans un ensemble organisé ou non.
C. Appréhender un message	1.3 Situer le message dans ses contextes (historique, linguistique, référentiel, idéologique, ...). 1.5 Distinguer les idées et les mots clés du message.
D. Réaliser un message	2. Recenser les données d'un problème. 5.1 Élaborer une idée à partir d'un fait, d'un exemple, d'un document.

Situations de formation :

A	Réponse argumentée à une demande Jeu de rôles, simulation d'entretien
B	Dépouillement et sélection d'informations en fonction d'une problématique
C	Lecture de documents écrits non textuels (organigramme, tableau de statistiques, schéma graphique, diagramme, etc.)
D	Préparation d'un questionnaire Réponse à une demande, à une question

Activités langagières : lexique des idées et notions abstraites, des domaines culturels ; identifier les situations d'énonciation et de communication (analyse des effets des différences d'énonciation)

Culture Générale et Expression - 18 ECTS**M3 - Expression personnelle niveau 2 - 2 ECTS - 24h****Lien avec la certification : UC1 – Culture Générale et Expression – Coefficient 5****Présentation du module :**

Finalité en relation avec la certification	Expression personnelle niveau 2 : rédaction d'une réponse argumentée relative à une question sur le thème choisi par le formateur en mobilisant les textes et les documents du corpus et de la séquence
Compétence	(Comprendre et) rendre compte de sa compréhension
Dominantes	Réception et production
Commentaires	1 ^{ère} année – deux séquences – prérequis UF1M2

Capacités :

A. Communiquer oralement	4. Se fixer un ou des objectifs (informer, expliquer, justifier, réfuter, convaincre, persuader) et le ou les faire connaître
B. S'informer – Se documenter	2.3 Sélectionner, selon un ou plusieurs critères, une information, une documentation
C. Appréhender un message	1.7 Mettre en relation les éléments d'un même document ou des éléments appartenant à des documents différents, repérer les idées convergentes et divergentes 1.8 Découvrir le système ou les systèmes de cohérence d'un message (chronologique, logique, symbolique, ...)
D. Réaliser un message	6. Organiser les données et les idées en fonction des objectifs retenus 7. Choisir les moyens d'expression appropriés à la situation et au destinataire
E. Apprécier un message	1. Apprécier les données d'une situation vécue (événement, conduite, débat, etc.)

Situations de formation :

A	Restitution d'un message, reformulation personnalisée d'un message Exposé bref, entretien préparé en temps limité ; exposé (seul ou à plusieurs) Commentaire de documents non textuels Revue de presse Prise de parole, discussion
B	Rechercher des exemples et des illustrations documentaires pour argumenter un point de vue Étude des effets « texte-image » sur l'information
C	Lecture d'images fixes isolées ou en séquence, lecture de films
D	Rapport Exposé bref, entretien préparés en temps limité avec ou sans support présent Exposé (seul ou à plusieurs)
E	Autoévaluation
Activités langagières : appréhension (rapide) et investissement des catégories de l'argumentation ; entraînement à l'expressivité ; lexique des sentiments, des sensations (notamment les verbes).	

Culture Générale et Expression - 18 ECTS

M4 - Synthèse niveau 2 - 2 ECTS - 14h

Lien avec la certification : UC1 – Culture Générale et Expression – Coefficient 5

Présentation du module :

Finalité en relation avec la certification	Synthèse niveau 2 : rédaction d'une synthèse d'un corpus de 2 à 3 documents non contradictoires relevant de la presse ou de l'essai sur le thème n°1 du programme annuel
Compétence	Comprendre et rendre compte de sa compréhension
Dominantes	Réception et production
Commentaires	2 ^{ème} année – une séquence – prérequis UF1M1

Capacités :

A. Communiquer oralement	5. Choisir, ordonner, structurer les éléments de son propre message
B. S'informer — Se documenter	1.4 Fixer l'ordre des opérations documentaires 2.6 Préparer une conclusion (de la synthèse)
C. Appréhender un message	1.4 Discerner les marques d'énonciation 3. restructurer un message
D. Réaliser un message	4. Rassembler des éléments d'information et des moyens d'argumentation 5.2 Développer des idées à partir d'une notion, d'une question, d'une idée donnée 5.3 Illustrer une idée à l'aide d'exemples, de citations
E. Apprécier un message ou une situation	2. Évaluer l'intérêt, la pertinence, la cohérence, la portée d'un message (y compris de son propre message) ou de certains de ses éléments

Situations de formation :

A	Débat Commentaire d'images isolées ou en suite
B	Recherche méthodique sur un ensemble de notions à coordonner Constitution d'un dossier
C	Audition d'un message oral (revue de presse, exposé, discours argumenté)
D	Résumé Présentation et soutenance d'un dossier

Activités langagières permettant des structurations discursives, des transferts d'un discours à l'autre. Approfondissement de la syntaxe de la concision (nominalisation hypéronymie, relations syntaxiques, ...)

Culture Générale et Expression - 18 ECTS**M5 - Expression personnelle niveau 3 - 4 ECTS - 22h****Lien avec la certification : UC1 – Culture Générale et Expression – Coefficient 5****Présentation du module :**

Finalité en relation avec la certification	Expression personnelle niveau 2 : rédaction d'une réponse argumentée relative à une question relative à la problématique d'un corpus en mobilisant les textes du corpus, les lectures de l'année et sa culture personnelle (thème n°1 ou thème n°2 du programme annuel)
Compétence	Produire un message en rapport avec une problématique
Dominantes	Réception et production
Commentaires	2 ^{ème} année – deux séquences – prérequis UF1M2-UF1M3

Capacités :

A. Communiquer oralement	7. Recentrer le sujet de discussion ou le thème d'un débat
B. S'informer — Se documenter	2.5 Relativiser les informations en fonction de leur environnement (contextes et connotations) 2.6 Préparer une conclusion (de l'expression personnelle)
C. Appréhender un message	
D. Réaliser un message	8. Nuancer, relativiser, si besoin, l'expression de sa pensée 9. Donner, si besoin, un tour personnel à un message
E. Apprécier un message	3. Justifier son point de vue

Situations de formation :

A	Rapport
B	Relevé de conclusions à partir de documents contradictoires
C	Étude comparée de textes
D	Commentaires de textes, développement composé, essai, ...
E	Formulation d'un jugement critique après lecture, étude, audition, observation (voir situations évoquées en A, B, C, D)

Activités langagières permettant la relativisation, la formulation de jugement et d'appréciation personnelle ;

Travail lexical et syntaxique de l'expression de l'abstraction :

- Explicitation de nuances entre texte ou document
- Reformulation en production écrite pour aboutir à un bilan critique
- Choix conscients des formes d'énonciation
- mobilisation des connaissances et ressources
- prise de position par rapport à des thèses variées et contradictoires
- structuration de la pensée personnelle

Culture Générale et Expression - 18 ECTS**M6 - Synthèse niveau 3 – 6 ECTS - 36h****Lien avec la certification : UC1 – Culture Générale et Expression – Coefficient 5****Présentation du module :**

Finalité en relation avec la certification	Synthèse niveau 3 : rédaction d'une synthèse à partir d'un corpus de 3 à 4 documents, pouvant être contradictoires et de genres variés –presse, essais, littérature, documents visuels (thème n°2 du programme annuel)
Compétence	Synthétiser
Dominantes	Réception et production
Commentaires	2 ^{ème} année – deux séquences – prérequis UF1M1-UF1M4

Capacités :

A. Communiquer oralement	
B. S'informer – Se documenter	1.2 Établir une problématique de la recherche envisagée
C. Appréhender un message	1.6 Percevoir les effets de sens dus au langage (ambiguïtés, connotations, figures de style, ...) 2. rendre compte de la signification globale d'un message
D. Réaliser un message	3. Se fixer des objectifs avant de formuler ou de rédiger un message (informer, expliquer, justifier, réfuter, convaincre, persuader)
E. Apprécier un message ou une situation	4. Établir un bilan critique

Situations de formation :

A	Présentation et soutenance d'un dossier
B	Synthèse de documents de nature, d'époques, de point de vue différents
C	Synthèse de documents
E	Autoévaluation

Activités langagières permettant :

- la construction d'une culture (approfondissement de la lecture de l'image ; tissage et mémorisation)
- la reformulation avec exercices de réduction
- le dialogue entre les textes et les documents
- la structuration des synthèses et gestion des contraintes (temps et forme)

ANGLAIS

UF2-M1.1 : Compréhension des documents écrits

Présentation générale du module

Compréhension à l'écrit

Nombre d'heures : 20	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF 2 – Langue vivante anglais
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC2 – Langue vivante anglais

Compétences

Comprendre des documents écrits.

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

En liaison avec UF2-M1.1, UF2-M1.2, UF2-M2.1, UF2-M2.2

Capacités

Comprendre les points essentiels de textes factuels.

Trier et hiérarchiser l'information.

Lire en autonomie.

Identifier des points de vue.

Situations de formation

Lire des documents d'entreprise, de la documentation technique, des instructions, des notices, des publicités.

Comprendre un mode d'emploi, le mode opératoire d'un logiciel, un règlement ou une procédure à suivre

Parcourir une documentation pour trouver des informations, faire une synthèse.

Lire des articles de presse en relation ou non avec l'activité de l'entreprise ou pour s'informer sur le pays étranger.

ANGLAIS

UF2-M1.2 : Compréhension de la langue standard (débit normal)

Présentation générale du module

Compréhension à l'oral

Nombre d'heures : 20	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF 2 – Langue vivante anglais
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC2 – Langue vivante anglais

Compétences

Comprendre une langue standard (débit normal).

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

En liaison avec UF2-M1.1, UF2-M1.2, UF2-M2.1, UF2-M2.2

Capacités

Suivre une conversation qui se déroule à vitesse normale :

- anticiper la teneur du message à partir d'indices situationnels ou de la connaissance préalable que l'on a du sujet,
- déduire des informations des éléments périphériques.

Comprendre des messages et des annonces.

Comprendre une information ou une demande d'information.

Comprendre des consignes.

Comprendre des émissions de radio ou de télévision sur des sujets familiers.

Situations de formation

Comprendre une demande dans le cadre d'une réclamation en face à face ou au téléphone.

Comprendre des annonces et des messages dans un lieu public, sur un répondeur.

Comprendre des consignes pour effectuer une tâche, des consignes de sécurité.

Comprendre le contenu d'une émission de télévision, d'une vidéo relative à son domaine d'intervention.

UF2-M2.1 : Expression orale en continu et en interaction 1

Présentation générale du module

Production orale.

Nombre d'heures : 20	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF 2 – Langue vivante anglais
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC2 – Langue vivante anglais

Compétences

S'exprimer oralement en continu et en interaction.

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

En liaison avec UF2-M3.1 et UF2-M3.2

Capacités

Annoncer.

Décrire.

Présenter.

Rendre compte.

Expliquer.

Situations de formation

Annoncer une décision prise par un cadre dirigeant ou le chef d'entreprise.

Présenter une entreprise, un processus de fabrication, un poste de travail, un produit, une machine, un règlement intérieur, un CV.

Participer à une réunion...

Rendre compte d'un travail réalisé ou d'un stage à l'étranger.

Justifier une façon de faire.

Expliquer à des collègues les raisons d'une décision prise par un supérieur, de l'acceptation ou du rejet d'une proposition, les avantages et les inconvénients d'un produit, d'une option, d'une façon de faire, d'une solution à un problème de conception.

ANGLAIS

UF2-M2.2 : Expression orale en continu et en interaction 2

Présentation générale du module

Production orale.

Nombre d'heures : 20	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF 2 – Langue vivante anglais
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC2 – Langue vivante anglais

Compétences

S'exprimer oralement en continu et en interaction.

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

En liaison avec UF2-M3.1 et UF2-M3.2

Capacités

Argumenter.
Donner des exemples pertinents.
Justifier une démarche, une opinion, un choix.
Soutenir son point de vue.
Réagir au propos de son interlocuteur pour soutenir la communication.
Gérer une négociation pour trouver une solution à un problème.

Situations de formation

Argumenter une décision personnelle dans le cadre de son activité professionnelle, un choix, un point de vue.
Participer à un entretien dans le cadre d'une recherche de stage ou de formation à l'étranger.
Organiser et animer une réunion.
Communiquer au téléphone ou en face à face avec : un client, un fournisseur, un collègue étranger, un prestataire (transporteur, hôtel, etc.), pour : <ul style="list-style-type: none">- s'informer, renseigner,- obtenir des biens et des services,- organiser une activité, un déplacement,- résoudre un problème concret,- recevoir des instructions et en donner,- recevoir une réclamation,- négocier,- établir un contact social,- échanger des idées.

ANGLAIS

UF2-M3.1 : Production écrite 1

Présentation générale du module

Expression écrite

Nombre d'heures : 20	Points de crédits ECTS : 1
Unité de formation	UF 2 – Langue vivante anglais
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC2 – Langue vivante anglais

Compétences

S'exprimer par écrit

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

En liaison avec UF2-M3.1 et UF2-M3.2

Capacités

Rédiger un texte simple.
Trier et classer des informations.
Planifier et structurer sa production.
Commenter.
Reformuler pour expliciter.

Situations de formation

Rédiger des documents professionnels de base (courriels, lettres) pour communiquer avec des clients, des fournisseurs ou des prestataires.
Rédiger un devis, un bon de commande.
Rédiger une facture.
Prendre des notes.
Rédiger des notes et des messages à destination d'un collègue, d'un service, d'un opérateur pour transmettre des informations, donner des consignes.

ANGLAIS

UF2-M3.2 : Production écrite 2

Présentation générale du module

Expression écrite

Nombre d'heures : 20	Points de crédits ECTS : 1
Unité de formation	UF 2 – Langue vivante anglais
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC2 – Langue vivante anglais

Compétences

S'exprimer par écrit.

Module à traiter en liaison avec le(s) module(s) suivant(s)

En liaison avec UF2-M3.1 et UF2-M3.2

Capacités

Rédiger un texte complexe.
Démontrer.
Reformuler en interprétant un message.
Restructurer un message.

Situations de formation

Ecrire des textes clairs et détaillés sur une gamme de sujets relatifs à des centres d'intérêts personnels et professionnels.
Prendre des notes organisées.
Rédiger un compte-rendu ou un rapport : <ul style="list-style-type: none">- synthétiser des informations issues de sources diverses ;- développer une argumentation en apportant des justifications pour ou contre un point de vue particulier (à l'issue d'un débat sur une problématique professionnelle).

SCIENCES PHYSIQUES

L'unité de formation « Sciences Physiques » est composée de quatre modules :

- Chimie ;
- Mécanique - Électricité ;
- Thermique ;
- Ondes.

L'architecture de l'unité de formation « Sciences Physiques » et la répartition des crédits ECTS entre les modules sont présentée dans le tableau ci-dessous :

Unité de formation	Modules	Crédits ECTS
S4 – Sciences Physiques	C – Chimie	2
	ME – Mécanique, électricité	2
	T - Thermique	2
	O - Ondes	3

Le programme de sciences physiques est organisé en quatre thématiques :

La vie du matériau : de son origine à son retraitement

- Les ressources : sous quelles formes ?
- Les ressources : pourquoi et comment faut-il les recycler ?

Adapter un matériau à son utilisation et à son environnement

- Quel est le comportement mécanique des matériaux ?
- Quel est le comportement thermique des matériaux ?
- Comment protéger les matériaux contre la corrosion ?
- Quel matériau choisir pour une bonne isolation thermique ?
- Comment améliorer les qualités acoustiques d'un ouvrage ?

Du matériau à l'équipement

- Quelles lois régissent la circulation des fluides ?
- Comment évaluer et contrôler les transferts thermiques ?
- Comment optimiser l'éclairage ?

Protection des personnes (professionnels et usagers)

- Comment se protéger face aux risques électriques ?
- Comment se protéger face aux risques acoustiques ?
- Comment se protéger face aux risques chimiques ?
- Comment se protéger face aux risques liés aux rayonnements ?

Les relations entre ces thématiques et les quatre modules sont indiquées ci-dessous :

DÉCOUPAGE EN MODULES	Entrées par modules.			
Entrées par problématiques	Chimie C	Mécanique Électricité ME	Thermique T	Ondes O
La vie du matériau : de son origine à son retraitement	C1 C2 C3 C4 C5			
Adapter un matériau à son utilisation et à son environnement	C6 C7	M1	T1 T2 T3 T4	O1 O2 O3 O4
Du matériau à l'équipement		M2 M3 M4	T5	O5 O6
Protection des personnes (professionnels et usagers)	C8 C9	E		O7 O8

La vie du matériau : de son origine à son retraitement

NOTIONS ET CONTENUS

COMPÉTENCES EXIGIBLES

Les ressources : sous quelles formes ?

Référence du module	CHIMIE	C1
<ul style="list-style-type: none"> Propriétés physico-chimiques des métaux. Électronégativité, caractère réducteur et procédés métallurgiques : réduction par le carbone. 		<ul style="list-style-type: none"> Analyser les différentes étapes de la métallurgie en exploitant des ressources documentaires. Associer la place d'un métal dans la classification périodique à son électronégativité. Définir un oxydant et un réducteur. Écrire une équation d'oxydoréduction. Identifier l'oxydant et le réducteur dans l'équation d'oxydoréduction. Exploiter d'un point de vue quantitatif les réactions d'oxydoréduction.
Référence du module	CHIMIE	C2
<ul style="list-style-type: none"> Les dérivés du pétrole. Bitumes : extraction, distillation fractionnée. Polymères : structure et polymérisation (polycondensation, polyaddition). Degré de polymérisation, macromolécule. 		<ul style="list-style-type: none"> Analyser une méthode d'obtention des dérivés du pétrole à partir de l'étude de ressources documentaires. Utiliser des données physico-chimiques pour expliquer la distillation fractionnée. Exploiter des représentations de molécules pour expliquer la synthèse des polymères. Écrire une équation de polymérisation et citer l'intérêt des produits de synthèse.
Référence du module	CHIMIE	C3
<ul style="list-style-type: none"> Chaux, ciments, bétons : procédés de fabrication. Réaction exothermique. Facteurs cinétiques. 		<ul style="list-style-type: none"> Écrire les équations de réactions de la chaux, les différentes étapes étant décrites (calcination, extinction, carbonatation). Donner le nom de l'effet thermique associé à l'extinction de la chaux. Donner certains facteurs cinétiques influençant la prise d'un ciment ou d'un béton.

Les ressources : pourquoi et comment faut-il les recycler ?

Référence du module	CHIMIE	C4	
<ul style="list-style-type: none"> Techniques physiques de traitement de l'eau : décantation, filtration. Techniques chimiques de traitement de l'eau : précipitation, neutralisation, réaction d'oxydo-réduction 			<ul style="list-style-type: none"> Extraire de ressources documentaires et exploiter des informations sur les nécessités du retraitement des eaux. Utiliser des données physiques (solubilité, miscibilité, densité) pour étudier une décantation ou une filtration. Écrire l'équation chimique d'une précipitation. Définir un acide et une base (selon Brönsted). Identifier l'acide et la base dans l'équation d'une réaction acido-basique. Mesurer le pH d'une solution. Mesurer le titre alcalimétrique complet. Écrire l'équation chimique de la réaction entre un acide fort et une base forte dans le cas de la neutralisation d'eaux usées et en déduire la relation entre les quantités de matière. Exploiter les relations impliquant pH, produit ionique de l'eau, concentrations molaires et quantités de matière.
Référence du module	CHIMIE	C5	
<ul style="list-style-type: none"> Valorisation énergétique : incinération, méthanisation. Combustion. Recyclage des polymères et métaux. 			<ul style="list-style-type: none"> Extraire de ressources documentaires et exploiter des informations sur les nécessités du retraitement des métaux et plastiques » Étudier une filière de traitement des déchets. Écrire l'équation chimique d'une précipitation. Réaliser une expérience de dissolution, de précipitation, de neutralisation acide/base. Écrire et équilibrer les réactions de combustion. Identifier les dangers liés aux produits de combustions.

Adapter un matériau à son utilisation et à son environnement

NOTIONS ET CONTENUS

COMPÉTENCES EXIGIBLES

Quel est le comportement mécanique des matériaux ?

Référence du module	MÉCANIQUE ÉLECTRICITÉ	M1
	<ul style="list-style-type: none"> Oscillations mécaniques ; amortissement ; oscillations libres, oscillations forcées ; résonance. 	<ul style="list-style-type: none"> Définir les régimes périodique, pseudopériodique et apériodique. Vérifier expérimentalement l'effet de l'amortissement sur l'amplitude. Distinguer les oscillations libres des oscillations forcées. Identifier le phénomène de résonance mécanique. Déterminer expérimentalement les conditions de la résonance mécanique et mesurer la période propre du résonateur.

Quel est le comportement thermique des matériaux ?

Référence du module	THERMIQUE	T1
	<ul style="list-style-type: none"> Propriétés thermo-élastiques des matériaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Définir les échelles de température Celsius et Kelvin. Mesurer des températures. Caractériser la dilatation d'un matériau par un coefficient de dilatation linéaire. Constater expérimentalement les dilatations linéaire, surfacique et volumique d'un matériau. Calculer l'ordre de grandeur des dilatations linéaire, surfacique et volumique d'un matériau.

Référence du module	THERMIQUE	T2
	<ul style="list-style-type: none"> Échanges thermiques ; conservation, transferts et transmission d'énergie. 	<ul style="list-style-type: none"> Nommer les différentes transformations d'états physiques de la matière. Associer un changement d'état macroscopique à l'évolution des interactions entre les entités à l'échelle microscopique. Établir par la mesure un classement des capacités thermiques de différents matériaux. Appliquer la conservation de l'énergie à l'étude des transferts thermiques d'un système avec le milieu extérieur avec et sans changement d'état. Décrire les différents modes de transfert thermique.

Comment protéger les matériaux contre la corrosion ?

Référence du module	CHIMIE	C6
<ul style="list-style-type: none"> Oxydoréduction, corrosion, pile électrochimique. 		<ul style="list-style-type: none"> Associer certaines détériorations physico-chimiques au phénomène de corrosion. Étudier les phénomènes de corrosion en exploitant des ressources documentaires. Établir un protocole qui permet le classement des couples d'oxydoréduction des métaux. Prévoir les transformations chimiques de métaux en contact en exploitant les potentiels d'oxydoréduction. Reconnaître dans une pile électrochimique, les électrodes. Écrire les équations des réactions d'oxydoréduction mises en jeu.

Référence du module	CHIMIE	C7
<ul style="list-style-type: none"> Typologie des corrosions, protections physique et chimique. 		<ul style="list-style-type: none"> Mettre en évidence les facteurs favorables à la corrosion du fer. Identifier les causes et typologies de la corrosion (uniforme, localisée, ...). Mettre en évidence les différents modes de protection contre les corrosions. Décrire les méthodes de protections des métaux par galvanisation, par courant imposé (anodique et cathodique) et par anode sacrificielle.

Quel matériau choisir pour une bonne isolation thermique ?

Référence du module	THERMIQUE	T3
<ul style="list-style-type: none"> Mécanismes régissant les transferts d'énergie thermique : conduction, convection, rayonnement. Régimes transitoire et permanent. 		<ul style="list-style-type: none"> Décrire qualitativement les mécanismes régissant les transferts thermiques et les illustrer par des exemples empruntés au domaine professionnel ou à des situations de vie courante. Identifier, dans un processus thermique, les régimes transitoire et permanent. Mettre en évidence expérimentalement le régime transitoire et le régime permanent.

Référence du module	THERMIQUE	T4
<ul style="list-style-type: none"> Flux thermique, densité de flux thermique. Résistance thermique d'une paroi, coefficient de transmission thermique d'une paroi, conductivité thermique d'un matériau, coefficients d'échanges superficiels. Corps noir, corps gris, émissivité. 	<ul style="list-style-type: none"> Exploiter, dans le cas du régime permanent, les expressions des densités de flux thermique pour évaluer les pertes ou gains énergétiques à travers une paroi simple, une paroi multicouche. Effectuer le bilan thermique d'une enceinte fermée en régime permanent. Établir, dans le cas du régime permanent, les expressions des densités de flux thermique pour prévoir le profil de température dans une paroi simple, dans une paroi multicouche. Proposer ou valider par un calcul, dans le cas du régime permanent, une solution technique visant à améliorer l'isolation thermique d'un ouvrage, en s'appuyant sur une documentation technique. Choisir un isolant thermique, en tenant compte de ses caractéristiques physico-chimiques (conductivité thermique, porosité, inertie chimique...), de sa durée de vie, de son retraitement éventuel. 	

Comment améliorer les qualités acoustiques d'un ouvrage ?

Référence du module	ONDES	O1
<ul style="list-style-type: none"> Ondes sonores : propagation, grandeurs physiques associées (pression (ou surpression) acoustique, amplitude, fréquence, célérité). Son simple, son complexe. Bruit. 	<ul style="list-style-type: none"> Décrire le phénomène de propagation d'une onde sonore. Caractériser une onde sonore par les grandeurs physiques associées : pression acoustique, amplitude, fréquence. Comparer l'ordre de grandeur de la célérité d'une onde sonore dans quelques milieux : air, eau, matériaux exploités dans le domaine professionnel. Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental de mesure de la célérité d'une onde acoustique. Analyser expérimentalement un son simple, un son complexe, un bruit, mettre en évidence sa composition spectrale. 	

Référence du module	ONDES	O2
<ul style="list-style-type: none"> • Ondes sonores : aspects énergétiques. • Niveaux de pression et d'intensité acoustiques. 		<ul style="list-style-type: none"> • Définir la puissance acoustique, l'intensité acoustique. • Exploiter la relation entre l'intensité acoustique et la puissance acoustique d'une source dans le cas de la propagation en champ direct. • Mesurer un niveau de pression acoustique. • Définir les niveaux de pression et d'intensité acoustiques et donner l'unité correspondante. • Situer, sur une échelle de niveaux acoustiques, des sons caractéristiques (vie courante et domaine professionnel). • Exploiter les relations de définition des niveaux de pression et d'intensité acoustiques. • Définir le découpage en bandes d'octaves et les niveaux pondérés. • Calculer un niveau acoustique résultant d'une superposition d'ondes incohérentes. • Mettre en évidence le phénomène d'interférences d'ondes cohérentes.

Référence du module	ONDES	O3
<ul style="list-style-type: none"> • Perception d'un son. • Bruits normalisés. 		<ul style="list-style-type: none"> • Savoir quels paramètres influencent la perception sensorielle d'un son : la fréquence et l'intensité. • Exploiter les courbes de Fletcher pour analyser la perception d'un son et appliquer des pondérations. • Construire une échelle où figurent les ains que les seuils d'audibilité et de douleur.

Référence du module	ONDES	O4
<ul style="list-style-type: none"> • Réflexion, transmission, absorption d'une onde sonore. • Indice d'affaiblissement d'une paroi composite. • Propagation en espace clos, réverbération. 		<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en évidence expérimentalement les phénomènes de réflexion, de transmission ou d'absorption d'un son (ou d'un ultrason). • Définir le temps de réverbération d'un local. • Exploiter la formule de Sabine pour évaluer ou améliorer la réverbération dans un local. • Calculer l'intensité du champ réverbéré et le niveau correspondant. • Calculer l'affaiblissement d'une paroi composite (association en série et en parallèle). • Choisir un isolant acoustique, en tenant compte de sa durée de vie, de son retraitement éventuel et de son impact sur la santé. • Choisir un absorbant acoustique, en tenant compte de sa durée de vie, de son retraitement éventuel et de son impact sur la santé.

Du matériau à l'équipement

NOTIONS ET CONTENUS

COMPÉTENCES EXIGIBLES

Quelles lois régissent la circulation des fluides ?

Référence du module	MÉCANIQUE ÉLECTRICITÉ	M2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Masse volumique, densité. • Propriétés physiques des fluides. • Pression dans un fluide incompressible en équilibre mécanique : pressions absolue, relative et différentielle. • Forces pressantes sur des parois planes horizontale et verticale. • Poussée d'Archimède. 		<ul style="list-style-type: none"> • Définir la masse volumique d'un corps et connaître son unité. • Définir la densité d'un corps solide ou liquide. • Connaître les unités usuelles de pression. • Mesurer des pressions. • Appliquer l'incompressibilité des liquides aux transmissions hydrauliques. • Exploiter le principe fondamental de l'hydrostatique. • Définir et calculer une force pressante (point d'application, direction, sens et intensité) sur une paroi plane horizontale ou verticale. Application aux ouvrages courants. • Définir et calculer la poussée d'Archimède. Application aux ouvrages courants.

Référence du module	MÉCANIQUE ÉLECTRICITÉ	M3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tension superficielle et capillarité. 		<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en évidence expérimentalement les phénomènes de capillarité. • Étudier les conséquences des phénomènes de capillarité sur les matériaux poreux.

Référence du module	MÉCANIQUE ÉLECTRICITÉ	M4
<ul style="list-style-type: none"> • Écoulement d'un fluide dans les cas laminaire et turbulent. • Débits volumique et massique. • Écoulement stationnaire. • Conservation du débit. • Conservation de l'énergie dans une installation hydraulique. 		<ul style="list-style-type: none"> • Définir la vitesse moyenne d'écoulement dans une canalisation. • Définir les notions d'écoulements laminaire et turbulent. • Définir l'écoulement stationnaire. • Définir les débits volumique et massique. • Mesurer un débit. • Définir et appliquer l'équation de continuité du débit. • Énoncer les conditions d'application de la loi de conservation de l'énergie. • Appliquer la loi de conservation de l'énergie dans une installation hydraulique.

Comment évaluer et contrôler les transferts thermiques ?

Référence du module	THERMIQUE	T5
	<ul style="list-style-type: none"> • Conduction. • Convection. • Rayonnement. • Flux thermique à travers une paroi plane. • Pont thermique et utilisation d'une caméra thermique. • Bilan thermique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire qualitativement le phénomène de transfert thermique par conduction ; citer des exemples. • Décrire qualitativement le phénomène de transfert thermique par convection ; citer des exemples. • Donner des exemples de transfert thermique par rayonnement. • Positionner le spectre du rayonnement thermique sur une échelle de longueurs d'ondes électromagnétiques. • Donner des méthodes utilisées pour la détection des pertes thermiques. • Analyser la conduction thermique à travers un mur plan homogène ; exprimer le flux. Connaître son unité. • Appliquer la loi de la convection dans le cas d'un mur plan ; définir la résistance thermique superficielle de convection ; connaître son unité. • Analyser des situations où se combinent différents modes de transfert thermique. • Définir le coefficient de transmission thermique d'une paroi.

Comment optimiser l'éclairage ?

Référence du module	ONDES	O5
	<ul style="list-style-type: none"> • Ondes lumineuses : propagation et caractéristiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en évidence expérimentalement une lumière monochromatique et une lumière polychromatique. • Décrire la lumière comme une onde électromagnétique. • Définir les grandeurs physiques associées à une onde. • Mesurer une longueur d'onde. • Définir le domaine des ondes électromagnétiques visibles. • Définir les limites des longueurs d'onde dans le vide du spectre visible et les couleurs correspondantes. Situer les rayonnements ultraviolet et infrarouge par rapport au spectre visible.

Référence du module	ONDES	O6
<ul style="list-style-type: none"> • Sources lumineuses. • Photométrie. 		<ul style="list-style-type: none"> • Classer les lampes usuelles en fonction de leur principe de fonctionnement ; distinguer celles qui sont concernées par le recyclage. • Distinguer une source isotrope d'une source orthotrope (ou source suivant la loi de Lambert). • Exprimer pour chaque type de source, les grandeurs photométriques : flux lumineux, intensité lumineuse et éclairage lumineux. • Mesurer des éclairages. • Définir et exploiter l'efficacité lumineuse d'une source. • Caractériser l'œil en tant que récepteur sélectif de lumière. • Choisir un mode d'éclairage adapté en fonction de ses caractéristiques. • Recueillir et exploiter les ordres de grandeur usuels d'éclairages domestique et urbain.

Protection des personnes (professionnels et usagers)

NOTIONS ET CONTENUS

COMPÉTENCES EXIGIBLES

Comment se protéger face aux risques électriques ?

Référence du module	MÉCANIQUE ÉLECTRICITÉ	E	
	<ul style="list-style-type: none"> Sécurité électrique : prise de terre, disjoncteur. 		<ul style="list-style-type: none"> Distinguer électrocution et électrisation. Comprendre le rôle de dispositifs de protection contre les risques du courant électrique.

Comment se protéger face aux risques acoustiques ?

Référence du module	ONDES	O7	
	<ul style="list-style-type: none"> Protection acoustique : sensibilité dB et dBA, normes et équipement de protection individuel (EPI). 		<ul style="list-style-type: none"> Calculer à partir de mesures de niveaux d'intensité en dB des niveaux en dBA, expliquer l'intérêt de la mesure des niveaux en dBA. Situer, sur une échelle de niveaux sonores, des sons caractéristiques (vie courante et domaine professionnel).

Comment se protéger face aux risques chimiques ?

Référence du module	CHIMIE	C8	
	<ul style="list-style-type: none"> Protection chimique : fiches INRS, fiches OPPBTP (amiante, benzène, hydrocarbures, fibres, ciment, formaldéhydes, etc.), moyens de protection et précautions. 		<ul style="list-style-type: none"> Exploiter une fiche de données de sécurité (FDS). Se protéger et agir en conséquence.

Référence du module	CHIMIE	C9	
	<ul style="list-style-type: none"> Sécurité gaz : CO, CO₂, gaz de ville, matériel de détection, normes et mesures. 		<ul style="list-style-type: none"> Exploiter une fiche de données de sécurité (FDS). Se protéger et agir en conséquence.

Comment se protéger face aux risques liés aux rayonnements ?

Référence du module	ONDES	O8	
<ul style="list-style-type: none"> Protection contre les rayonnements lumineux et nucléaire : sources LASER, dosimétrie, radioactivité. 			<ul style="list-style-type: none"> Savoir quels sont les risques liés à l'utilisation d'une source LASER ; se protéger et agir en conséquence. Extraire et exploiter des informations sur les différents types de radioactivité. Analyser les risques liés à la radioactivité et exploiter une documentation pour choisir des modalités de protection. Savoir utiliser les unités d'irradiation.

UNITE DE FORMATION MATHEMATIQUES

UF3.1-M1.1 – Analyse 1**Présentation générale du module**

Fonctions d'une variable réelle – Calcul différentiel et intégral 2

Nombre d'heures : 36 h	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 - Mathématiques

Savoirs

Fonction exponentielle, fonction logarithme népérien, fonctions puissances, fonctions circulaires.
Comparaison des fonctions exponentielle, puissances et logarithme au voisinage de l'infini.
Intégrale et propriétés.
Intégration par parties.
Développement limité au voisinage de 0.
Exemples de courbes planes paramétrées.

UF3.1-M1.2 – Analyse 2**Présentation générale du module**

Équations différentielles

Nombre d'heures : 36 h	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 - Mathématiques

Savoirs

Équations différentielles linéaires du premier ordre.
Équations différentielles linéaires du second ordre, à coefficients réels constants.

UF3.1-M2.1 – Statistique et Probabilités 1**Présentation générale du module**

Statistique descriptive – Calcul des probabilités 2

Nombre d'heures : 36 h	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 - Mathématiques

Savoirs

Séries statistiques à une variable, représentations, caractéristiques de position et de dispersion.
Séries statistiques à deux variables, ajustement affine par la méthode des moindres carrés, coefficient de corrélation linéaire.
Probabilités sur un ensemble fini, probabilité conditionnelle, indépendance, loi faible des grands nombres.
Variables aléatoires discrètes, loi binomiale, loi de Poisson.
Variables aléatoires continues, loi normale.
Théorème de la limite centrée.
Approximation d'une loi binomiale.

UF3.1-M2.2 – Statistique et Probabilités 2**Présentation générale du module**

Statistique inférentielle

Nombre d'heures : 36 h	Points de crédits ECTS : 2
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 - Mathématiques

Savoirs

Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance d'une fréquence ou d'une moyenne.
Test d'hypothèse relatif à une fréquence ou à une moyenne.
Test de comparaison de deux proportions ou de deux moyennes.

UNITE DE FORMATION MATHEMATIQUES

UF3.1-M3.1 – Mathématiques générales 1**Présentation générale du module**

Nombres complexes 1 – Configurations géométriques

Nombre d'heures : 18 h	Points de crédits ECTS : 1
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 - Mathématiques

Savoirs

Forme algébrique d'un nombre complexe et représentation graphique.
Résolution dans \mathbf{C} des équations du second degré à coefficients réels.
Exemples d'études de problèmes portant sur des objets usuels du plan et de l'espace.

UF3.1-M3.2 – Mathématiques générales 2**Présentation générale du module**

Calcul matriciel – Calcul vectoriel

Nombre d'heures : 18 h	Points de crédits ECTS : 1
Unité de formation	UF3.1 – Mathématiques
Points de crédits UF	10
Unité de certification	UC31 - Mathématiques

Savoirs

Calcul matriciel : addition, multiplication par un nombre, multiplication.
Vecteurs, barycentre, produit scalaire, produit vectoriel.

M1	Mécanique des sols				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Sciences	UF4	C=30h, TD=30h, TP=30h	3	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C1 Préparer et réaliser la consultation en entreprise (point de vue maîtrise d'œuvre)					
Unité certificative ciblée : E41 Etudes de conception et de réalisation en maîtrise d'œuvre					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes en mécanique et hydrauliques des sols					
<p>Intentions pédagogiques :</p> <p>Ce module permet l'introduction aux notions de géologie et de stabilité externe des murs de soutènement. En alliant les approches scientifiques et les connaissances technologiques, il donne les connaissances nécessaires à la compréhension des phénomènes d'hydrauliques des sols.</p> <p>Il contribue également aux choix technologiques des fondations profondes et superficielles. On limitera les études de réseaux à leur dimensionnement sans en appréhender dans ce module l'ensemble des données technologiques.</p> <p>Il est en lien étroit avec le module M8 (laboratoire sols et routes) et les savoirs S9.9 du module M5</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M1

S8	Approche scientifique et technique des ouvrages
-----------	--

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 8.1 Les Sols		
Notions de Géologie Matériaux de l'écorce terrestre, minéraux et roches Pétrologie (roches magmatiques, roches sédimentaires, roches métamorphiques) Hétérogénéités géologiques (Altération, accidents tectoniques, déformations souples, phénomènes karstiques,...) Propriétés physiques des sols Terrains de couverture	Distinguer un minéral d'une roche Indiquer à quelle famille ils appartiennent Donner l'origine des grandes familles de roches Indiquer les principales caractéristiques (état physique, présentation, présence de fossiles ou non, ...)	2 2
Les murs de soutènement - stabilité externe	Vérifier la stabilité d'un mur de soutènement (poinçonnement, glissement, renversement).	4
S 8.2 Hydraulique		
Hydraulique des sols - Les différents états de l'eau dans les sols (eau liée et eau libre) - Ecoulement linéaire de l'eau libre, Loi de Darcy - Coefficient de perméabilité des sols - Notion de force d'écoulement et phénomène de renard - Débit sous un écran vertical dans une couche perméable	Classer des sols en fonction de leur perméabilité Représenter schématiquement un sens d'écoulement d'eau Repérer les risques d'apparition d'un renard Calculer le débit sous un écran vertical à partir d'abaques	3 3
Statique des fluides ou Hydrostatique - Pression statique, Loi de Pascal - Principe d'Archimède <i>(en lien avec la physique)</i>	Calculer les pressions le long d'une paroi Calculer la poussée d'Archimède sur un ouvrage	3
Écoulement sous pression - Charge hydraulique - Pertes de charges	Justifier les caractéristiques d'une canalisation à partir d'abaques Dimensionner une pompe hydraulique à partir d'abaques Dimensionner un réseau simple	3
Écoulement gravitaire - Débits <i>(en lien avec la physique)</i> - Période de retour - Diamètre et pente des réseaux - Hauteur de chute dans les regards - Hauteur de relèvement - Vitesse de l'effluent <i>(en lien avec la physique)</i> - Ligne piézométrique <i>(en lien avec la physique)</i> - Tenue mécanique des canalisations - Durabilité des canalisations Pour les bassins de rétention - Méthode des volumes - Méthode des pluies (avec coefficients de Montana)	A l'aide de l'outil informatique ou d'un abaque: Dimensionner un réseau : - eaux usées ; - eaux pluviales (découpages en bassins élémentaires- méthode superficielle et rationnelle) Déterminer les caractéristiques (choix de matériaux, profondeur, protection mécanique) d'un réseau Déterminer le volume des bassins à l'aide de l'outil logiciel ou d'abaques	4 4

S9	Technologie des ouvrages
-----------	---------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 9.1 Sols Techniques de traitement et d'amélioration des sols dans les cas suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Sols sensibles à l'eau ; - Sols compressibles ; - Stabilités des talus ; - Etanchéités ; - Manque de cohésion - Renforcements 	A partir d'une étude de cas : Expliquer le but du traitement de sol Citer les méthodes possibles et justifier celle retenue. Décrire la méthode retenue et les matériels utilisés	3
S 9.4 Fondations <ul style="list-style-type: none"> - Interface sol – structure : - Fondations superficielles - Fondations profondes 	A partir d'études de cas : Justifier le choix d'un type et d'un niveau de fondation. Définir l'implantation des fondations en fonction de la structure. Décrire les principaux procédés de réalisation. Vérifier les dispositions constructives.	3

M2	Mécanique et structures isostatiques				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Sciences	UF4	C=10h, TD=10h, TP=10h	2	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C1 Préparer et réaliser la consultation en entreprise (point de vue maîtrise d'œuvre)					
Unité certificative ciblée : E41 Etudes de conception et de réalisation en maîtrise d'œuvre					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec une connaissance équivalente en mécanique (domaine isostatique)					
<p>Intentions pédagogiques : Ce module constitue une première approche de l'équilibre des structures. Il permet d'aborder la modélisation des actions extérieures, des liaisons. A l'issue de ce module, les étudiants sont en mesure de déterminer le degré d'hyperstaticité d'une structure, et, dans le cas de structures isostatiques simples ou rendues isostatiques par simplification, de déterminer les efforts de liaison. Ils sont capables de faire une descente de charge pour déterminer les actions résultantes sur les fondations.</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M2

S8	Approche scientifiques et technique des ouvrages	
Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 8.3 Mécanique Et Structures		
Statique Modélisation d'une structure <ul style="list-style-type: none"> - liaisons - nœuds - relaxations - repères globaux et locaux Actions mécaniques Principe de superposition Principe Fondamental de la Statique Descente de charge	<i>Pour des ouvrages provisoires ou définitifs</i> Justifier le modèle d'une structure réelle simple. Déterminer les actions mécaniques. Calculer un taux de charge Déterminer le degré d'hyperstaticité. Déterminer les actions de liaison pour une structure isostatique. Déterminer les actions sur une fondation	4
Caractéristiques géométriques des sections droites <ul style="list-style-type: none"> - Centre de gravité - Théorème de Huyghens - Moments statiques - Moments quadratiques - Module de résistance élastique 	Déterminer les caractéristiques géométriques des sections.	4

M3	Communication graphique bases				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Communication	UF4	C=0h, TD=0h, TP=30h	2	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C5 Analyser un dossier de marché C2 Etudier un dossier pour répondre à un appel d'offre (du point de vue de l'entreprise) C4 réaliser des études de méthodes et d'exécution (du point de vue de l'entreprise)					
Unité certificative ciblée : E42 Etudes de méthodes et d'exécution					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes en communication graphique					
Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des bases du dessin et de la communication graphique dans le domaine des travaux publics. Les cas traités seront tirés d'études de cas relevant du secteur des travaux publics. L'utilisation de logiciels est privilégiée.					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M3

S7	Communication technique
-----------	--------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 7.1 - Communication graphique		
<p>Tous documents graphiques relatifs aux différents domaines des Travaux Publics :</p> <p>Plans</p> <p>Croquis, schéma</p> <p>Perspective</p> <p>Maquette numérique d'un ouvrage</p> <p>Chaine numérique de communication graphique (type BIM <i>building information modelling</i>, logiciels métiers compatibles,...)</p>	<p>Établir un dessin relatif aux études techniques d'un ouvrage ou à la préparation du chantier, conformément aux normes en vigueur, à l'aide d'un logiciel de D.A.O. ou de ses applicatifs.</p> <p>Mettre en plan, habiller la mise en plan.</p> <p>Éditer la nomenclature.</p> <p>Représenter à main levée et coter une partie d'ouvrage, un détail d'exécution (assemblage, mode opératoire,...).</p> <p>Représenter dans l'espace à main levée ou non une partie d'ouvrage.</p> <p>Réaliser le dessin d'un ouvrage en 3D en vue d'une présentation. Réaliser un rendu réaliste.</p> <p>Intégrer la maquette d'un ouvrage dans une chaine numérique et l'exploiter dans les logiciels métiers dédiés.</p> <p>Paramétrer des bibliothèques et des banques de données techniques.</p>	4

M4	Etude de prix				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Economique	UF4	C=30h, TD=20h, TP=70h	5	
<p>Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C5 Analyser un dossier de marché C2 Etudier un dossier pour répondre à un appel d'offre (du point de vue de l'entreprise) C4 réaliser des études de méthodes et d'exécution (du point de vue de l'entreprise)</p>					
<p>Unité certificative ciblée : E42 Etudes de méthodes et d'exécution</p>					
<p>Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalent dans le domaine de l'étude de prix et de la quantification des travaux.</p>					
<p>Intentions pédagogiques : Ce module introduit les différents intervenants de l'acte de construire et les marchés dans le cadre des travaux publics. Il couvre l'ensemble des connaissances nécessaires à la quantification des travaux, la détermination de leur coût, la consultation des fournisseurs ainsi que la facturation des travaux. Les études s'appuieront sur des études de cas du domaine des travaux publics.</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M4

S5	Aspects administratifs et juridiques de l'acte de construire
-----------	---

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<p><u>S 5.2 les différents participants de l'acte de construire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - maître d'ouvrage - maître d'œuvre - bureau d'études - entreprises (sous-traitants, co-traitants, mandataires,..) - coordonateurs SPS, coordonateurs techniques - concessionnaires de réseaux (gaz, eau, électricité,...) - organismes spécialisés 	<p>Identifier les différents intervenants participant à l'acte de construire Etablir les relations fonctionnelles Définir les rôles respectifs et les limites d'intervention</p>	3
<p><u>S 5.9 les marchés</u></p> <p>Les différents types de marchés</p> <ul style="list-style-type: none"> - les marchés publics, les marchés privés - les marchés simples, les marchés fractionnés - les marchés de fournitures, d'études, de travaux, de service - les marchés particuliers (en concession, en conception réalisation,...) <p>les modes de passation</p> <ul style="list-style-type: none"> - marchés publics selon le code des marchés publics - marchés privés <p>les pièces constitutives d'un marché</p> <ul style="list-style-type: none"> - le règlement de consultation - l'acte d'engagement - le CCAP - le CCTP - le bordereau des prix - le détail estimatif - les plans - les autres pièces éventuelles (rapport géotechnique, annexes,...) 	<p>Caractériser les types de marchés</p> <p> </p> <p>Identifier les modes de passation des marchés</p> <p> </p> <p>Identifier les différentes pièces d'un marché Décrire les rôles et fonctions des différentes pièces Trouver une information donnée, dans le dossier marché</p>	3 3 4

<p>les modes de fixation des prix</p> <ul style="list-style-type: none"> - le prix au forfait - le prix unitaire - le prix en régie 	<p>Identifier et analyser les modes de fixation</p>	<p>4</p>
<p>Les conditions de variation des prix</p> <ul style="list-style-type: none"> - les prix fermes - les prix actualisables - les prix révisables <p>les modifications en cours de marché</p> <p>La rémunération de l'entreprise</p> <ul style="list-style-type: none"> - les règlements provisoires : avances, acomptes et paiements partiels - les règlements définitifs et le solde - les retenues de garantie <p>Le déroulement des travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - ordres de service - délais - réceptions - réserves <p>La responsabilité des constructeurs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les garanties de parfait achèvement, de bon fonctionnement - La responsabilité de l'entreprise, du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, du fournisseur - La responsabilité dans le cas de la sous-traitance, la co-traitance <p>Les assurances</p> <ul style="list-style-type: none"> - les assurances obligatoires - les assurances facultatives <p>Les litiges et leurs modes de règlements</p> <ul style="list-style-type: none"> - les contentieux, les pénalités - les réclamations 	<p>Identifier et analyser les modes de variation des prix</p> <p>Identifier, analyser, et exploiter les modalités de modifications (avenant, marchés complémentaires, ...)</p> <p>Identifier les étapes et les modalités de règlement</p> <p>Exploiter les aspects administratifs et juridiques de ces paramètres</p> <p>Identifier et décrire les différentes garanties applicables et la responsabilité des différents acteurs</p> <p>Identifier les différentes assurances</p> <p>Décrire les aspects administratifs et juridiques de ces paramètres</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>2</p>

S10	Aspects économiques et financiers
------------	--

Connaissances (notions, concepts)	Limites de connaissances (être capable de)	T
S 10.1 Quantification <ul style="list-style-type: none"> - Décomposition en ouvrages élémentaires - Métré, avant-métré,... 	Décomposer un ouvrage en ouvrages élémentaires conformément aux pièces du marché Quantifier un ouvrage élémentaire et présenter clairement le métré	4
S 10.2 Composition d'un prix de vente <ul style="list-style-type: none"> - Déboursé sec (matériaux, main d'œuvre directe, matériels affectables, consommables,...) - Frais de chantier - Ouvrages sous-traités - Frais généraux - Bénéfices et aléas - TVA - ... 	Identifier les différents composants d'un prix de vente.	3
S 10.3 Sous-détail de prix en déboursé sec	Etablir un sous détail de prix en déboursé sec d'un ouvrage élémentaire en cohérence avec le DCE ou le marché	4
S 10.4 Base de données <ul style="list-style-type: none"> - Données comptables - Prix - Rendements - Temps unitaires - ... 	Exploiter un recueil de prix ou/et une base de données internes à l'entreprise pour élaborer ou compléter tout ou partie d'un détail estimatif, devis, situation de travaux, facture,... Mettre à jour une base de données interne à l'entreprise	3
S 10.5 Consultations (fournisseurs, sous-traitants,..)	Rédiger la consultation des sous-traitants et des fournisseurs Analyser les offres en établissant des tableaux comparatifs avec critères de choix	4
S 10.6 Facturation de travaux <ul style="list-style-type: none"> - Situation de travaux - Décompte définitif - Travaux supplémentaires - Révision des prix 	Etablir une situation de travaux, un décompte définitif,...	3
S 10.7 Règlement de litige financier (avec le client, un fournisseur, un sous traitant,...)	A partir d'une étude de cas donnée, préparer les éléments du dossier de réclamation	2

S 11	Gestion du temps et des ressources humaines et matérielles
-------------	---

S 11.8 Passation de commande <ul style="list-style-type: none">- Bon de commande- Contrat de sous-traitance	Etablir un bon de commande de matériaux, matériel en fonction d'un cahier des charges. Renseigner un contrat de sous-traitance	3
---	---	---

M5	Préparation de chantier				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Chantier	UF5	C= 35h, TD=25h, TP=60h	4	
<p>Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C6 Préparer le chantier C7 Planifier les travaux C8 Préparer les moyens humains et matériels C9 Analyser les risques et proposer des solutions C10 Planifier les travaux C11 Définir l'installation de chantier</p>					
<p>Unité certificative ciblée : E5 Préparation de chantier</p>					
<p>Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalent dans le domaine de la préparation de chantier</p>					
<p>Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des savoirs liés à la préparation de chantier. Il s'appuie sur des compétences en communication mise en œuvre au travers de la technologie des ouvrages et réseaux. Les modes opératoires et contrainte d'exploitation sous chantier sont traités au travers d'étude de cas du domaine des travaux publics. Les savoirs technologiques S9 seront ici abordés sous l'angle de la préparation de chantier et avec l'objectif de préparer les étudiants au stage en entreprise.</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M5

S7	Communication technique	
Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 7.2 - Communication écrite		
CCTP Dossier d'exploitation sous chantier Note de synthèse PAQ, PPSPS, PPRE,... Consultations des fournisseurs ou des sous-traitants.	Rédiger , à l'aide d'un traitement de texte tout ou partie d'une pièce écrite pour les cas courants. Etablir les documents permettant la consultation des fournisseurs.	3
CV, lettre de motivation Préparation d'un support pour une présentation orale	Rédiger un CV et une lettre de motivation Etablir , à l'aide d'un logiciel adapté, une synthèse qui servira de support à une présentation orale relative aux études techniques ou à la préparation de chantier d'un ouvrage.	4
S 7.3 - Communication Orale		
Entretien (téléphonique, d'embauche,...) Négociation avec les fournisseurs Direction et animation d'une équipe (en présentiel ou à distance) Relation avec les différents acteurs (le client, les riverains,...)	Préparer un entretien Préparer une négociation technique et commerciale Etablir l'ordre du jour Transmettre les consignes Animer la réunion Prendre en compte les retours d'expérience Rédiger le compte-rendu Identifier les différents intervenants de l'opération et leurs responsabilités Traiter les objections en prenant en compte les remarques et en proposant des solutions adaptées	3

S8	Approche scientifique et technique des ouvrages
-----------	--

Connaissances (notions, concepts)	Limites de connaissances (être capable de)	T
S 8.1 Les Sols		
Utilisation des sols Règles techniques	Définir les conditions de réutilisation des sols et les conditions de compactage selon les règles en vigueur. Etablir une grille de décision pour la réutilisation des sols.	3
Renforcement des Sols <ul style="list-style-type: none"> - schéma solide-air-eau - traitement chimique des sols 	Identifier l'incidence des paramètres externes et internes sur le tassement d'un sol	3

S9	Technologie des ouvrages
-----------	---------------------------------

Connaissances (notions, concepts)	Limites de connaissances (être capable de)	T
S 9.5 Ponts		
Généralités Fonctions principales et classifications Eléments constitutifs d'un pont <ul style="list-style-type: none"> - Fondations - Culées - Piles, poteaux et palées - Tablier Equipements divers.	Désigner les éléments constituant les différentes parties d'un pont et de ses équipements Préciser les fonctions des éléments constituant un pont Situer un ouvrage dans une classification donnée Schématiser une structure d'ouvrage à partir d'une désignation et/ou d'un descriptif et/ou de plans Préciser les fonctions des équipements Présenter , à l'aide de schémas, un phasage de réalisation et/ou de pose d'un équipement Dimensionner , à l'aide d'une documentation technique, un appareil d'appui, un joint de chaussée	4
Typologie des ponts Ponts en béton armé ou précontraints <ul style="list-style-type: none"> • Cadres, portiques • Dalles • ... Ponts à poutrelles (béton ou acier) Ponts mixtes Ponts métalliques	A partir d'études de cas : Justifier l'utilisation d'un type d'ouvrage et préciser les avantages et les inconvénients de la technique retenue Décrire un/des problème(s) de réalisation spécifique(s) lié(s) à l'ouvrage étudié. Présenter les grandes phases de réalisation de l'ouvrage Dans le cas des ponts à poutrelles : Décrire et/ou schématiser un aspect constructif (appui fixe ou appui mobile ou coffrage encorbellement ou corniche)	3
S 9.6 Barrages Typologie des aménagements hydrauliques : <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions - Contrainte de site - Organisation 	A partir d'études de cas : Justifier un aménagement hydraulique Justifier le choix d'un type de barrage.	3

<p>Typologie des barrages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matériaux et morphologie - Principe de stabilité et d'étanchéité - Critères de choix <p>Structure et équipements :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions et composants 	<p>Associer un composant à une fonction</p>	
<p>S 9.7 Tunnels</p> <p>Conception des tunnels</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilité des parois - Contrainte de site - Sécurité - Profils en travers <p>Méthodes de construction:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et contraintes - Phasage de réalisation - Matériels - Critères de choix 	<p>A partir d'études de cas :</p> <p>Justifier le choix d'une morphologie de tunnel</p> <p>Associer un composant à une fonction</p> <p>Justifier le choix d'une méthode</p> <p>Associer une méthode à un type de matériel</p>	3
<p>S 9.8 Ouvrages Maritimes Et Fluviaux (quais, digues, écluses,...)</p> <p>Aménagements maritimes et fluviaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions et ouvrages - Contrainte de site - Organisation <p>Ouvrages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typologie - Stabilité - Equipements - Fonctions et sollicitations - Constituants <p>Méthodes de construction:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et contraintes - Phasage de réalisation - Matériels - Critères de choix 	<p>A partir d'études de cas :</p> <p>Identifier les éléments d'un aménagement.</p> <p>Associer un ouvrage à une fonction</p> <p>Justifier les constituants</p> <p>Justifier le choix d'une méthode</p> <p>Associer une méthode à un type de matériel</p>	3

S 9.9 Réseaux		
Cycle de l'eau	Décrire l'intégration des réseaux dans le cycle de l'eau.	2
Réseaux d'eau potable <ul style="list-style-type: none"> - Organisation de la distribution d'eau - Maillage et composition des réseaux - Constituants des réseaux (Canalisations, coudes ; vannes ; ventouses ; vidange ; branchement ; butée ; verrouillage...) 	Différencier la distribution et l'adduction d'eau potable. Identifier et justifier les éléments d'un réseau	4
Réseaux d'assainissement <ul style="list-style-type: none"> - les différents systèmes d'assainissement - Nature des effluents et contraintes de site - Constituants des réseaux (les éléments de collecte et branchements, les canalisations les regards,...) - Poste de refoulement et de relèvement - Les bassins de rétention 	Décrire les systèmes de collecte. Déterminer la position et les caractéristiques des éléments de collecte (canalisations, regards, avaloirs, caniveaux ...) et de branchement (tabouret, clapets) Proposer des solutions technologiques	4
Réseaux secs Organisation et constituants : <ul style="list-style-type: none"> - Réseaux d'électricité - Réseaux gaz - Réseaux de télécommunications - Réseaux d'éclairage Position relative des différents réseaux	Repérer les différents éléments des réseaux. Identifier les caractéristiques des réseaux Proposer des solutions technologiques	4
Réalisation des réseaux Recherche des réseaux existants Techniques avec ouverture de tranchée : <ul style="list-style-type: none"> - Excavation des fouilles (blindages, épusement des fouilles,...) - Mise en place des éléments du réseau - Remblayage et compactage Techniques sans ouverture de tranchée : <ul style="list-style-type: none"> - Pose d'ouvrages neufs - Réhabilitation et remplacement d'ouvrages existants 	Identifier les risques liés aux réseaux existants Choisir et définir un principe de mise en œuvre Décrire la cinématique d'avancement d'un chantier courant Justifier les caractéristiques des matériels et matériaux. Décrire le principe des techniques (fusée, fonçage, forage dirigé,...) Repérer les limites d'utilisation (Ømaxi ; longueurs, sols..) Décrire le principe des techniques : <ul style="list-style-type: none"> - en réhabilitation d'ouvrage (chemisage, tubage,...) - en remplacement d'ouvrages (extraction, éclatement,...) 	4

Opérations préalables à la mise en service		
<p>S 9.13 Terrassements</p> <p>Conception des terrassements</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilisation des talus - Traitement des venues d'eau - Choix des matériaux de remblais et couche de forme. <p>Organisation des terrassements</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mouvement des terres - Méthodes de terrassement <p>Conduite des terrassements</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matériels - Productions - Qualité <p>Impact environnemental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestion des ressources naturelles - Fonctionnement des engins 	<p>Proposer des solutions d'amélioration des stabilités. Justifier les dispositifs de drainage et d'assainissement Exploiter le règlement en vigueur pour choisir les constituants d'un remblai ou d'une couche de forme Définir manuellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les entrées en terre des déblais et remblais - les volumes de déblai et remblai (hors chaussée) <p>Etablir le mouvement des terres. Justifier une méthode de terrassement.</p> <p>Définir la constitution des échelons de terrassement. Déterminer à partir des règlements en vigueur les modalités de conduite et de contrôle des terrassements.</p> <p>Etablir un bilan énergétique d'un projet de terrassement à l'aide d'un logiciel</p>	<p>4</p> <p>3</p>

S11	Gestion du temps et des ressources humaines
------------	--

Connaissances (notions, concepts)	Limites de connaissances (être capable de)	T
<p>S 11.1 Organisation interne d'une entreprise de travaux publics</p> <ul style="list-style-type: none"> - Services et fonctions associées (service commercial, études de prix, études techniques, méthodes, service matériels, service travaux, comptabilité,...) - Organisation hiérarchique d'un chantier et fonctions des intervenants (directeur de travaux, conducteur de travaux, chef de chantier,...) 	<p>Identifier les rôles et les responsabilités des différents services et intervenants</p>	2
<p>S 11.2 Mode opératoire Phases, Sous-Phases, Opérations</p>	<p>Décomposer la réalisation d'un chantier ou d'un ouvrage en étapes chronologiques</p> <p>Elaborer sous forme synthétique un déroulement de travaux pour tout ou partie d'ouvrage.</p>	4
<p>S11. 11 Contraintes d'exploitation sous chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contraintes de site - Signalisation temporaire ; - Sécurisation des zones de travaux 	<p>Prendre en compte les contraintes d'exploitation sous chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - établir un phasage de circulation - établir un plan de signalisation temporaire ; - ... 	4

M6	HQPE				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Chantier	UF6.1	C=10h, TD=30h, TP=20h	4	
<p>Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C3 Participer au pilotage des travaux (du point de vue de la maîtrise d'œuvre) C13 Assurer le suivi des approvisionnements en matériaux et matériel C14 Gérer la production C16 Encadrer les équipes et faire respecter les consignes HQPE C17 Gérer et coordonner l'intervention des sous-traitants C19 Assurer le suivi et la gestion du chantier C20 Préparer la livraison des ouvrages C21 Constituer le bilan d'une opération de travaux</p>					
<p>Unité certificative ciblée : E61 Conduite de chantier</p>					
<p>Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes dans le domaine de la mise en œuvre de chantier de travaux publics</p>					
<p>Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des savoirs liés au suivi de chantier et au respect des prescriptions HSQPE. Il constitue une première approche technique et pratique et contribue à la mise en œuvre, sur chantier, des préconisations HQPE.</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M6

S6	Aspects environnementaux (HSQPE)
-----------	---

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<p><u>S 6.2 Plan de protection et de respect de l'environnement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Moyens à mettre en place pour la protection de l'environnement, - Contraintes d'environnement, - Nuisances et risques potentiels, - Mesures de protection de l'environnement, - Traitement des anomalies environnementales <p>Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Évacuation des Déchets (SOSED)</p>	<p>Définir les impacts des travaux sur le milieu naturel</p> <p>Pour des cas courants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - rédiger des fiches synthétiques présentant les principaux risques et nuisances dans les différents domaines de l'environnement - définir les mesures de protection prévues. <p>Identifier les déchets susceptibles d'être produits par un chantier. Proposer des dispositifs de collecte. Vérifier les circuits d'élimination des déchets sur le chantier</p>	2
<p><u>S 6.5 Hygiène et sécurité sur chantier</u></p> <p>Les acteurs de la prévention</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les acteurs dans l'entreprise : CHSCT.. - Les acteurs externes : CRAM, OPPBTP, coordonnateur de sécurité.. <p>Sécurité sur chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lois, décrets et réglementation sécurité en vigueur <p>Les risques sur chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les risques professionnels : Document Unique D.U. - Les risques d'accident - Les risques d'atteinte à la santé - Plan de prévention, PPSPS, signalisation - Les premiers secours 	<p>Préciser le rôle de chacun des intervenants. Choisir l'interlocuteur adapté au problème posé.</p> <p>Identifier les contraintes réglementaires en matière de sécurité sur chantier.</p> <p>Identifier les risques liés aux activités du chantier Définir et associer à chaque risque les consignes opérationnelles et les équipements de sécurité Adapter la sécurité des postes de travail à l'évolution du chantier Appliquer le programme de formation de Sauveteur Secouriste du travail</p>	3 2 4
<p>Hygiène sur chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réglementation <i>hygiène</i> sur chantier 	<p>Définir et mettre à disposition les installations d'hygiène sur chantier</p>	3

<p>S 6.6 Démarche Qualité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspect économique - Indicateurs de qualité - Certifications <p>Outils pour la qualité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Engagement de l'entreprise - Outils de la qualité : QQQQCP, le diagramme cause-effet, le cycle PDCA... <p>La qualité sur chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cadre général du PAQ - Fiches de procédures - Points de contrôle - Fiches de suivi d'exécution 	<p>Définir le rôle des acteurs de l'entreprise Préciser la nature des contrôles : extérieur, externe, interne Définir et réaliser les contrôles : points critiques et points d'arrêt Rédiger les procédures d'exécution, les fiches de suivi. Identifier les non-conformités et proposer des actions correctives.</p> <p>A partir d'une étude de cas donné, analyser les conséquences humaines et financières d'une non-qualité.</p>	4
---	--	---

S7	Communication technique
-----------	--------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<p>S 7.3 - Communication Orale</p> <p>Entretien (téléphonique, d'embauche,...)</p> <p>Négociation avec les fournisseurs</p> <p>Direction et animation d'une équipe (en présentiel ou à distance)</p> <p>Relation avec les différents acteurs (le client, les riverains,...)</p>	<p>Préparer un entretien</p> <p>Préparer une négociation technique et commerciale</p> <p>Etablir l'ordre du jour Transmettre les consignes</p> <p>Animer la réunion Prendre en compte les retours d'expérience</p> <p>Rédiger le compte-rendu</p> <p>Identifier les différents intervenants de l'opération et leurs responsabilités</p> <p>Traiter les objections en prenant en compte les remarques et en proposant des solutions adaptées</p>	3

S9	Technologie des ouvrages
-----------	---------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 9.10 Réseaux Routiers		
Réseau routier français <ul style="list-style-type: none"> - Organisation administrative - Gestion du réseau - Types et catégories de routes - Voirie urbaine 	Décrire l'organisation administrative des routes Décrire la gestion du réseau routier (financement travaux et entretien) Justifier un type de route (L ; T ; R) et sa catégorie	2
Caractéristiques géométriques <ul style="list-style-type: none"> - Tracé en plan - Profil en long - Profils en travers - Coordination des dévers - Giratoire 	Définir à l'aide d'un logiciel : <ul style="list-style-type: none"> - le tracé en plan et le profil en long, - les dévers, - les profils en travers type (hors structure). 	3
Assainissement routier <ul style="list-style-type: none"> - Eaux superficielles de la plate-forme - Eaux superficielles des talus - Eaux internes - Bassins (écrêtement, traitement de la pollution, volume mort, surface de décantation,...) 	Justifier la position, les caractéristiques, et les dimensions des réseaux de collecte Justifier la position, les caractéristiques, et les dimensions des bassins de rétention	3
Corps de chaussées (assise) <ul style="list-style-type: none"> - Constituants et fonctions - Type de voie (VRS, VRNS,...) - Dimensionnement des structures (classe de trafic, classe d'arase, classe de plateforme,...) - Catalogues de structures - Vérification au gel-dégel 	Justifier le type de voie. Choisir une ou plusieurs structures de chaussée. Définir graphiquement les profils en travers type.	3
Couches de surface <ul style="list-style-type: none"> - Couche de liaison - Couche de roulement 	Comparer et analyser différentes couches de roulement (bruit, adhérence, orniéage,...) et de liaison (étanchéité, cisaillement transversal,...) Choisir un type de couche de surface en fonction de critères techniques et économiques donnés	3

<p>S 9.12 Travaux Ferroviaires</p> <p>Aménagements et voies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions et constitution - Contrainte de site - Organisation <p>Méthodes de construction des voies</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et contraintes - Phasage de réalisation - Matériels - Critères de choix 	<p>A partir d'études de cas simples :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Décrire et analyser la solution technologique - Justifier un phasage de réalisation 	3
<p>S 9.14 Matériaux Et Composants</p>		
<p>Impact environnemental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestion des ressources naturelles - Fabrication 	<p>Comparer le bilan énergétique de différents matériaux dans un cas simple</p>	3
<p>Granulats :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Production - Caractérisation - Normalisation - Utilisation 	<p>Décrire les étapes de production.</p> <p>Expliciter les caractéristiques d'un granulats.</p> <p>Associer une désignation normalisée à des caractéristiques.</p> <p>Choisir un granulats selon son utilisation.</p>	4
<p>Liants hydrauliques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabrication - Prise et Durcissement - Propriétés - Caractérisation - Normalisation - Utilisation 	<p>Expliciter les mécanismes de prise et de durcissement.</p> <p>Expliciter les caractéristiques d'un liant.</p> <p>Associer une désignation normalisée à des caractéristiques.</p> <p>Choisir un liant selon son utilisation.</p>	4
<p>Chaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabrication - Propriétés - Normalisation - Utilisation 	<p>Expliciter le mécanisme d'hydratation</p> <p>Associer une désignation normalisée à des caractéristiques</p> <p>Définir les actions de la chaux sur des sols</p>	4
<p>Liants hydrocarbonés et émulsions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification - Propriétés - Caractérisation - Désignation - Utilisation 	<p>Associer une désignation à des caractéristiques.</p> <p>Justifier le choix d'un liant selon son utilisation.</p>	4
<p>Aciers et fontes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabrication et Composition - Propriétés et Caractéristiques - Mise en forme - Normalisation - Utilisation 	<p>Associer une désignation à des caractéristiques.</p> <p>Associer un acier ou une fonte à un domaine d'utilisation.</p> <p>Définir les procédés de protection contre la corrosion.</p>	4
<p>Bois et dérivés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification - Propriétés et caractéristiques - Normalisation - Utilisation 	<p>Associer une désignation à des caractéristiques.</p> <p>Associer un bois ou un dérivé à un domaine d'utilisation.</p> <p>Préciser les conditions de durabilité.</p>	4

<p>Matériaux synthétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification - Propriétés et caractéristiques - Utilisation 	<p>Associer une désignation à des caractéristiques.</p> <p>Associer un plastique à un domaine d'utilisation.</p>	4
<p>Explosifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification - Caractéristiques - Conditionnement - Utilisation 	<p>Citer les principales familles d'explosifs.</p> <p>Définir les différents constituants d'une chaîne pyrotechnique.</p> <p>Justifier le choix d'un type d'explosif.</p>	3
<p>Bétons, mortiers et coulis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition et Classification - Constituants et Compositions - Propriétés et Caractéristiques - Normalisation - Utilisation 	<p>Expliciter une désignation.</p> <p>Choisir un béton, un mortier, un coulis, selon son emploi.</p>	4
<p>Béton armé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition et Constituants - Principe de fonctionnement - Propriétés et caractéristiques - Dispositions constructives 	<p>Définir un ferrailage de principe.</p> <p>Justifier la disposition des armatures en fonction des sollicitations.</p> <p>Vérifier les dispositions constructives.</p>	4
<p>Béton précontraint :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principes de fonctionnement - Types de précontrainte - Constituants et fonctions - Dispositions constructives 	<p>Justifier le choix d'un procédé.</p> <p>Associer les constituants aux fonctions</p> <p>Appliquer les dispositions constructives à un cas particulier.</p>	3
<p>Matériaux à base de liants (hydrauliques, hydrocarbonés, végétaux,...) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition et Classification - Compositions et Fabrication - Propriétés et Caractéristiques - Utilisation 	<p>Associer une désignation à des caractéristiques.</p> <p>Justifier le choix d'un matériau selon son emploi.</p> <p>Définir les conditions de mise en œuvre.</p>	4
<p>Géomembranes et géotextiles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification et Composition - Propriétés et Fonctions - Caractérisation - Désignation - Utilisation 	<p>Associer une fonction à des caractéristiques.</p> <p>Justifier le choix d'une géomembrane ou d'un géotextile selon son utilisation.</p> <p>Définir les conditions de mise en œuvre.</p>	4
<p>Conduites, fourreaux, regards, et accessoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification et Composition - Caractéristiques et Fonctions - Désignation - Utilisation - 	<p>Expliciter une désignation.</p> <p>Justifier le choix selon son emploi.</p> <p>Définir les conditions de mise en œuvre.</p>	4
<p>Éléments de voiries (bordures, caniveaux, pavés,...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification et Composition - Désignation - Utilisation - 	<p>Expliciter une désignation.</p> <p>Justifier le choix d'un élément selon son emploi.</p> <p>Définir les conditions de mise en œuvre.</p>	4

M7	Gestion des ressources				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Chantier	UF6.1	C=35h, TD=25h, TP=0h	6	
<p>Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C3 Participer au pilotage des travaux (du point de vue de la maîtrise d'œuvre) C13 Assurer le suivi des approvisionnements en matériaux et matériel C14 Gérer la production C16 Encadrer les équipes et faire respecter les consignes HQPE C17 Gérer et coordonner l'intervention des sous-traitants C19 Assurer le suivi et la gestion du chantier C20 Préparer la livraison des ouvrages C21 Constituer le bilan d'une opération de travaux</p>					
<p>Unité certificative ciblée : E61 Conduite de chantier</p>					
<p>Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes dans le domaine de la mise en œuvre de chantier de travaux publics</p>					
<p>Intentions pédagogiques : Les connaissances abordées dans ce module sont mises en application lors du stage en entreprise.</p>					
<p>Eléments préfabriqués en béton</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procédés de préfabrication - Assemblages - Utilisation - 			<p>Justifier un procédé de préfabrication. Justifier un procédé d'assemblage. Définir les conditions de mise en œuvre</p>		4

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M7

S 11	Gestion du temps et des ressources humaines et matérielles	
Connaissances (notions, concepts)	Limites de connaissances (être capable de)	T
S 11.5 Suivi d'avancement des travaux <ul style="list-style-type: none"> - Rapports journaliers - Situations 	Consigner un avancement de travaux donné dans un rapport journalier. Etablir une situation de travaux en fonction d'un avancement donné. Recaler un planning en fonction d'un avancement donné	4
S 11.6 Bases de données de l'entreprise <ul style="list-style-type: none"> - Ressource humaine - Fournisseurs / Sous-traitants - Matériaux - Matériels - ... 	Exploiter / renseigner une base de données de l'entreprise à partir de critères de : <ul style="list-style-type: none"> - choix et d'affectation d'une ressource humaine (compétences individuelles et collectives, qualifications, habilitations, besoins de chaque poste de travail, composition d'équipe,...) - - choix d'un fournisseur, d'un sous traitant - - choix et d'affectation d'un matériau (respecter une documentation technique, respecter un cahier des charges,...) - - choix et d'affectation d'un matériel (parc matériel, documentations,...) 	3
S 11.7 Suivi d'une production et outils associés <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle qualité - Sécurité - Cadences - Contrôles de réception - Bons de livraison - Bons de restitution de matériel - Budget prévisionnel/réel de chantier - Rapports journaliers de chantiers - ... 	Décrire le rôle des différents documents Elaborer / Exploiter les outils associés au suivi d'une production Comparer : <ul style="list-style-type: none"> - un avancement réel à l'avancement prévisionnel - les dépenses réelles aux dépenses prévisionnelles - les heures de main d'œuvre réelles au budget d'heures prévisionnel - les temps d'utilisation du matériel au temps prévisionnels Analyser les écarts et proposer le cas échéant des solutions de remédiations.	4

<p>S 11.9 Gestion d'interventions du personnel de l'entreprise, intérimaire, de prestataires, ou de sous traitants</p> <ul style="list-style-type: none"> - cahier des charges (planning, contraintes, objectifs,...) - Règles et normes en vigueur 	<p>Repérer les rôles et missions des intervenants dans le processus</p> <p>Préparer des interventions</p> <p>Transmettre des consignes</p> <p>Etablir une fiche de contrôle</p> <p>Vérifier les documents réglementaires</p> <p>Contrôler le respect des consignes et objectifs</p>	<p>3</p>
<p>S 11.10 Gestion des approvisionnements</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normalisation, marquage des matériaux et des matériels - Organisation des espaces de stockages - Contraintes de site 	<p>Contrôler la conformité d'une livraison</p> <p>Organiser les approvisionnements</p> <p>Optimiser les stocks (du point de vue économique, calendaire et d'occupation des espaces)</p>	<p>4</p>

M8	Laboratoire sols et route				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Sciences	UF6.2	C=10h, TD=5h, TP=75h	2	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C11 Implanter sur le terrain tout ou partie d'un ouvrage C12 Relever un ouvrage ou un état existant et exploiter les mesures C15 Réceptionner des supports d'intervention					
Unité certificative ciblée : E62 Implantation et Contrôle					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes dans le domaine des essais de sols et de matériaux					
Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des savoirs liés aux connaissances expérimentales des matériaux. Les liens entre comportements modélisés et réels seront mis en évidence. Les enseignements sont en lien étroit avec les modules M1 et M10.					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M8

S8	Approches scientifiques et techniques des ouvrages
-----------	---

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 8.1 – les sols		
Comportement mécanique des sols <ul style="list-style-type: none"> - tassement - cohésion - frottement interne - portance - poussée, butée 	Décrire l'influence des paramètres de cohésion et de frottement sur la stabilité des terres. Déterminer les actions mécaniques sur un mur ou un écran de soutènement (paroi verticale) par la méthode de Rankine	3

S13	Essais, mesures et contrôles
------------	-------------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S13.1 généralités		
Prélèvements d'échantillons	Décrire la méthode de prélèvement Justifier les précautions à prendre en fonction du lieu de prélèvement et de l'échantillon de matériaux.	3
Les essais	Choisir et justifier le matériel utilisé en fonction des paramètres à mesurer et de la précision recherchée	3
Les mesures	Analyser les mesures, indiquer la validité et la précision des mesures Effectuer un calcul d'erreurs	3

<p>S13. 2 les sols</p>		
<p><u>Géotechnique :</u> Reconnaissance des sols</p> <p>Phases de reconnaissance et d'études</p> <p>Etudes géologiques et géophysiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cartes géologiques - Photo-interprétation - Méthodes géophysiques - Diagraphies <p>Détection de l'eau- nappe phréatique Essais en place Sondages- forages- prélèvements Essais de laboratoire Présentation d'un rapport ou d'une étude géotechnique simple</p> <p>Essais permettant l'identification et le classement d'un sol selon la normalisation en vigueur.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Granulométrie - teneur en eau - Aptitude au compactage - Argilosité - Portance - ... 	<p>Mettre en relation les phases de reconnaissance et d'études avec les stades d'évolution du projet (de l'étude préliminaire à la réalisation des travaux)</p> <p>Décrire le principe des méthodes et des essais</p> <p>Indiquer les paramètres qui sont mesurés et dans quel but Analyser les résultats des sondages en vue d'une exploitation Interpréter les conclusions d'un rapport géotechnique simple Exploiter un rapport de sol</p> <p>Réaliser les essais en respectant les normes en vigueur. Exploiter les résultats pour un classement du sol en vue de son utilisation. Classer un sol.</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p><u>Comportement mécanique des sols :</u> Essai de laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résistance au cisaillement - (boite de Casagrande) 	<p>Réaliser l'essai en respectant les normes en vigueur et exploiter les résultats</p>	<p>4</p>
<p>essais en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité portante, - Déformabilité, <p>(pressiomètre, pénétromètre dynamique, Pénétromètre statique, essai à la plaque,..)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 	<p>Enoncer les avantages et inconvénients de chaque essai Réaliser les essais en respectant les normes en vigueur et Exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.</p>	<p>3</p>

<p>S 13.3 les matériaux</p>		
<p>Granulats :</p> <p>Critères physiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - granulométrie - masse volumique - propreté des sables et graviers - module de finesse des sables - porosité - coefficient d'aplatissement 	<p>Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.</p>	<p>4</p>
<p>critères mécaniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - résistance à l'usure par chocs - résistance à l'usure par frottement - résistance au gel 	<p>Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.</p>	<p>3</p>
<p>Les liants :</p> <p>Liants hydrauliques : les ciments</p> <ul style="list-style-type: none"> - prise et consistance - retrait - classe du ciment - 	<p>Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.</p>	<p>3</p>
<p>Liants hydrocarbonés et végétaux:</p> <p>les bitumes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ramollissement (bille-anneau) - pénétrabilité - retour élastique des bitumes modifiés 	<p>Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.</p>	<p>3</p>
<p>Les émulsions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - teneur en bitume - stabilité de l'émulsion 	<p>Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.</p>	<p>3</p>
<p>Les enrobés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - teneur en liant (bitume ou liant végétal) - densité en place - granulométrie - adhésivité 	<p>Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.</p>	<p>3</p>

M9	Nivellement				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Sciences	UF6.2	C=20h, TD=5h, TP=35h	2	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C11 Implanter sur le terrain tout ou partie d'un ouvrage C12 Relever un ouvrage ou un état existant et exploiter les mesures C15 Réceptionner des supports d'intervention					
Unité certificative ciblée : E62 Implantation et Contrôle					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes dans le domaine de la topographie (nivellement)					
Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des savoirs liés à la topographie, aux calculs d'erreurs et au nivellement.					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M9

S13	Essais, mesures et contrôles
------------	-------------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 13.5 Topographie		
S 13.5.1 Généralités Géodésie Ellipsoïde ; géoïde Systèmes de projection : - conique (Lambert); - cylindrique (UTM) Canevas géodésique ; canevas de nivellement GPS Guidage des engins de chantier	Décrire les systèmes de projection. Identifier les coordonnées des différents systèmes de projection sur une carte IGN Définir les points géodésiques et NGF Décrire le principe du fonctionnement du GPS et du positionnement différentiel Décrire le principe de guidage des engins de chantier : - Guidage par laser - Guidage par station totale robotisée - Guidage par GPS	2
S 13.5.2 : Précision des mesures Erreurs systématiques Erreurs accidentelles Ecarts types Tolérances	Différencier les erreurs systématiques et accidentelles Différencier écart type et tolérance Rechercher un écart type sur une documentation de théodolite ou de tachéomètre Calculer la tolérance d'un nivellement par cheminement Calculer la tolérance d'une fermeture angulaire d'une polygonale Effectuer un double-retournement Prendre en compte la dispersion des résultats	3
S 13. 5.3 : Les instruments de mesure Précision des instruments Contrôle des mesures mise en œuvre des appareils	Définir la précision des classes de ruban Effectuer le contrôle de collimation d'un niveau Mettre en station les niveaux, théodolites et tachéomètres Calculer les coordonnées d'une station libre : - Par mesures d'angles et de distances sur des points connus en coordonnées rectangulaires <i>Par relèvement à l'aide de l'outil informatique. :</i> Effectuer des mesures Régler l'aplomb d'un jalon Utiliser une équerre optique : - Aligner des points - Elever ou abaisser des perpendiculaires Utiliser une équerre de raccordement	4
S 13. 5.4 : Le nivellement Nivellement direct Nivellement indirect	Choisir la méthode de nivellement Effectuer et contrôler les mesures	4

<p>S 13.5.7 : Lever de points</p> <p>Lever d'un terrain naturel Lever d'un terrassement (plate-forme ; talus de déblai / remblai) Polygonale ouverte et fermée Compensation angulaire et planimétrique</p>	<p>Choisir la méthode et le matériel adapté à la situation Réaliser un croquis de la zone à lever Relever les angles et distances d'un lever de points Contrôler un lever Calculer des coordonnées rectangulaires Calculer les coordonnées rectangulaires d'une polygonale dans un repère donné avec compensation des erreurs Reporter le lever sur un plan à l'aide de l'outil informatique Calculer une surface</p>	
---	---	--

M10	Eco-construction				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Eco-construction	UF4	C=15h, TD=5h, TP=30h	2	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C1 Préparer et réaliser la consultation en entreprise (point de vue maîtrise d'œuvre)					
Unité certificative ciblée : E41 Etudes de conception et de réalisation en maîtrise d'œuvre					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes en éco-construction					
<p>Intentions pédagogiques :</p> <p>Ce module permet l'approche des concepts liés au développement durable et aux principes régissant l'éco-conception des ouvrages.</p> <p>Il permet l'approche des cycles de vie et des impacts carbone des ouvrages dans leurs différentes phases (réalisation et vie en œuvre).</p> <p>Il s'appuie sur les technologies liées aux réseaux routiers, aménagements urbains et travaux ferroviaires.</p> <p>L'utilisation d'abaques, de progiciel de simulation et de calcul est préconisée.</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M10

S6	Aspects environnementaux
-----------	---------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<p><u>S 6.3 Développement durable</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Concept de développement durable - Préservation des ressources naturelles - Contribution du développement durable au progrès Social - Enjeux économiques - Développement durable dans les entreprises de Travaux Publics 	<p>A partir d'exemples concrets :</p> <p>Identifier les différents bénéfices du développement durable</p>	2
<p><u>S 6.4 Eco-conception du projet de construction</u></p> <p>Solutions visant à limiter les impacts environnementaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enrobés basses températures, - Liants végétaux, - Recyclage ou valorisation des matériaux, - Réduction des déchets à la source, <p>Fiches de déclarations environnementales et sanitaires (FDES)</p> <p>Analyse du cycle de vie ACV</p> <p>Bilan Carbone</p>	<p>Identifier les enjeux</p> <p>Décrire l'impact d'un produit sur les ressources et l'environnement</p> <p>Utiliser une fiche FDES</p> <p>Analyser le cycle de vie sur un élément d'ouvrage</p> <p>Déterminer le bilan carbone sur une partie d'ouvrage ou de la réalisation</p> <p>Etablir un comparatif chiffré du bilan carbone entre plusieurs solutions constructives.</p>	2

S9	Technologie des ouvrages
-----------	---------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<p><u>S 9.10 Réseaux Routiers</u></p> <p>Réseau routier français</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisation administrative - Gestion du réseau - Types et catégories de routes - Voirie urbaine 	<p>Décrire l'organisation administrative des routes</p> <p>Décrire la gestion du réseau routier (financement travaux et entretien)</p> <p>Justifier un type de route (L ; T ; R) et sa catégorie</p>	2
<p>Caractéristiques géométriques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tracé en plan - Profil en long 	<p>Définir à l'aide d'un logiciel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le tracé en plan et le profil en long, - les dévers, 	3

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<ul style="list-style-type: none"> - Profils en travers - Coordination des dévers - Giratoire 	<ul style="list-style-type: none"> - les profils en travers type (hors structure). 	
<p>Assainissement routier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eaux superficielles de la plate-forme - Eaux superficielles des talus - Eaux internes - Bassins (écrêtement, traitement de la pollution, volume mort, surface de décantation,...) 	<p>Justifier la position, les caractéristiques, et les dimensions des réseaux de collecte</p> <p>Justifier la position, les caractéristiques, et les dimensions des bassins de rétention</p>	3
<p>Corps de chaussées (assise)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constituants et fonctions - Type de voie (VRS, VRNS,...) - Dimensionnement des structures (classe de trafic, classe d'arase, classe de plateforme,...) - Catalogues de structures - Vérification au gel-dégel 	<p>Justifier le type de voie.</p> <p>Choisir une ou plusieurs structures de chaussée.</p> <p>Définir graphiquement les profils en travers type.</p>	3
<p>Couches de surface</p> <ul style="list-style-type: none"> - Couche de liaison - Couche de roulement 	<p>Comparer et analyser différentes couches de roulement (bruit, adhérence, orniéage,...) et de liaison (étanchéité, cisaillement transversal,...)</p> <p>Choisir un type de couche de surface en fonction de critères techniques et économiques donnés</p>	3
<p>S 9.11 Aménagements Urbains</p> <p>Caractéristiques géométriques</p> <p>Chaussées et trottoirs, pistes cyclables, zones piétonnes, accès personnes à mobilité réduite, équipements,...</p>	<p>Proposer une solution technologique (profils en travers type, matériaux, équipements,...)</p>	3
<p>S 9.12 Travaux Ferroviaires</p> <p>Aménagements et voies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions et constitution - Contrainte de site - Organisation <p>Méthodes de construction des voies</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et contraintes - Phasage de réalisation - Matériels - Critères de choix 	<p>A partir d'études de cas simples :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Décrire et analyser la solution technologique - Justifier un phasage de réalisation 	3

M11	Environnement éco-juridique				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Economique	UF4	C=20h, TD=10h, TP=0h	2	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C1 Préparer et réaliser la consultation en entreprise (point de vue maîtrise d'œuvre)					
Unité certificative ciblée : E41 Etudes de conception et de réalisation en maîtrise d'œuvre					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes en environnement éco-juridique					
<p>Intentions pédagogiques :</p> <p>Ce module présente au travers de cas concrets et contextualisés au domaine des travaux publics les généralités du droit et les notions d'économie générale.</p> <p>Il présente l'entreprise dans ses fonctions, ses responsabilités.</p> <p>Les ouvrages de travaux publics s'inscrivant dans le domaine public, les connaissances de base des éléments de droit de l'urbanisme sont indispensables.</p> <p>Les études de cas proposés seront nécessairement issues du domaine des travaux publics.</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M11

S5	Aspects administratifs et juridiques de l'acte de construire	
Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<p><u>S 5.1 généralités du droit :</u></p> <p>Le système judiciaire français</p> <ul style="list-style-type: none"> - la diversité des juridictions - l'organisation des tribunaux <p>les sources du droit</p> <ul style="list-style-type: none"> - la constitution - les traités - les lois, décrets - la jurisprudence <p>les contrats et obligations</p> <ul style="list-style-type: none"> - définition - classification 	<p>Identifier le domaine d'application des différentes juridictions</p> <p>Distinguer le droit civil du droit pénal</p> <p>Hiérarchiser les sources du droit</p> <p>Retrouver un article de droit</p> <p>Identifier les conditions de validité d'un contrat</p> <p>Préciser l'effet d'un contrat</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p><u>S 5.3 Notions d'économie générale</u></p> <p>La production des biens et des services :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les facteurs de production - La combinaison des facteurs de production - La productivité <p>L'économie de marché :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La loi de l'offre et de la demande 	<p>Expliquer la combinaison du capital et du travail et la substituabilité de ces deux facteurs de production</p> <p>Analyser l'incidence sur le niveau des prix de l'offre et de la demande</p>	<p>2</p>

<p><u>S 5.4 L'entreprise</u></p> <p>Aspect économique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le circuit économique : les partenaires de l'entreprise - La mesure de la production : valeurs ajoutée, PIB, <p>Aspect social :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le contrat de travail - Les composantes d'un bulletin de paie : salaire de base, primes et indemnités, cotisations sociales, compléments de salaire,... - Les institutions représentatives du personnel <p>Aspects juridiques et fonctionnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'entreprise individuelle, artisanale, - Les sociétés commerciales : règles de constitution, différentes formes de sociétés, - Les groupes, les filiales, les participations - Les groupements d'entreprises 	<p>Identifier les partenaires de l'entreprise : les clients, les fournisseurs, les associés, les banques, l'État</p> <p>Identifier les principales opérations de l'entreprise : vente, achat, production, investissement, financement</p> <p>Différencier un contrat à durée déterminée, un contrat à durée indéterminée, le travail temporaire.</p> <p>Expliciter les informations sur un bulletin de paie</p> <p>Définir la responsabilité de l'entrepreneur ou des associés.</p> <p>Différencier des statuts et formes d'entreprises</p>	<p>3</p>
<p><u>S 5.10 droit de l'urbanisme</u></p> <p>Les règles d'utilisation des sols</p> <ul style="list-style-type: none"> - le schéma de cohérence territoriale - le plan local d'urbanisme <p>les interventions foncières</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'expropriation - le droit de préemption - les déclarations d'utilité publique 	<p>Décoder un document d'urbanisme (PLU, SCoT,...)</p> <p>Identifier les conditions d'intervention des collectivités publiques au niveau foncier</p> <p>Identifier les procédures juridiques nécessaires en amont de la réalisation d'un ouvrage ou d'un réseau</p>	<p>2</p> <p>1</p>

M12	Mécanique et structures hyperstatiques				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Sciences	UF4	C=10h, TD=40h, TP=0h	3	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C1 Préparer et réaliser la consultation en entreprise (point de vue maîtrise d'œuvre)					
Unité certificative ciblée : E41 Etudes de conception et de réalisation en maîtrise d'œuvre					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec une connaissance équivalente en mécanique (domaine isostatique)					
Module M4a-Mécalso Module M10 - PrépaCha					
<p>Intentions pédagogiques :</p> <p>Ce module constitue une approche de l'équilibre des structures complexes. Il permet d'aborder la modélisation des actions extérieures et des liaisons. A l'issue de ce module, les étudiants sont en mesure de déterminer le degré d'hyperstaticité d'une structure, et, dans le cas de structures hyperstatique simples ou rendues hyperstatique de degré 1 par simplification, de déterminer les efforts de liaison pour ensuite tracer les diagrammes des diverses sollicitations : effort normal, effort tranchant, moment fléchissant. Ils sauront calculer une déformation, une flèche ou une rotation dans des cas simples.</p> <p>Les cas d'études proposés auront pour support les ponts, barrages, tunnels et ouvrages maritimes et fluviaux.</p> <p>Ce domaine technologique support d'étude des structures hyperstatiques fait référence aux modules M5 et au module M14.</p> <p>Les points de technologie abordés dans ce module sont ceux qui ont des conséquences et des implications au niveau du calcul des ouvrages.</p> <p>L'utilisation de logiciel devra être favorisée.</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M12

S8	Approche scientifiques et technique des ouvrages	
Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 8.3 Mécanique Et Structures		
Résistance des Matériaux Sollicitations Internes Contraintes normales et tangentielles Les déformations	Déterminer les équations dans le cas de chargement ponctuel et /ou uniforme. Tracer les diagrammes des sollicitations internes $N(x)$, $V(x)$ et $M_f(x)$ Identifier les sections les plus sollicitées. Calculer une contrainte Tracer un diagramme de répartition des contraintes normales en flexion composée. Identifier les zones de la section droite d'une poutre, les plus sollicitées. Déterminer la variation de longueur d'un tirant Calculer un déplacement dans une section d'une poutre isostatique	4
Les instabilités de formes <ul style="list-style-type: none"> - flambement - voilement - déversement 	Décrire les phénomènes et caractériser les paramètres prépondérants.	2
Structures hyperstatiques Théorème des 3 moments Méthode des forces	Déterminer les actions de liaisons dans les cas d'hyperstaticité ramenés à l'ordre 1. Déterminer les actions de liaisons, les sollicitations, les déformations, les contraintes dans le cas d'hyperstaticité d'ordre supérieur à 1 à l'aide de l'outil informatique. Exploiter des notes de calcul et des diagrammes issus de calcul logiciel du point de vue des contraintes et des déformations.	4

S9	Technologie des ouvrages
-----------	---------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 9.5 Ponts		
Généralités Fonctions principales et classifications Eléments constitutifs d'un pont <ul style="list-style-type: none"> - Fondations - Culées - Piles, poteaux et palées - Tablier Equipements divers.	Désigner les éléments constituant les différentes parties d'un pont et de ses équipements Préciser les fonctions des éléments constituant un pont Situer un ouvrage dans une classification donnée Schématiser une structure d'ouvrage à partir d'une désignation et/ou d'un descriptif et/ou de plans Préciser les fonctions des équipements Présenter , à l'aide de schémas, un phasage de réalisation et/ou de pose d'un équipement Dimensionner , à l'aide d'une documentation technique, un appareil d'appui, un joint de chaussée	4
Typologie des ponts Ponts en béton armé ou précontraints <ul style="list-style-type: none"> • Cadres, portiques • Dalles • ... Ponts à poutrelles (béton ou acier) Ponts mixtes Ponts métalliques	A partir d'études de cas : Justifier l'utilisation d'un type d'ouvrage et préciser les avantages et les inconvénients de la technique retenue Décrire un/des problème(s) de réalisation spécifique(s) lié(s) à l'ouvrage étudié. Présenter les grandes phases de réalisation de l'ouvrage Dans le cas des ponts à poutrelles : Décrire et/ou schématiser un aspect constructif (appui fixe ou appui mobile ou coffrage encorbellement ou corniche)	3
S 9.6 Barrages Typologie des aménagements hydrauliques : <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions - Contrainte de site - Organisation Typologie des barrages : <ul style="list-style-type: none"> - Matériaux et morphologie - Principe de stabilité et d'étanchéité - Critères de choix Structure et équipements : <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions et composants 	A partir d'études de cas : Justifier un aménagement hydraulique Justifier le choix d'un type de barrage. Associer un composant à une fonction	3

<p>S 9.7 Tunnels</p> <p>Conception des tunnels</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilité des parois - Contrainte de site - Sécurité - Profils en travers <p>Méthodes de construction:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et contraintes - Phasage de réalisation - Matériels - Critères de choix 	<p>A partir d'études de cas :</p> <p>Justifier le choix d'une morphologie de tunnel</p> <p>Associer un composant à une fonction</p> <p>Justifier le choix d'une méthode</p> <p>Associer une méthode à un type de matériel</p>	<p>3</p>
<p>S 9.8 Ouvrages Maritimes Et Fluviaux (quais, digues, écluses,...)</p> <p>Aménagements maritimes et fluviaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions et ouvrages - Contrainte de site - Organisation <p>Ouvrages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typologie - Stabilité - Equipements - Fonctions et sollicitations - Constituants <p>Méthodes de construction:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et contraintes - Phasage de réalisation - Matériels - Critères de choix 	<p>A partir d'études de cas :</p> <p>Identifier les éléments d'un aménagement.</p> <p>Associer un ouvrage à une fonction</p> <p>Justifier les constituants</p> <p>Justifier le choix d'une méthode</p> <p>Associer une méthode à un type de matériel</p>	<p>3</p>

M13	Communication graphique approfondissements				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Communication	UF4	C=0h, TD=0h, TP=20h	2	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C5 Analyser un dossier de marché C2 Etudier un dossier pour répondre à un appel d'offre (du point de vue de l'entreprise) C4 réaliser des études de méthodes et d'exécution (du point de vue de l'entreprise)					
Unité certificative ciblée : E42 Etudes de méthodes et d'exécution					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes en communication graphique Le module M3					
Intentions pédagogiques : Ce module approfondit les outils du dessin et de la communication graphique dans le domaine des travaux publics. Les cas traités seront tirés d'études de cas relevant du secteur des travaux publics. Les logiciels récents du domaine seront largement mis en œuvre. Il fait suite et s'appuie sur les connaissances et compétences développées dans le module M3					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M13

S7	Communication technique
-----------	--------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 7.1 - Communication graphique		
<p>Tous documents graphiques relatifs aux différents domaines des Travaux Publics :</p> <p>Plans</p> <p>Croquis, schéma</p> <p>Perspective</p> <p>Maquette numérique d'un ouvrage</p> <p>Chaine numérique de communication graphique (type BIM <i>building information modelling</i>, logiciels métiers compatibles,...)</p>	<p>Établir un dessin relatif aux études techniques d'un ouvrage ou à la préparation du chantier, conformément aux normes en vigueur, à l'aide d'un logiciel de D.A.O. ou de ses applicatifs.</p> <p>Mettre en plan, habiller la mise en plan.</p> <p>Éditer la nomenclature.</p> <p>Représenter à main levée et coter une partie d'ouvrage, un détail d'exécution (assemblage, mode opératoire,...).</p> <p>Représenter dans l'espace à main levée ou non une partie d'ouvrage.</p> <p>Réaliser le dessin d'un ouvrage en 3D en vue d'une présentation. Réaliser un rendu réaliste.</p> <p>Intégrer la maquette d'un ouvrage dans une chaine numérique et l'exploiter dans les logiciels métiers dédiés.</p> <p>Paramétrer des bibliothèques et des banques de données techniques.</p>	4

M14	Technologie				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Technologie	UF4	C=40h, TD=0h, TP=90h	4	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C5 Analyser un dossier de marché C2 Etudier un dossier pour répondre à un appel d'offre (du point de vue de l'entreprise) C4 réaliser des études de méthodes et d'exécution (du point de vue de l'entreprise)					
Unité certificative ciblée : E42 Etudes de méthodes et d'exécution					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV					
Intentions pédagogiques : Ce module amène les éléments de technologies des ouvrages et des réseaux. Les connaissances nécessaires à la conservation des ouvrages seront abordées au travers d'étude de cas. Les savoirs associés du domaine de la technologie sont abordés sur les mêmes ouvrages que pour le module M12 Ils sont vu traités du point de vue de l'entreprise dans une logique de réponse à un appel d'offre.					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M14

S9	Technologie des ouvrages	
Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<p>S 9.2 Soutènements</p> <p>Dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mur de soutènement - Paroi moulée - Paroi préfabriquée - Palplanche - Paroi spéciale - Soutènement en sol renforcé - ... 	<p>A partir d'études de cas :</p> <p>Expliquer les fonctions et les conditions à remplir par l'ouvrage.</p> <p>Proposer des solutions et justifier celle retenue</p> <p>Désigner les différentes parties du soutènement et préciser leur rôle respectif</p> <p>Décrire la méthode de réalisation retenue et les matériels utilisés,</p> <p>Etablir un diagnostic concernant des sinistres survenus dans le cas des murs de soutènement</p>	3
<p>S 9.3 Ancrages</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition - Fonction(s) d'un tirant d'ancrage - Tirant actif – Tirant passif - Constitution d'un tirant <p>Phasage de réalisation, matériels, matériaux</p>	<p>Préciser le mode de fonctionnement d'un tirant d'ancrage</p> <p>Justifier le choix d'un tirant actif ou d'un tirant passif</p> <p>Décrire les différentes parties d'un tirant et préciser leur fonction</p> <p>Présenter, à l'aide de schémas, le phasage de réalisation d'un tirant</p> <p>Préciser les matériels nécessaires à la mise en œuvre</p>	3
<p>S 9.5 Ponts</p>		
<p>Généralités</p> <p>Fonctions principales et classifications</p> <p>Eléments constitutifs d'un pont</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fondations - Culées - Piles, poteaux et palées - Tablier <p>Equipements divers.</p>	<p>Désigner les éléments constituant les différentes parties d'un pont et de ses équipements</p> <p>Préciser les fonctions des éléments constituant un pont</p> <p>Situer un ouvrage dans une classification donnée</p> <p>Schématiser une structure d'ouvrage à partir d'une désignation et/ou d'un descriptif et/ou de plans</p> <p>Préciser les fonctions des équipements</p> <p>Présenter, à l'aide de schémas, un phasage de réalisation et/ou de pose d'un équipement</p> <p>Dimensionner, à l'aide d'une documentation technique, un appareil d'appui, un joint de chaussée</p>	4

<p>Typologie des ponts Ponts en béton armé ou précontraints</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cadres, portiques • Dalles • ... <p>Ponts à poutrelles (béton ou acier)</p> <p>Ponts mixtes</p> <p>Ponts métalliques</p>	<p>A partir d'études de cas :</p> <p>Justifier l'utilisation d'un type d'ouvrage et préciser les avantages et les inconvénients de la technique retenue Décrire un/des problème(s) de réalisation spécifique(s) lié(s) à l'ouvrage étudié. Présenter les grandes phases de réalisation de l'ouvrage</p> <p>Dans le cas des ponts à poutrelles :</p> <p>Décrire et/ou schématiser un aspect constructif (appui fixe ou appui mobile ou coffrage encorbellement ou corniche)</p>	<p>3</p>
<p>S 9.6 Barrages</p> <p>Typologie des aménagements hydrauliques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions - Contrainte de site - Organisation <p>Typologie des barrages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matériaux et morphologie - Principe de stabilité et d'étanchéité - Critères de choix <p>Structure et équipements :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions et composants 	<p>A partir d'études de cas :</p> <p>Justifier un aménagement hydraulique</p> <p>Justifier le choix d'un type de barrage.</p> <p>Associer un composant à une fonction</p>	<p>3</p>
<p>S 9.7 Tunnels</p> <p>Conception des tunnels</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilité des parois - Contrainte de site - Sécurité - Profils en travers <p>Méthodes de construction:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et contraintes - Phasage de réalisation - Matériels - Critères de choix 	<p>A partir d'études de cas :</p> <p>Justifier le choix d'une morphologie de tunnel</p> <p>Associer un composant à une fonction</p> <p>Justifier le choix d'une méthode</p> <p>Associer une méthode à un type de matériel</p>	<p>3</p>

<p>S 9.8 Ouvrages Maritimes Et Fluviaux (quais, digues, écluses,...)</p> <p>Aménagements maritimes et fluviaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctions et ouvrages - Contrainte de site - Organisation <p>Ouvrages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typologie - Stabilité - Equipements - Fonctions et sollicitations - Constituants <p>Méthodes de construction:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes et contraintes - Phasage de réalisation - Matériels - Critères de choix 	<p>A partir d'études de cas :</p> <p>Identifier les éléments d'un aménagement.</p> <p>Associer un ouvrage à une fonction</p> <p>Justifier les constituants</p> <p>Justifier le choix d'une méthode</p> <p>Associer une méthode à un type de matériel</p>	3
<p>S 9.9 Réseaux</p>		
<p>Cycle de l'eau</p> <p>Réseaux d'eau potable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisation de la distribution d'eau - Maillage et composition des réseaux - Constituants des réseaux (Canalisations, coudes ; vannes ; ventouses ; vidange ; branchement ; butée ; verrouillage...) <p>Réseaux d'assainissement</p> <ul style="list-style-type: none"> - les différents systèmes d'assainissement - Nature des effluents et contraintes de site - Constituants des réseaux (les éléments de collecte et branchements, les canalisations les regards,...) - Poste de refoulement et de relèvement - Les bassins de rétention 	<p>Décrire l'intégration des réseaux dans le cycle de l'eau.</p> <p>Différencier la distribution et l'adduction d'eau potable.</p> <p>Identifier et justifier les éléments d'un réseau</p> <p>Décrire les systèmes de collecte.</p> <p>Déterminer la position et les caractéristiques des éléments de collecte (canalisations, regards, avaloirs, caniveaux ...) et de branchement (tabouret, clapets)</p> <p>Proposer des solutions technologiques</p>	2 4 4

<p>Réseaux secs</p> <p>Organisation et constituants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réseaux d'électricité - Réseaux gaz - Réseaux de télécommunications - Réseaux d'éclairage <p>Position relative des différents réseaux</p> <p>Réalisation des réseaux</p> <p>Recherche des réseaux existants</p> <p>Techniques avec ouverture de tranchée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Excavation des fouilles (blindages, épauement des fouilles,...) - Mise en place des éléments du réseau - Remblayage et compactage <p>Techniques sans ouverture de tranchée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pose d'ouvrages neufs - Réhabilitation et remplacement d'ouvrages existants <p>Opérations préalables à la mise en service</p>	<p>Repérer les différents éléments des réseaux.</p> <p>Identifier les caractéristiques des réseaux</p> <p>Proposer des solutions technologiques</p> <p>Identifier les risques liés aux réseaux existants</p> <p>Choisir et définir un principe de mise en œuvre Décrire la cinématique d'avancement d'un chantier courant Justifier les caractéristiques des matériels et matériaux.</p> <p>Décrire le principe des techniques (fusée, fonçage, forage dirigé,...)</p> <p>Repérer les limites d'utilisation (diamètre maxi ; longueurs, sols..)</p> <p>Décrire le principe des techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en réhabilitation d'ouvrage (chemisage, tubage,...) - en remplacement d'ouvrages (extraction, éclatement,...) 	<p>4</p> <p>4</p>
---	---	-------------------

S12	Procédés et techniques de mise en œuvre
------------	--

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 12.3 Conservation des ouvrages et structures (routes, canalisations, ouvrages d'art,...) Diagnostic <ul style="list-style-type: none"> - Mécanismes de dégradation - Outils - Méthodes et procédés de contrôle 	A partir de cas concrets de pathologies observés, décrire un processus de dégradation.	3
Procédés de protection	Associer un procédé de protection à un risque de dégradation.	3
Entretien <ul style="list-style-type: none"> - Organisation des contrôles et visites - Procédés d'entretien. - Instrumentation et contrôles en continu 	Décrire et justifier les principaux procédés.	3
Procédés de réparation	Décrire et justifier les principaux procédés.	3

M15	Mécanique Appliquée				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Sciences	UF4	C=15h, TD=15h, TP=30h	2	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C5 Analyser un dossier de marché C2 Etudier un dossier pour répondre à un appel d'offre (du point de vue de l'entreprise) C4 réaliser des études de méthodes et d'exécution (du point de vue de l'entreprise)					
Unité certificative ciblée : E42 Etudes de méthodes et d'exécution					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec une connaissance équivalente en mécanique.					
Module M4a - Mécalso					
Intentions pédagogiques : Ce module amène les connaissances nécessaires au calcul des structures en béton par une approche des EUROCODES appliquées à une section rectangulaire aux ELU. Les EUROCODES seront également utilisés pour déterminer des sections de profilés marchands en acier. Le calcul des fondations se limitera à une vérification de la portance. Dans tous les cas l'outil informatique sera largement utilisé.					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M15

S8	Approche scientifique et technique des ouvrages	
Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 8.4 Mécanique Appliquée		
<p>Calcul des Structures en béton</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contexte réglementaire - Le béton et l'acier - Ancrage et recouvrement des aciers - Les classes d'exposition - Enrobage des armatures <p>Fonctionnement du béton armé : équilibre d'une section rectangulaire en béton armé soumise à la flexion simple.</p> <p>Les semelles filantes et rectangulaires sous charge centrée</p> <p>Principe de calcul des ouvrages précontraints</p>	<p>Déterminer les résistances de calcul du béton et de l'acier</p> <p>Justifier un enrobage</p> <p>Calculer les armatures longitudinales et transversales d'une section rectangulaire aux ELU à l'aide de l'outil informatique.</p> <p>Positionner les armatures longitudinales et transversales à partir d'une note de calcul.</p> <p>Effectuer un croquis de ferrailage</p> <p>Calculer les armatures principales des semelles à l'aide d'un outil informatique.</p> <p>Positionner les armatures à partir d'une note de calcul.</p> <p>Effectuer un croquis de ferrailage</p> <p>Justifier la position des câbles de précontrainte en fonction des sollicitations internes</p> <p>Tracer un diagramme de répartition des contraintes normales</p>	4
<p>Calcul des structures en Acier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contexte réglementaire - Aciers de construction - Modèles de comportement (classe de section) - Profilés marchands et profilés reconstitués soudés - Module de résistance 	<p>Dimensionner et/ou vérifier la résistance des sections de profilés marchands vis-à-vis des sollicitations mécaniques.</p>	4
<p>Calcul des Fondations</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mode de fonctionnement d'une fondation - Portance d'une fondation superficielle ou profonde 	<p>Vérifier la portance d'une fondation</p>	4

M16	Comptabilité				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Economie	UF5	C=20h, TD=10h, TP=0h	3	
<p>Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C6 Préparer le chantier C7 Planifier les travaux C8 Préparer les moyens humains et matériels C9 Analyser les risques et proposer des solutions C10 Planifier les travaux C11 Définir l'installation de chantier</p>					
<p>Unité certificative ciblée : E5 Préparation de chantier</p>					
<p>Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalent dans le domaine de la comptabilité appliquée</p>					
<p>Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des savoirs liés à la comptabilité appliquée aux entreprises de travaux publics</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M16

S5	Aspects administratifs et techniques de l'acte de construire	
Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<p><u>S 5.5 Analyse des charges et aide à la décision</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Charges fixes et charges variables, - Marges sur coût variable - Le seuil de rentabilité ; étude algébrique et graphique - Amortissements linéaires, non-linéaire, dégressif. - Plans d'amortissement - Amortissement et autofinancement - Incidence sur la trésorerie - Notion de charges financières - La TVA et les autres impôts 	<p>Expliciter l'intérêt en matière de prévision et de prise de décision.</p>	3
<p><u>S 5.6 Les moyens de financement et de paiement</u></p> <p>Moyens de financement et de crédits propres au BTP</p> <p>Moyens de paiement et de crédit</p>	<p>Décrire les principaux moyens</p>	2
<p><u>S 5.7 Comptabilité générale</u></p> <p>Organisation de la comptabilité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion de compte - Comptabilité en partie double - Indépendance des exercices - Le journal, le grand livre, la balance <p>Le bilan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions d'actif et de passif - Principaux postes du bilan, - Variations des postes du bilan, <p>Analyse du bilan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonds de roulement, - Besoins de fonds de roulement, - Trésorerie, - Ratios significatifs 	<p>A partir d'exemples simples, comparer la situation ou l'évolution financière d'entreprises</p>	2

M17	Planification				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Chantier	UF5	C=10h, TD=10h, TP=40h	3	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C6 Préparer le chantier C7 Planifier les travaux C8 Préparer les moyens humains et matériels C9 Analyser les risques et proposer des solutions C10 Planifier les travaux C11 Définir l'installation de chantier					
Unité certificative ciblée : E5 Préparation de chantier					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalent dans le domaine de la planification.					
Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des savoirs liés la quantification des matériaux, matériels, des temps ainsi qu'à la planification de chantier. L'utilisation de progiciels sera privilégiée.					
<u>S 5.8 Comptabilité analytique et gestion de chantier</u> Relation entre la gestion du chantier et la comptabilité de l'entreprise.			A partir d'une étude de cas simple : <ul style="list-style-type: none"> - Répartir les dépenses du chantier dans les différents comptes analytiques, - Calculer le coût d'un chantier. 		3

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M17

S11	Gestion du temps et des ressources humaines et matérielles	
Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 11.3 Quantification <ul style="list-style-type: none"> - Métrés - Cadences - Ratios - Rendements - Temps unitaires - Budget d'heures 	Etablir le métré des ouvrages réalisés à chaque étape. Exploiter ou mettre à jour une base de données Etablir / analyser un budget d'heures	4
S 11.4 Calendriers prévisionnels <i>(d'exécution, de Main d'œuvre, d'approvisionnement des matériaux, d'approvisionnement et d'utilisation du matériel, d'intervention de sous-traitants...)</i> <ul style="list-style-type: none"> - Contraintes de délais - Tâches liées, chemin critique, marge - Types de plannings (Gantt, chemin de fer,...) 	Intégrer les contraintes, dans le planning Elaborer un planning prévisionnel des travaux Etablir une courbe de main d'œuvre Etablir un calendrier d'approvisionnement de matériaux ou de matériels, d'utilisation de matériels, d'intervention de sous-traitants,...	4

M18	Mise en œuvre				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Chantier	UF5	C=15h, TD=30h, TP=25h	4	
<p>Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C6 Préparer le chantier C7 Planifier les travaux C8 Préparer les moyens humains et matériels C9 Analyser les risques et proposer des solutions C10 Planifier les travaux C11 Définir l'installation de chantier</p>					
<p>Unité certificative ciblée : E5 Préparation de chantier</p>					
<p>Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes dans le domaine de la mise en œuvre de chantier de travaux publics</p>					
<p>Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des savoirs liés la mise en œuvre des matériaux et matériels de chantier dans les contraintes HSQPE. On privilégiera l'aspect réglementaire ainsi que celui de la préparation de chantier.</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M18

S6	Aspects environnementaux (HSQPE)
-----------	---

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<p><u>S 6.1 Cadre réglementaire</u></p> <p>Etudes d'impact (protection de la nature,...)</p> <p>Mesures de protection vis-à-vis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de l'eau, - de l'air, - du bruit, - des installations classées à risques, - de l'évacuation des déchets - Protection contre les risques majeurs 	<p>A partir d'une étude de cas simple, caractériser les principaux risques environnementaux d'un chantier.</p> <p>Adapter les contraintes du chantier à celles du voisinage</p>	2
<p><u>S 6.2 Plan de protection et de respect de l'environnement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Moyens à mettre en place pour la protection de l'environnement, - Contraintes d'environnement, - Nuisances et risques potentiels, - Mesures de protection de l'environnement, - Traitement des anomalies environnementales <p>Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Evacuation des Déchets (SOSED)</p>	<p>Définir les impacts des travaux sur le milieu naturel</p> <p>Pour des cas courants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - rédiger des fiches synthétiques présentant les principaux risques et nuisances dans les différents domaines de l'environnement - définir les mesures de protection prévues. <p>Identifier les déchets susceptibles d'être produits par un chantier. Proposer des dispositifs de collecte. Vérifier les circuits d'élimination des déchets sur le chantier</p>	2
<p><u>S 6.5 Hygiène et sécurité sur chantier</u></p> <p>Les acteurs de la prévention</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les acteurs dans l'entreprise : CHSCT.. - Les acteurs externes : CRAM, OPPBTP, coordonnateur de sécurité.. <p>Sécurité sur chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lois, décrets et réglementation sécurité en vigueur 	<p>Préciser le rôle de chacun des intervenants. Choisir l'interlocuteur adapté au problème posé.</p> <p>Identifier les contraintes réglementaires en matière de sécurité sur chantier.</p>	3 2

<p>Les risques sur chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les risques professionnels : Document Unique D.U. - Les risques d'accident - Les risques d'atteinte à la santé - Plan de prévention, PPSPS, signalisation - Les premiers secours 	<p>Identifier les risques liés aux activités du chantier</p> <p>Définir et associer à chaque risque les consignes opérationnelles et les équipements de sécurité</p> <p>Adapter la sécurité des postes de travail à l'évolution du chantier</p> <p>Appliquer le programme de formation de Sauveteur Secouriste du travail</p>	4
<p>Hygiène sur chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réglementation <i>hygiène</i> sur chantier 	<p>Définir et mettre à disposition les installations d'hygiène sur chantier</p>	3

S7	<h2>Communication technique</h2>
-----------	----------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 7.2 - Communication écrite		
<p>CCTP</p> <p>Dossier d'exploitation sous chantier</p> <p>Note de synthèse</p> <p>PAQ, PPSPS, PPRE,...</p> <p>Consultations des fournisseurs ou des sous-traitants.</p> <p>CV, lettre de motivation</p> <p>Préparation d'un support pour une présentation orale</p>	<p>Rédiger, à l'aide d'un traitement de texte tout ou partie d'une pièce écrite pour les cas courants.</p> <p>Etablir les documents permettant la consultation des fournisseurs.</p> <p>Rédiger un CV et une lettre de motivation</p>	3
	<p>Etablir, à l'aide d'un logiciel adapté, une synthèse qui servira de support à une présentation orale relative aux études techniques ou à la préparation de chantier d'un ouvrage.</p>	4

<p>S 7.3 - Communication Orale</p> <p>Entretien (téléphonique, d'embauche,...)</p> <p>Négociation avec les fournisseurs</p> <p>Direction et animation d'une équipe (en présentiel ou à distance)</p> <p>Relation avec les différents acteurs (le client, les riverains,...)</p>	<p>Préparer un entretien</p> <p>Préparer une négociation technique et commerciale</p> <p>Etablir l'ordre du jour Transmettre les consignes</p> <p>Animer la réunion Prendre en compte les retours d'expérience</p> <p>Rédiger le compte-rendu</p> <p>Identifier les différents intervenants de l'opération et leurs responsabilités</p> <p>Traiter les objections en prenant en compte les remarques et en proposant des solutions adaptées</p>	<p>3</p>
--	--	-----------------

S12	Procédés et techniques de mise en oeuvre
------------	---

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
<p>S 12.1 Manutention et déplacement des charges</p> <p>Elinguage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ancrages - Elingues et chaines - Disposition des ancrages <p>Levage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes - Matériels - Utilisation <p>Techniques particulières :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poussage - Ripage - Hissage - Vérinage 	<p>Choisir les composants et leur disposition dans le respect des règles de sécurité</p> <p>Justifier une méthode de levage Choisir un matériel adapté Définir les conditions d'utilisation dans le respect des règles de sécurité</p> <p>Décrire une technique. Associer des moyens à une technique</p>	<p>4</p> <p>3</p>

<p>S 12.2 Mise en œuvre des bétons</p> <p>Coffrage, étaielement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typologie et classification - Morphologie et Composants - Poussée du béton - Résistance, Rigidité et Stabilité - Assemblage et Réglage - Décoffrage, décintrement <p>Ferraillage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabrication - Transport - Mise en place <p>Bétonnage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabrication - Transport - Mise en place <p>Précontrainte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pré-tension - Post-tension interne ou externe <p>Traitements :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cure - Traitement thermique - Traitement d'aspect. 	<p>Justifier le choix d'un type de coffrage ou d'étaielement. Vérifier le dimensionnement et la stabilité d'un coffrage ou d'un étaielement. Définir un coffrage ou un étaielement simple à partir d'éléments standards. Définir le mode opératoire de coffrage et décoffrage d'un coffrage défini. Définir le mode opératoire d'étaielement et de décintrement d'un étaielement défini.</p> <p>Définir le mode opératoire de ferraillage d'un élément.</p> <p>Justifier le choix d'une solution de bétonnage Choisir un matériel adapté Définir un mode opératoire de bétonnage</p> <p>Définir un phasage des opérations de mise en œuvre</p> <p>Associer un traitement à un objectif Définir les moyens associés à un traitement</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>3</p>
--	--	--

M19	Suivi de chantier				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Chantier	UF6.1	C=5h, TD=10h, TP=25h	4	
<p>Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C3 Participer au pilotage des travaux (du point de vue de la maîtrise d'œuvre) C13 Assurer le suivi des approvisionnements en matériaux et matériel C14 Gérer la production C16 Encadrer les équipes et faire respecter les consignes HQPE C17 Gérer et coordonner l'intervention des sous-traitants C19 Assurer le suivi et la gestion du chantier C20 Préparer la livraison des ouvrages C21 Constituer le bilan d'une opération de travaux</p>					
<p>Unité certificative ciblée : E61 Conduite de chantier</p>					
<p>Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes dans le domaine de la mise en œuvre de chantier de travaux publics.</p>					
<p>Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des savoirs liés au suivi de chantier et au règlement de litiges financiers. Les éléments de communication et de technologie prennent appui sur le vécu du stage en entreprise.</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M19

S7	Communication technique
-----------	--------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 7.2 - Communication écrite		
CCTP Dossier d'exploitation sous chantier Note de synthèse PAQ, PPSPS, PPRE,... Consultations des fournisseurs ou des sous-traitants. CV, lettre de motivation Préparation d'un support pour une présentation orale	<p>Rédiger, à l'aide d'un traitement de texte tout ou partie d'une pièce écrite pour les cas courants.</p> <p>Etablir les documents permettant la consultation des fournisseurs.</p> <p>Rédiger un CV et une lettre de motivation</p> <p>Etablir, à l'aide d'un logiciel adapté, une synthèse qui servira de support à une présentation orale relative aux études techniques ou à la préparation de chantier d'un ouvrage.</p>	3 4

S9	Technologie des ouvrages
-----------	---------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 9.14 Matériaux Et Composants		
Impact environnemental <ul style="list-style-type: none"> - Gestion des ressources naturelles - Fabrication 	Comparer le bilan énergétique de différents matériaux dans un cas simple	3
Granulats : <ul style="list-style-type: none"> - Production - Caractérisation - Normalisation - Utilisation 	Décrire les étapes de production. Expliciter les caractéristiques d'un granulats.	4
Liants hydrauliques : <ul style="list-style-type: none"> - Fabrication - Prise et Durcissement - Propriétés - Caractérisation - Normalisation - Utilisation 	Associer une désignation normalisée à des caractéristiques. Choisir un granulats selon son utilisation. Expliciter les mécanismes de prise et de durcissement. Expliciter les caractéristiques d'un liant.	4
Chaux : <ul style="list-style-type: none"> - Fabrication - Propriétés - Normalisation - Utilisation 	Associer une désignation normalisée à des caractéristiques. Choisir un liant selon son utilisation.	4
Liants hydrocarbonés et émulsions : <ul style="list-style-type: none"> - Classification - Propriétés - Caractérisation - Désignation - Utilisation 	Expliciter le mécanisme d'hydratation Associer une désignation normalisée à des caractéristiques. Définir les actions de la chaux sur des sols	4
Aciers et fontes : <ul style="list-style-type: none"> - Fabrication et Composition - Propriétés et Caractéristiques - Mise en forme - Normalisation - Utilisation 	Associer une désignation à des caractéristiques. Associer un acier ou une fonte à un domaine d'utilisation. Définir les procédés de protection contre la corrosion.	4
Bois et dérivés: <ul style="list-style-type: none"> - Classification - Propriétés et caractéristiques - Normalisation - Utilisation 	Associer une désignation à des caractéristiques. Associer un bois ou un dérivé à un domaine d'utilisation. Préciser les conditions de durabilité.	4

<p>Matériaux synthétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification - Propriétés et caractéristiques - Utilisation 	<p>Associer une désignation à des caractéristiques.</p> <p>Associer un plastique à un domaine d'utilisation.</p>	<p>4</p>
<p>Explosifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification - Caractéristiques - Conditionnement - Utilisation 	<p>Citer les principales familles d'explosifs.</p> <p>Définir les différents constituants d'une chaîne pyrotechnique.</p> <p>Justifier le choix d'un type d'explosif.</p>	<p>3</p>
<p>Bétons, mortiers et coulis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition et Classification - Constituants et Compositions - Propriétés et Caractéristiques - Normalisation - Utilisation 	<p>Expliciter une désignation.</p> <p>Choisir un béton, un mortier, un coulis, selon son emploi.</p>	<p>4</p>
<p>Béton armé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition et Constituants - Principe de fonctionnement - Propriétés et caractéristiques - Dispositions constructives 	<p>Définir un ferrailage de principe.</p> <p>Justifier la disposition des armatures en fonction des sollicitations.</p> <p>Vérifier les dispositions constructives.</p>	<p>4</p>
<p>Béton précontraint :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principes de fonctionnement - Types de précontrainte - Constituants et fonctions - Dispositions constructives 	<p>Justifier le choix d'un procédé.</p> <p>Associer les constituants aux fonctions</p> <p>Appliquer les dispositions constructives à un cas particulier.</p>	<p>3</p>
<p>Matériaux à base de liants (hydrauliques, hydrocarbonés, végétaux,...) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition et Classification - Compositions et Fabrication - Propriétés et Caractéristiques - Utilisation 	<p>Associer une désignation à des caractéristiques.</p> <p>Justifier le choix d'un matériau selon son emploi.</p> <p>Définir les conditions de mise en œuvre.</p>	<p>4</p>
<p>Géomembranes et géotextiles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification et Composition - Propriétés et Fonctions - Caractérisation - Désignation - Utilisation 	<p>Associer une fonction à des caractéristiques.</p> <p>Justifier le choix d'une géomembrane ou d'un géotextile selon son utilisation.</p> <p>Définir les conditions de mise en œuvre.</p>	<p>4</p>
<p>Conduites, fourreaux, regards, et accessoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification et Composition - Caractéristiques et Fonctions - Désignation - Utilisation 	<p>Expliciter une désignation.</p> <p>Justifier le choix selon son emploi.</p> <p>Définir les conditions de mise en œuvre.</p>	<p>4</p>

<p>Eléments de voiries (bordures, caniveaux, pavés,...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classification et Composition - Désignation - Utilisation - 	<p>Expliciter une désignation.</p> <p>Justifier le choix d'un élément selon son emploi.</p> <p>Définir les conditions de mise en œuvre.</p>	4
<p>Eléments préfabriqués en béton</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procédés de préfabrication - Assemblages - Utilisation - 	<p>Justifier un procédé de préfabrication.</p> <p>Justifier un procédé d'assemblage.</p> <p>Définir les conditions de mise en œuvre</p>	4

S10	Aspects économiques et financiers
------------	--

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Être capable de)	T
<p>S 10.7 Règlement de litige financier (avec le client, un fournisseur, un sous traitant,...)</p>	<p>A partir d'une étude de cas donnée, préparer les éléments du dossier de réclamation</p>	2

M20	Implantation				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Sciences	UF6.2	C=10h, TD=20h, TP=30h	2	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C11 Implanter sur le terrain tout ou partie d'un ouvrage C12 Relever un ouvrage ou un état existant et exploiter les mesures C15 Réceptionner des supports d'intervention					
Unité certificative ciblée : E62 Implantation et Contrôle					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes dans le domaine de la topographie (Implantation)					
Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des savoirs liés à a topographie, aux calculs d'erreurs et aux implantations					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M20

S13	Essais, mesures et contrôles
------------	-------------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 13.5 Topographie		
S 13. 5.5 : Les raccordements circulaires Corde ; flèche ; rayon d'un arc de cercle Angle au centre Tangente à l'arc Gisement de la tangente	Choisir la méthode et le matériel adapté à la situation Effectuer et contrôler les mesures dans toutes les situations de raccordements circulaires (hors clothoïdes)	4
S 13. 5.6 : Implantation Coordonnées rectangulaires Coordonnées polaires Contournement d'obstacles	Choisir la méthode et le matériel adapté à la situation Rechercher des coordonnées rectangulaires dans un repère (Lambert ; local) Calculer des gisements et des distances en vue d'une implantation Positionner des points sur un alignement traversant un obstacle Planter un ouvrage ou une partie d'ouvrage avec l'appareil adapté (tachéomètre, équerre optique,...) Matérialiser l'implantation sur le terrain Contrôler une implantation	4
S 13.5.8: Points inaccessibles	Choisir la méthode et le matériel adapté à la situation Calculer les coordonnées (X,Y, Z) de points inaccessibles dans un repère donné.	4
S 13.5.9:Plates-formes Coubes de niveau d'un terrain naturel Limites des déblais et des remblais (entrées en terre) Plate-forme simple pente et double pente	Tracer des courbes de niveau Tracer les limites d'entrée en terre de zones de déblai et de remblai d'une plate-forme Utiliser un niveau optique ou laser pour niveler une plate-forme quelconque Utiliser le niveau laser simple ou double pente pour niveler une plate-forme quelconque	4
Polygonale	Choisir la méthode et le matériel adapté à la situation Relever les angles et distances d'une polygonale Vérifier le lever d'une polygonale	4

M21	Laboratoire Ouvrages				
Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	
BTS Travaux Publics	Sciences	UF6.2	C=20h, TD=0h, TP=40h	2	
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C11 Implanter sur le terrain tout ou partie d'un ouvrage C12 Relever un ouvrage ou un état existant et exploiter les mesures C15 Réceptionner des supports d'intervention					
Unité certificative ciblée : E62 Implantation et Contrôle					
Pré-requis nécessaires : Bac S, STI2D, Bac Pro ou niveau IV avec connaissances équivalentes dans le domaine des essais d'ouvrages et de structures					
Intentions pédagogiques : Ce module permet l'acquisition des savoirs liés à l'étude expérimentale des ouvrages.					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE M21

S13	Essais, mesures et contrôles
------------	-------------------------------------

Connaissances (Notions, Concepts)	Limites de connaissances (Etre capable de)	T
S 13.3 les matériaux		
Granulats : Critères physiques : <ul style="list-style-type: none"> - granulométrie - masse volumique - propreté des sables et graviers - module de finesse des sables - porosité - coefficient d'aplatissement 	Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.	4
critères mécaniques : <ul style="list-style-type: none"> - résistance à l'usure par chocs - résistance à l'usure par frottement - résistance au gel 	Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.	3
Les liants : Liants hydrauliques : les ciments <ul style="list-style-type: none"> - prise et consistance - retrait - classe du ciment - 	Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.	3
Liants hydrocarbonés et végétaux: les bitumes : <ul style="list-style-type: none"> - ramollissement (bille-anneau) - pénétrabilité - retour élastique des bitumes modifiés 	Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.	3
Les émulsions : <ul style="list-style-type: none"> - teneur en bitume - stabilité de l'émulsion 	Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.	3

<p>Les enrobés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - teneur en liant (bitume ou liant végétal) - densité en place - granulométrie - adhésivité 	<p>Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.</p>	<p>3</p>
<p>Matériaux métalliques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - limite élastique - module d'élasticité - écrouissage - plasticité - relaxation - corrosion 	<p>Tracer et interpréter la courbe (contrainte- déformation) à partir de résultats mesurés ou fournis Justifier l'utilisation d'un matériau métallique en fonction d'un cahier des charges</p>	<p>4</p>
<p>Bois Caractéristiques physico-chimiques et mécaniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - limite élastique - module d'élasticité - anisotropie - fluage - durabilité - hygrométrie 	<p>Justifier l'utilisation d'un type de bois en fonction d'un cahier des charges</p>	<p>3</p>
<p>Les bétons <i>béton frais</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - maturation du béton - composition d'un béton (béton ordinaire, béton haute performance,...) 	<p>Etablir une composition de béton en fonction d'une méthode donnée et d'un cahier des charges. Réaliser du béton pour apporter les corrections sur les constituants en fonction de paramètres de résistance, d'ouvrabilités, de conditions d'usage.</p>	<p>3</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ouvrabilité (essai au cône et essai d'étalement) - teneur en air occlus 	<p>Effectuer les essais. Mesurer et interpréter les résultats, les exploiter.</p>	<p>4</p>
<p><i>béton durci :</i> caractéristiques mécaniques : compression traction (essais destructifs et non destructifs)</p>	<p>Effectuer les essais, Mesurer et interpréter les résultats, les exploiter.</p>	<p>4</p>

<p>S 13.4 les ouvrages</p>		
<p>Ouvrages en béton armé Principes de fonctionnement de l'association acier – béton (adhérence, non-fragilité, équilibre interne...) Contrôle sonique (fondations profondes, ouvrage en place, repérage d'armatures,...)</p>	<p>Réaliser un essai destructif sur une poutre en béton armé. Interpréter le mode de fonctionnement et de destruction de l'élément.</p>	<p>4</p>
<p>Réseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - assainissement (essai d'étanchéité à l'eau, à l'air, contrôle caméra) - AEP (essai d'étanchéité à l'eau) 	<p>Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et interpréter les résultats en fonction d'un cahier des charges.</p>	<p>3</p>
<p>Remblais</p> <ul style="list-style-type: none"> - pénétromètre dynamique - pénétromètre statique - essai à la plaque - essai de déflexion 	<p>Réaliser les essais en fonction des normes en vigueur et exploiter les résultats en fonction d'un cahier des charges.</p>	<p>4 3</p>