RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ISA BTP
FORMATION INGÉNIEUR

INSTITUT SUPÉRIEUR AQUITAIN
DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

Concevoir et construire pour demain

Livret de l'Ingénieur

Cinquième année - Parcours BCR - 2026-2027

- BÂTIMENTS CONSTRUCTIONS ET RÉHABILITATIONS
- HABITAT ET ÉNERGIE
- GÉNIE CIVIL ET MARITIME
- RÉSEAUX INFRASTRUCTURES SOLS
- MÉTHODES ET HORS SITE

BORDEAUX INP
UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR
Institut Supérieur Aquitain
ÉCOLE D'INGÉNIEURS

Table des matières

Informations générales 7

Mode d'emploi de ce livret 7

Présentation de l'ISA et de l'ISA BTP 7
Un engagement solidaire : les projets internationaux . . . 8
Débouchés et métiers . . . 8
Locaux . . . 8
La Fondation ISA BTP . . . 9
Contacts de l'équipe pédagogique et administrative . . . 10

Organisation des études d'ingénieur 10
Le règlement des études . . . 10
Voies et parcours de formation . . . 10
Approche par compétences (APC) et modalités de contrôle des connaissances et compétences (MCCC) 11
Périodes en entreprise . . . 17
Césure . . . 18
Étudiant entrepreneur . . . 19

Langues et mobilité internationale 19
Enseignement des langues . . . 19
Études à l'étranger . . . 22

Vie étudiante 23
Associations étudiantes de l'École . . . 23
Reconnaissance de l'engagement associatif, social ou professionnel . . . 23
Services UPPA aux étudiants . . . 23
Respect, Égalité, Diversité et prévention du bizutage . . . 24
Accueil et suivi des élèves-ingénieurs en situation de handicap ou des étudiants empêchés . . . 24
Sportifs de haut niveau, Élite Universitaire et autres cas particuliers . . . 25

Calendrier et vie pratique 26
Calendriers de l'année . . . 26
Emploi du temps . . . 27

Engagements signés à l'inscription à l'ISA BTP 27
Charte pour l'usage des ressources informatiques et des services internet . . . 27
Formulaire d'engagement éthique (non-plagiat et usage encadré de l'Intelligence Artificielle générative) 27

Syllabus des enseignements 31

Tableaux des Ressources et SAÉ par compétence 31
Tableaux Semestre 9 . . . 31
Tableaux Semestre 10 . . . 34

Fiches des Ressources et SAÉ du semestre 9 **37**
R 9-1 - Management 5 : Softskills et développements personnels . . . 37
R 9-2 - Gestion 8 : Marketing et stratégie d'évolution des entreprises . . . 39
R 9-3 - Gestion 9 : Droit du travail - Statuts des salariés . . . 41
R 9-4 - Management 6 : Gestion des risques et bénéfices psycho-sociaux . . . 43
FISE 9-5 - Anglais S9 . . . 45
FISE 9-6 - Espagnol S9 . . . 47
R 9-7 - Impacts de la Réglementation Environnementale sur la conception . . . 49
R 9-8 - Gestion des ressources naturelles - Gestion des énergies . . . 50
R 9-9 - Technologie 7 : Conception et réglementation parasismique . . . 52
FISE 9-10 - Organisation 12 : Management de la qualité, application au chantier . . . 54
R 9-11 - Organisation 13 : Gestion financière du chantier . . . 56
R 9-12 - Environnement numérique : datas, objets connectés, smart cities, smart grids . . . 58
R 9-13 - Réglementation ERP - Sécurité incendie . . . 60
BCR 9-1 - Dynamique des structures 2 . . . 61
BCR 9-2 - Dimensionnement des structures 3 : maçonneries . . . 63
BCR 9-3 - Dimensionnement des structures 4 : structures mixtes . . . 65
BCR 9-4 - Dimensionnement des structures 5 : ossatures complexes . . . 67
BCR 9-5 - Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier) . . . 69
BCR 9-6 - Organisation des travaux 2 (site occupé, site contraint...) . . . 71
BCR 9-7 - Réseaux et équipements du bâtiment . . . 73
BCR 9-8 - Étude du confort : acoustique, éclairagisme, analyse thermo-hydrique . . . 75
BCR 9-9 - Analyse environnementale (ACV, HQE. . .) . . . 77
BCR 9-10 - Diagnostic 3 : gestion, entretien des bâtiments . . . 79
SAÉ 9-1 - Ateliers et bureaux d'étude de spécialité . . . 81
SAÉ 9-2 - Projet individuel de synthèse . . . 83
SAÉ 9-3 - Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation . . . 85
R 9-1 - Management 5 : Softskills et développements personnels . . . 88
R 9-2 - Gestion 8 : Marketing et stratégie d'évolution des entreprises . . . 90
R 9-3 - Gestion 9 : Droit du travail - Statuts des salariés . . . 92
R 9-5 - Anglais S9 . . . 94
R 9-6 - Espagnol S9 . . . 96
R 9-7 - Impacts de la Réglementation Environnementale sur la conception . . . 98
R 9-8 - Gestion des ressources naturelles - Gestion des énergies . . . 99
R 9-9 - Technologie 7 : Conception et réglementation parasismique . . . 101
R 9-12 - Environnement numérique : datas, objets connectés, smart cities, smart grids . . . 103
R 9-13 - Réglementation ERP - Sécurité incendie . . . 105
BCR 9-2 - Dimensionnement des structures 3 : maçonneries . . . 106
BCR 9-3 - Dimensionnement des structures 4 : structures mixtes . . . 108
BCR 9-4 - Dimensionnement des structures 5 : ossatures complexes . . . 110
BCR 9-5 - Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier) . . . 112
BCR 9-7 - Réseaux et équipements du bâtiment . . . 114
BCR 9-8 - Étude du confort : acoustique, éclairagisme, analyse thermo-hydrique . . . 116
BCR 9-9 - Analyse environnementale (ACV, HQE. . .) . . . 118
BCR 9-10 - Diagnostic 3 : gestion, entretien des bâtiments . . . 120
SAÉ 9-3 - Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation . . . 122
SAÉ 9-4 - Période en entreprise . . . 125

Fiches des Ressources et SAÉ du semestre 10 **129**
SAÉ 10-1 - Projet collectif de développement solidaire : phase d'exécution . . . 129
SAÉ 10-2 - Stage de fin d'études en lien avec le parcours . . . 132

Informations générales

Institut Supérieur Aquitain
ÉCOLE D'INGÉNIEURS

ISA BTP
FORMATION INGÉNIEUR

Mode d'emploi de ce livret

Ce chapitre rassemble les informations générales sur l'ISA BTP : présentation de l'école, organisation des études, langues et mobilité, vie étudiante, calendrier et engagements signés à l'inscription. Il est pensé comme un **document de référence** à consulter au fil de l'année, plutôt qu'à lire d'une traite : chaque section peut être lue indépendamment des autres, et de nombreux renvois de page (11 par exemple) permettent de naviguer d'une information à une autre.

À RETENIR

Les encadrés verts « À RETENIR » signalent une définition ou une règle essentielle ; les encadrés roses « ATTENTION » signalent un point de vigilance (délai, condition, risque de dossier refusé). Les fiches grises rassemblent des coordonnées utiles.

Présentation de l'ISA et de l'ISA BTP

L'**ISA** (Institut Supérieur Aquitain) est une école d'ingénieurs habilitée par la Commission des Titres d'Ingénieurs (CTI). Elle propose deux formations d'ingénieurs, ainsi que des Masters associés à vocation internationale :

- une formation dans le domaine du **Bâtiment et des Travaux Publics** (ISA BTP) ;
- une formation dans le domaine du **Numérique et de l'Informatique** (ISA NUM).

À RETENIR

L'ISA est une école **publique en 5 ans d'études** après le bac. Elle fait partie du collège Sciences et Technologies pour l'Énergie et l'Environnement (STEE) de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), et est partenaire de Bordeaux INP Nouvelle Aquitaine. Elle se situe à Anglet, sur le campus de Montaury, qui regroupe les formations scientifiques de l'UPPA sur la communauté d'agglomération Pays Basque, sur la Côte Basque.

Les informations générales sur l'école et ses départements sont disponibles sur le site de l'École. Des plaquettes d'information sont également disponibles en ligne pour chacun des départements :

Le département BTP, dit ISA BTP

Le département Numérique-Informatique, dit ISA NUM

Ce livret complète donc la plaquette pour l'**ISA BTP**, la formation d'ingénieurs du Bâtiment et des Travaux Publics.

Les ingénieurs du BTP se spécialisent en 4ème et 5ème année, sous statut étudiant (voie **FISE**) ou sous statut apprenti (voie **FISEA**, à choisir dès la 3ème année), dans l'un des deux domaines suivants.

Domaine	Parcours	Voie
Bâtiment	Bâtiments Constructions et Réhabilitations (**BCR**)	FISE
	Habitat & Énergie (**H&E**)	FISE
	Méthodes et construction Hors-Site (**MHS**) – nouveau depuis la rentrée 2025	FISEA
Travaux Publics	Génie Civil et Maritime (**GCM**)	FISE
	Réseaux, Infrastructures et Sols (**RIS**)	FISEA

Depuis la rentrée 2024, le syllabus de formation s'organise selon l'**Approche Par Compétences**, avec 4 UE correspondant aux 4 compétences à acquérir par l'ingénieur ISA BTP (voir le chapitre « Approche par compétences », p. 11). La mise en place est complète depuis la rentrée 2025.

Un engagement solidaire : les projets internationaux

Un des marqueurs de l'ISA BTP, ce sont les **projets collectifs de développement solidaire international** dans un pays en voie de développement, proposés depuis 2005 aux étudiants.

- **20 projets** réalisés dans **13 pays** différents, et même un projet en France (logement d'urgence au Pays Basque, 2021).
- Portés par l'association Loi 1901 des étudiants, **HUMAN'ISA** (nom retenu depuis 2015 pour une meilleure visibilité des projets).
- Encadrés par des enseignants et personnels administratifs de l'ISA BTP, les étudiants gèrent la totalité d'un projet de construction (école ou centre de santé) : recherche de l'ONG partenaire, financement, conception, logistique, et construction par eux-mêmes.

Chaque année, début septembre, une **cérémonie de remise des diplômes** rassemble diplômés, familles, équipe pédagogique, partenaires professionnels et étudiants de l'école : elle célèbre les nouveaux diplômés et présente le film retraçant leur projet solidaire.

Débouchés et métiers

L'école forme à de nombreux métiers d'ingénieurs du BTP, dont les différentes facettes recouvrent la gestion des aspects organisationnels, humains, financiers, techniques et environnementaux. Ces métiers s'exercent à toutes les étapes de l'acte de construire (décision, conception, construction, réparation, rénovation, exploitation), pour des bâtiments, ouvrages fonctionnels, ouvrages d'art, routes, etc.

Les jeunes ingénieurs ISA BTP travaillent notamment comme :

- Ingénieur travaux ;
- Ingénieur Maîtrise d'œuvre ou maîtrise d'ouvrage ;
- Ingénieur Études techniques, contrôle, conseil et expertise ;
- Chargé d'affaires.

Ils peuvent aussi se tourner vers l'Enseignement et/ou la Recherche, et évolueront pour certains vers des postes de direction : les métiers du BTP sont au cœur des grands enjeux sociétaux actuels.

Cette page présente des exemples de métiers exercés par les titulaires d'un diplôme d'Ingénieur Génie Civil, et ce lien donne accès aux enquêtes sur l'insertion des diplômés de l'ISA BTP, réalisées par l'Observatoire du Devenir des Étudiants (ODE) de l'UPPA.

Locaux

L'école est installée sur le **Campus Montaury** de l'UPPA, qui rassemble les formations scientifiques du collège STEE (Sciences et Techniques pour l'Environnement et l'Énergie) sur la Côte Basque : l'ISA, les formations GIM (Génie Industriel et Maintenance) et Informatique de l'IUT de Bayonne, les autres formations Licence et Master du collège STEE (Licence Physique-Chimie, Licence et Master Biologie, etc.) et leurs laboratoires associés, ainsi que la licence STAPS du collège SHS de l'UPPA.

- Le second département de l'ISA, **ISA NUM** (Informatique et Numérique), est pour le moment hébergé dans le bâtiment 1, à l'entrée du campus.
- Le département **ISA BTP** s'est installé le 1er septembre 2022 dans ses nouveaux locaux, nommés **ISALab / ISA BTP**, entièrement dédiés à l'école et aux laboratoires de ses enseignants-chercheurs, à l'extrémité sud et haute du campus.

Avec le centre de ressources technologiques **INEF4/Nobatek**, le **Lycée Cantau**, la **Fédération Compagnonnique des Métiers du Bâtiment**, et le générateur d'activités en éco-construction **Arkinova**, l'ISA BTP forme la **technopole Arkinova**, soutenue par la communauté d'agglomération Pays Basque, qui favorise la synergie entre établissements d'enseignement supérieur, laboratoires et entreprises pour la construction et l'aménagement durables.

Dans le bâtiment ISALab : les bureaux de la direction de l'ISA BTP (direction, scolarité, secrétariat pédagogique, etc.) se trouvent au 1er étage, comme les bureaux des enseignants permanents (1er ou 2ème étage). Un espace dédié aux étudiants, géré par leurs associations (voir p. 23), se trouve au rez-de-chaussée, avec un foyer et un bureau pour les associations.

La plupart des enseignements ont lieu dans ce bâtiment, mais, exceptionnellement, quelques cours peuvent se tenir ailleurs sur le campus : bâtiment 1 (salles 002 à 009), bâtiment 2 (salles 301 à 510), ou locaux de l'IUT.

- La **BU** (Bibliothèque Universitaire) du Campus Montaury, accessible de droit à tous les élèves-ingénieurs de l'Université, est au rez-de-chaussée du bâtiment 2.
- Un **RU** (Restaurant Universitaire) est à disposition en face de l'école, au rez-de-chaussée de la résidence étudiante Pierre Bidart.
- Le bâtiment du parking silo, en haut de l'Agora, doit accueillir d'ici la fin de l'année scolaire des services de la Maison de l'Étudiant (antenne principale à Bayonne), un nouvel espace de restauration géré par le CROUS, et un FabLab.

Le parking silo permet de garer scooters et voitures, et de recharger les véhicules électriques (prises sur les derniers niveaux du parking, en aérien). Il est cependant conseillé de privilégier les **transports en commun** (réseau Txik Txak), le **co-voiturage** ou les **modes doux** pour venir à l'ISA BTP : un local à vélos est présent dans le bâtiment du parking silo, accessible depuis l'Agora Cœur de Campus, en face du Restaurant Universitaire.

La Fondation ISA BTP

Onze entreprises de 2018 à 2024, et **28 entreprises** aujourd'hui : l'ISA BTP et l'UPPA développent la **Fondation ISA BTP** sur des cycles de 5 années (voir figure 1).

Figure 1: Les entreprises de la Fondation ISA BTP

Le conseil de la Fondation regroupe des membres fondateurs, des enseignants de l'école et des personnalités qualifiées. Son **président** est **Pascal Chassagne**, de l'entreprise Alios Ingénierie des sols. Son **directeur** est **André Joie**, ancien directeur de l'ISA BTP, professeur honoraire à l'ISA BTP.

Missions de la Fondation :

- promouvoir le modèle ISA BTP dans son environnement socio-économique ;
- favoriser la réussite individuelle et collective des élèves-ingénieurs de l'ISA BTP ;
- développer l'innovation dans l'enseignement et le transfert technologique, au sein de l'ISA BTP et vers les entreprises.

Actions menées directement envers les étudiants :

- participation à l'équipement en EPI (équipement de protection individuelle) des nouveaux étudiants ;
- aide aux étudiants en mobilité, dans le cadre de la politique Relations Internationales de l'école, ou pour des cas particuliers ;
- aide aux étudiants qui passent des certifications de haut niveau en langues ;
- soutien à toute action de promotion de l'ISA BTP et de ses valeurs – ouverture d'esprit, générosité, fiabilité, solidarité, engagement – symbolisées par l'**ISASpirit** ;
- aide aux étudiants méritants ou en difficultés financières ;
- soutien aux actions exceptionnelles, innovantes et/ou éthiques, portées par des élèves-ingénieurs à titre individuel ou collectif.

Contact utile
Pour tout renseignement : fondation-isabtp@univ-pau.fr, ou directement sur la page de la fondation.

Contacts de l'équipe pédagogique et administrative

L'ISA BTP s'organise autour d'une équipe d'enseignants et enseignants-chercheurs et d'une équipe administrative, toutes et tous attachés à la bonne marche de l'école et consacrés à votre réussite. Cette page donne la liste des personnels et leurs contacts.

Organisation des études d'ingénieur

Le règlement des études

Le règlement des études donne tous les renseignements sur l'organisation des études en semestres, les obligations de mobilité (semestre académique ou stage) et de certification en langue anglaise et espagnole. Seuls quelques éléments importants sont repris dans ce livret ; le règlement complet est accessible sur cette page.

Voies et parcours de formation

La formation théorique – à l'ISA BTP et éventuellement en semestre académique – et les nombreuses périodes en entreprise permettent aux élèves-ingénieurs de choisir le domaine qui répond le mieux à leurs aspirations, et aux entreprises de disposer d'ingénieurs adaptés à leurs besoins. L'immersion en entreprise est graduelle : le paragraphe « Périodes en entreprise » (p. 17) synthétise les durées en entreprise et à l'école, ainsi que l'objectif des différentes périodes, selon les années et les statuts.

Pour rappel, les élèves-ingénieurs se spécialisent en 4ème et 5ème année dans l'un des 5 parcours (BCR, H&E, MHS, GCM ou RIS), rattachés aux domaines Bâtiment et Travaux Publics – voir le tableau p. 7. Ce qui suit présente les deux **voies** selon lesquelles ces parcours peuvent être suivis : voie « étudiant » (**FISE**) ou voie « étudiant puis apprentissage » (**FISEA**).

ATTENTION

À l'issue des 2 premières années post-baccalauréat, ou dès l'entrée en 3ème année (1ère année du cycle ingénieur), l'élève-ingénieur doit se positionner soit sur la voie « étudiant » **FISE**, soit sur la voie « étudiant puis apprentissage » **FISEA**.

Durant les **3 premières années**, tous les élèves-ingénieurs ont un statut étudiant et partent en entreprise avec une convention de stage.

Durant les **2 dernières années** :

- les élèves-ingénieurs de la voie **FISE** « étudiant » peuvent réaliser leur **5ème année sous contrat de professionnalisation** : une formation en alternance sur 12 mois, avec un contrat de travail signé entre l'entreprise et l'alternant, qui acquiert le statut de salarié. Sa rémunération ne peut être inférieure à **80% du SMIC** pour les moins de 26 ans. Ce statut lui confère les droits et devoirs d'un salarié (rémunération, protection sociale, cotisations retraite, congés payés, etc.) ;
- les élèves-ingénieurs de la voie **FISEA** « étudiant puis apprentissage » suivent leur formation en partenariat avec une entreprise via **un contrat d'apprentissage de deux ans** (contrat de travail).

Terminer sa formation par apprentissage ou en contrat pro présente un intérêt pour les trois parties :

- pour l'**élève-ingénieur** : valoriser une véritable expérience professionnelle, acquérir de nouvelles compétences, tout en finançant ses études ;
- pour l'**entreprise** : recruter un futur ingénieur pour accompagner ses projets, en bénéficiant d'aides financières spécifiques ;
- pour l'**école** : renforcer ses liens avec les entreprises.

Le programme et le volume horaire d'enseignements sont adaptés aux différentes modalités de formation (statut étudiant / apprentissage / contrat de professionnalisation). La formation est aussi accessible à des adultes en reprise d'études, en **Formation Continue**.

Approche par compétences (APC) et modalités de contrôle des connaissances et compétences (MCCC)

Depuis quelques années, les formations d'ingénieurs, en France comme à l'international, ont engagé une réflexion sur **l'approche par compétences** : la CTI a ainsi placé la démarche compétences au cœur de son référentiel propre, le **R&O** (Référentiel et Orientations).

À l'ISA BTP, cette réflexion a mené à la définition de **4 compétences** à acquérir par les élèves-ingénieurs tout au long des 5 années d'études, avec une matrice croisée de compétences propre à l'école :

- **ANALYSER** un projet de BTP (construction, réhabilitation ou renforcement) dans son environnement ;
- **PRESCRIRE**, aux différents intervenants de l'acte de construire, des solutions techniques pour une construction soutenable et durable ;
- **DIMENSIONNER** des structures et des systèmes, pour tout ou partie d'une construction neuve ou d'une réhabilitation ;
- **GÉRER** une organisation de construction (chantier, service, entreprise).

La formation est structurée en **4 Unités d'Enseignement (UE)**, correspondant chacune à une Compétence (C) : chaque semestre, chaque UE correspond à une compétence.

À RETENIR

Chaque semestre permet de valider **30 ECTS** (crédits européens, facilitant la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe). En dehors des enseignements optionnels et du choix des parcours en 4ème et 5ème années, **toutes les activités pédagogiques sont obligatoires** pour obtenir les 30 ECTS du semestre.

Des enseignements optionnels **UECF** (Unité d'Enseignement Complémentaire Facultative) peuvent être proposés : ils ne donnent pas d'ECTS mais sont valorisés sous forme de points bonifiés ajoutés à la moyenne du semestre. Précisément, dans ces UECF, tous les points au-dessus de 10/20 sont multipliés par 0,05 pour ajouter des points aux moyennes des UE (cf. Article 6.5 du Règlement des études).

Au fil de leur scolarité, les élèves-ingénieurs progressent selon 3 niveaux de compétences :

- **niveau 1** (ISA1, ISA2) = élève-ingénieur ;
- **niveau 2** (ISA3) = assistant-ingénieur ;
- **niveau 3** (ISA4, ISA5) = ingénieur-junior.

Les niveaux 1 et 2 développent uniquement des compétences communes à tout ingénieur ISA BTP ; le niveau 3 poursuit ce développement et y ajoute des compétences spécifiques liées au parcours choisi.

Le vocabulaire de l'APC à connaître :

- une **UE** mobilise des **Ressources (R)** et des **Situations d'Apprentissage et d'Évaluation (SAÉ)** ;
- pour valider un niveau de compétence (et donc une UE), l'élève-ingénieur doit maîtriser des **Apprentissages Critiques** (fondamentaux) ;
- la SAÉ place l'étudiant dans une situation professionnelle où il mobilise des Ressources et répond aux **Composantes essentielles** (critères de qualité) ;
- pour démontrer sa compétence, l'étudiant sélectionne des traces qu'il collecte dans son **Portfolio** ; sa démarche réflexive est évaluée et un **Feedback** l'aide à progresser.

Le **syllabus** décrit chaque Compétence/UE (positionnement dans la matrice, pré-requis, compétences visées, programme, modalités d'évaluation spécifiques – stages, projets...) ainsi que chaque Ressource et SAÉ (pré-requis, apprentissages visés, programme, apprentissages critiques, bibliographie, modalités d'évaluation, positionnement dans la matrice croisée Ressources+SAÉ/Compétences). Les **MCCC** et le syllabus détaillent l'organisation des enseignements en Ressources et SAÉ.

Les matrices croisées Ressources+SAÉ/Compétences, disponibles sur la page « Programme et Scolarité de l'ISA BTP », donnent la trame du référentiel de formation et les coefficients utilisés pour calculer la note de chaque compétence/UE, semestre par semestre. Les règles de validation sont détaillées dans le règlement des études (p. 10).

Les modalités d'évaluation sont le contrôle continu (écrit et/ou oral) en première session, et un examen unique en seconde session, avec individualisation du travail demandé dans les SAÉ.

Les fiches compétences des pages suivantes listent, pour chaque compétence : les composantes essentielles (critères d'évaluation), les familles de situation, les apprentissages critiques et les activités.

Compétence 1

ANALYSER un projet de BTP (construction / réhabilitation / renforcement) dans son environnement

Composantes essentielles

(→ critères d'évaluation)

- En **s'appuyant** sur des connaissances et des outils scientifiques fondamentaux
- En **interagissant** efficacement avec les différents acteurs du projet, y compris en langue étrangère
- En **intégrant** le contexte et les enjeux du projet, de manière pertinente et globale, dans une démarche de développement soutenable
- En **mesurant** les impacts du projet en lien avec les dimensions humaines, économiques, sociales et environnementales
- En **adoptant** la posture d'un cadre citoyen

Familles de situations

En tant que cadre dans une organisation et acteur de la société civile
En tant qu'ingénieur en activité chez MOA, MO, BET, entreprise…, en France et à l'international
En tant que référent qui peut mobiliser des connaissances, qui connait les codes professionnels
En tant qu'ingénieur conseil qui aide à la décision

Niveaux

Niveau 1 : L'élève-ingénieur analyse des projets simples sous la supervision d'ingénieurs expérimentés

Niveau 2 : L'assistant-ingénieur analyse de manière indépendante des projets courants tout en bénéficiant de la supervision occasionnelle d'ingénieurs expérimentés

Niveau 3 : L'ingénieur junior analyse des projets complexes, **en lien avec son parcours** et en autonomie

Acronymes :
MOA : Maîtrise d'Ouvrage ;
MO : Maîtrise d'Oeuvre ;
BET : bureau d'Etudes Techniques ;
RH : Ressources Humaines ;
DTU : Document Technique Unifié
BIM : Building Information Modeling

Apprentissages critiques (→ compétences)

Identifier les attentes d'un client ou de parties prenantes et leur faisabilité / soutenabilité
Analyser les besoins à partir d'un cahier des charges ou d'un Dossier de Consultation des Entreprises
Diagnostiquer des ouvrages du domaine du BTP et leurs performances structurelles, énergétiques, de confort, d'accessibilité et de sécurité incendie et environnementales ..
Analyser des documents administratifs ou contractuels : mémoires / prescriptions techniques, offres de prix, documents juridiques et RH
Analyser l'impact de choix constructifs, managériaux, organisationnels
Identifier les solutions techniques adaptées aux exigences du projet en prenant en compte les budgets, les délais, les ressources disponibles, la qualité et la sécurité
Vérifier la conformité de tout ou partie d'un ouvrage livré vis-à-vis de la demande du maître d'ouvrage et relative aux spécifications réglementaires en vigueur
Rédiger une note d'analyse, note de synthèse, note d'hypothèses, éventuellement en anglais ou en espagnol

Activités

Mesurer et caractériser les propriétés et la durabilité de matériaux, structures ou systèmes
Évaluer le contexte d'un projet en fonction des exigences réglementaires, environnementales, économiques, technologiques, sociales
Assurer une veille technologique et réglementaire
Développer une culture scientifique solide et de large spectre
Enrichir son aisance et son vocabulaire technique en langue étrangère
Exploiter des bases de données et des ressources réglementaires (normes, DTU, droit, urbanisme)
Collecter des informations sur des plateformes collaboratives et sur des maquettes numériques suivant la démarche BIM
Évaluer les impacts financiers et de planification pour les solutions préconisées

Compétence 2

PRESCRIRE aux différents intervenants impliqués dans l'acte de construire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Composantes essentielles

(→ critères d'évaluation)

- En veillant à leur **optimisation** à partir d'une analyse multicritères qui énonce leurs avantages et inconvénients
- En **évaluant** les risques et leur comportement durant le cycle de vie de la construction
- En **conciliant** contraintes économiques et environnementales
- En **interagissant** avec les acteurs de la construction grâce à une communication efficace qui mobilise des outils collaboratifs numériques, dans le respect des rôles et des responsabilités de chacun
- En **rédigeant** des pièces graphiques et écrites, détaillées et documentées, en conformité avec le cahier des charges, le cadre réglementaire et les normes de Qualité Sécurité Environnement

Familles de situations

En tant qu'ingénieur en activité chez MOA, MO, BET, entreprise…
En tant qu'ingénieur en relation avec l'international
En tant que chargé d'affaire ou technico-commercial
En tant qu'ingénieur conseil

Niveaux

Niveau 1 : L'élève-ingénieur prescrit des solutions pour des projets simples sous la supervision d'ingénieurs expérimentés

Niveau 2 : L'assistant-ingénieur prescrit de manière indépendante des solutions pour des projets courants
tout en bénéficiant de la supervision occasionnelle d'ingénieurs expérimentés

Niveau 3 : L'ingénieur junior prescrit des solutions pour des projets complexes, **en lien avec son parcours** et en autonomie

Apprentissages critiques (→ compétences)

Proposer des solutions techniques tenant compte des enjeux environnements, des effets du changement climatique et de la gestion raisonnée des ressources
Rédiger des documents permettant aux donneurs d'ordre (MOA, MOE) d'effectuer les meilleurs choix techniques (performances visées, durabilité, coût global)
Réaliser une analyse multicritères, une étude d'impact ou une ACV d'une solution en matière de construction
Rédiger un cahier des charges ou des documents techniques : descriptifs, pièces écrites d'un DCE (CCTP, DQE, notices)
Produire des pièces graphiques : croquis, schémas, plans DAO, maquettes numériques BIM
Rédiger un mémoire technique dans le cadre d'une réponse à un appel d'offres ou à une consultation
(Tous les documents pouvant être produits en anglais ou en espagnol)

Activités

Synthétiser les avantages et inconvénients des modes constructifs et des équipements classiques : usages, matériaux / FDES, durabilité, mise en œuvre, prix
Présenter des solutions variées, argumenter, mener des réunions / discussions et aboutir à un choix consensuel / approuvé, y compris en langue étrangère
Prescrire les moyens de mesure ou de contrôle suivant les phases du projet : diagnostic, exécution, utilisation
Effectuer des relevés d'ouvrages existants / réalisés : recollement, topographie / nuage de points, pathologies, usages
Planifier des inspections périodiques / entretiens des ouvrages et éléments d'ouvrages (structures et systèmes)
S'informer et intégrer des solutions techniques innovantes
Développer une démarche collaborative de conception d'un projet suivant la démarche BIM

Acronymes :
MOA : Maîtrise d'Ouvrage ;
MO : Maîtrise d'Oeuvre ;
BET : bureau d'Etudes Techniques
ACV : Analyse du Cycle de Vie ;
DCE : Dossier de Consultation des Entreprises ;
CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières ;
DQE : Détail quantitatif Estimatif
DAO : Dessin Assisté par Ordinateur ;
BIM : Building Information Modeling
FDES : Fiche Déclarative Environnementale et Sanitaire

Compétence 3

DIMENSIONNER des structures et des systèmes de tout ou partie d'une construction neuve ou d'une réhabilitation

Composantes essentielles

(→ critères d'évaluation)

- En **s'appuyant** sur une démarche scientifique rigoureuse, garante de fiabilité, de sécurité et de durabilité
- En **concevant** une structure ou un système optimal, basé sur des choix judicieux de matériaux et matériels permettant la réduction des coûts et de l'impact environnemental
- En **rédigeant** des notes d'hypothèses, de calcul et d'expertise précises, des pièces graphiques, conformes aux usages professionnels et au contexte réglementaire
- En **exploitant** avec discernement les résultats des outils numériques et logiciels professionnels
- En **intégrant** les préconisations suite au diagnostic d'un ouvrage ou d'un système existant, afin d'optimiser leur dimensionnement en fonction des besoins des usagers

Familles de situations

En tant qu'ingénieur en BET PROJ ou EXE
En tant que contrôleur technique ou expert
En tant qu'ingénieur étude de prix
dans le cadre d'ouvrages neufs ou de réhabilitation de l'existant

Niveaux

Niveau 1 : L'élève-ingénieur dimensionne des projets simples sous la supervision d'ingénieurs expérimentés

Niveau 2 : L'assistant-ingénieur dimensionne de manière indépendante des projets courants tout en bénéficiant de la supervision occasionnelle d'ingénieurs expérimentés

Niveau 3 : L'ingénieur junior dimensionne des projets complexes, **en lien avec son parcours** et en autonomie

Apprentissages critiques (→ compétences)

Intégrer le contexte environnemental (climat, durabilité, classe d'exposition) et les enjeux de la construction (durée utilisation, usages, performances, sécurité)
Choisir un modèle, le justifier et éventuellement l'optimiser pour calculer (ou simuler) le comportement d'une construction, d'un sol, d'un matériau ou d'un système en justifiant ses hypothèses et produire une analyse critique des résultats
Produire des pièces graphiques d'EXE : plans structures ou systèmes, maquettes numériques BIM
Rédiger des notes d'hypothèses et des notes de calcul : pour le dimensionnement ou pour la vérification des structures et des systèmes
Documenter et évaluer différentes solutions techniques au problème de construction étudié et les défendre devant les parties prenantes.

Activités

Faire valider les critères de performance (durabilité, structurels, environnementaux, énergétiques) par l'ensemble des acteurs du projet
Effectuer manuellement des prédimensionnements ou calculs d'ordres de grandeur des résultats
Réaliser des calculs simples de dimensionnement de structures, fondations, isolations / confort, réseaux, équipements / CVC, chaussées
Appliquer les textes réglementaires de dimensionnement des différents matériaux / produits : Eurocodes, RE2020, Normes, critères SPS
Modéliser à différentes échelles : analyse globale des structures / systèmes et analyse limitée à des éléments
Exploiter des résultats d'outils numériques simulant le comportements de modèles (structure, physique appliquée, système)
Adapter les optimisations des structures / systèmes à partir d'une analyse multicritères (nombre éléments / préfabrication, mise en œuvre, cout global, variantes)
Utiliser des outils / logiciels professionnels avec un point de vigilance concernant les hypothèses de dimensionnement et une analyse critique des résultats obtenus

Acronymes :
BET : bureau d'Etudes Techniques ;
PROJ ou EXE : phase projet ou exécution d'un projet
BIM : Building Information Modeling ;
CVC : Chauffage Ventilation Climatisation
SPS : Sécurité et Protection de la Santé

Compétence 4

GÉRER une organisation de construction (chantier, service, entreprise)

Composantes essentielles

(→ critères d'évaluation)

- En **choisissant** les moyens humains et matériels, adaptés au projet de construction
- En **s'assurant** du respect des normes et de la réglementation, en particulier concernant la sécurité et la protection de la santé
- En **pilotant** l'interaction et la communication entre acteurs du projet, dans le respect des devoirs et responsabilités de chacun
- En **produisant** des documents d'exécution en cohérence avec les objectifs et les contraintes du projet
- En **effectuant** une planification et un suivi (technique et financier) du projet, conforme aux engagements initiaux tout en étant flexible pour s'adapter aux changements

En tant que conducteur ou directeur de travaux
En tant que chef de projet ou manager
En tant que CSPS, OPC ou BIM Manager
En tant que chef de service ou chef d'entreprise

Niveaux

Niveau 1 : L'élève-ingénieur gère des projets simples sous la supervision d'ingénieurs expérimentés

Niveau 2 : L'assistant-ingénieur gère de manière indépendante des projets courants tout en bénéficiant de la supervision occasionnelle d'ingénieurs expérimentés

Niveau 3 : L'ingénieur junior gère des projets complexes, **en lien avec son parcours** et en autonomie

Apprentissages critiques (→ compétences)

Préparer un chantier en tenant compte des spécificités environnementales, administratives, juridiques, économiques, techniques et de planification
Analyser le fonctionnement d'une entreprise (gouvernance / pilotage, services, culture) et s'y intégrer
Développer une démarche collaborative de partage d'informations et de communication, y compris en en anglais ou en espagnol
Élaborer des modes opératoires, des phasages détaillés et des fiches de procédure, en tenant compte de la sécurité et de la santé des travailleurs
Évaluer les besoins humains, matériels, matériaux nécessaires à la réalisation de tout ou d'une partie d'un projet de construction
Assurer la gestion et le suivi d'un chantier sur les aspects techniques, financiers, RH, contractuels (sous-traitants, fournisseurs)
Rédiger les documents de fin de chantier : mémoires, DOE, DUIO

Activités

Maitriser les liens hiérarchiques (droits et devoirs) entre tous les acteurs d'une opération (MOA, MOE, entreprises, CSPS, contrôleur technique, OPC, sous-traitants)
Coordonner les différents intervenants et gérer la transmission des informations (plateforme collaborative, démarche BIM)
Manager une équipe (chantier / service) et définir les besoins en RH
Évaluer les risques et rédiger /mettre en œuvre des plans environnementaux, de qualité et de prévention SPS
Concevoir des méthodes et outils de chantier en intégrant les notions d'amortissement, de qualité, de SPS
Gérer un budget de chantier : étude de prix, ratios, bordereaux, consultations fournisseurs / sous-traitants, situations de travaux, pénalités
Planifier des travaux et utilisation de ressources à différentes échelles (planning annuel entreprise, planning mensuel chantier, planning journalier)
Suivre la réalisation des travaux en s'assurant du respect des plans, des consignes et délais prévus

Acronymes :
CSPS : Coordonnateur de sécurité et de protection de la santé ;
OPC :ordonnancement, pilotage et coordination ;
BIM : Building Information Modeling ;
RH : Ressources humaines ;
DOE : Dossier des Ouvrages Exécutés
DUIO : Dossier d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage
SPS : Sécurité et Protection de la Santé

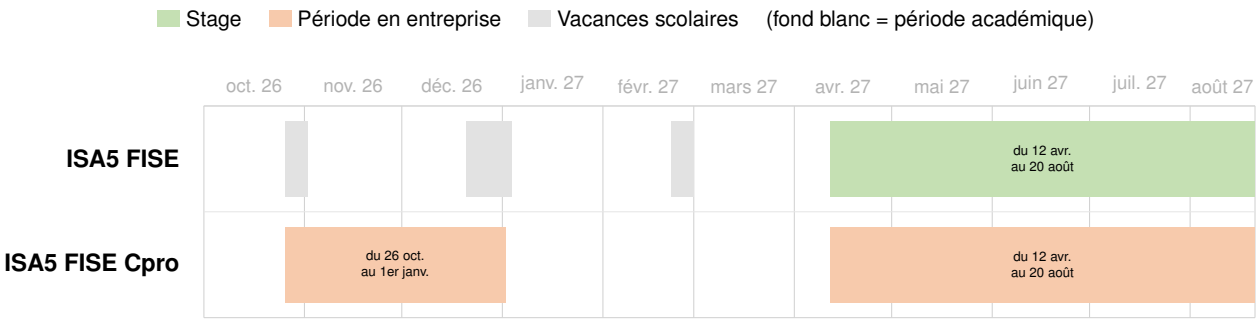
Périodes en entreprise

Tout au long de la scolarité, des périodes en entreprise aux objectifs graduels – permettant de découvrir la diversité du monde professionnel du BTP – sont insérées dans le cursus et participent à l'acquisition des compétences.

- Durée et objectifs des différents stages
- Informations sur les Contrats de Professionnalisation (CP)

Calendrier 2026-2027 des stages et périodes en entreprise

La frise ci-dessous donne une vue d'ensemble, pour l'année 2026-2027, de la répartition entre périodes académiques, stages, périodes en entreprise et vacances scolaires ; les dates exactes de chaque stage et période en entreprise figurent directement dans la frise (généré à partir du planning académique détaillé de l'ISA BTP ; les dates de rattrapage figurent p. 26).



À RETENIR

Pour les promotions en apprentissage ou en contrat de professionnalisation (ISA4 FISEA, ISA5 FISE Cpro, ISA5 FISEA), les périodes en entreprise se poursuivent sans interruption pendant les semaines de vacances scolaires : ces vacances relèvent en effet du contrat de travail.

Les stages ou périodes en entreprise constituent des SAÉ : leurs objectifs et modalités d'évaluation sont précisés dans les fiches « SAÉ Stage ». L'évaluation porte en général à la fois sur un travail écrit (rapport de stage) et sur une présentation orale (soutenance, vidéo), et peut tenir compte de l'avis de l'entreprise ou de la collectivité d'accueil.

- **Parcours par apprentissage** : les compétences à acquérir en entreprise et les modalités d'évaluation, construites spécifiquement pour l'apprentissage, sont décrites dans le livret des parcours.
- **Contrat de professionnalisation** : le programme académique est adapté à partir du programme complet. L'étudiant alternant développe certaines compétences lors des périodes en entreprise, les valide selon des modalités décrites dans les pages « Contrat Pro » du livret ISA5, et est dispensé de certaines Ressources et SAÉ correspondantes.

ATTENTION

Comme il est difficile de trouver, pendant un apprentissage, une entreprise permettant une période à l'étranger, les étudiants souhaitant s'orienter vers la voie FISEA doivent avoir réalisé la ou les mobilités obligatoires **avant la fin de la 3ème année**, avec un minimum de **12 semaines de mobilité en ISA3**.

Recherche des entreprises pour les périodes en entreprise

Vous devez vous occuper personnellement de la recherche et de l'organisation de toutes vos périodes en entreprise : stages, apprentissage pour les parcours RIS (Réseaux, Infrastructures et Sols) ou MHS (Méthodes et construction Hors-Site) – voir le tableau des parcours p. 7 –, ou contrats de professionnalisation en ISA5. Au cours de votre

scolarité, vous rencontrerez cependant des entreprises à l'ISA BTP à l'occasion de présentations, de visites de chantier, ou du **Forum des entreprises** (programmé un vendredi de novembre).
Chargée des relations École Fondation Entreprises (aide à la recherche d'entreprise)
Elsa FRINDIK-LANNEAU (elsa.frindik@univ-pau.fr)

Chargée de mission aux relations transfrontalières (stages en Espagne)
Mirentxu FORGEOT (mirentxu.forgeot@univ-pau.fr)

Convention de stage

ATTENTION
Pour chaque stage, assurez-vous d'avoir une **convention de stage signée et transmise à l'entreprise avant de commencer**, ce qui demande un certain délai. Toutes les informations sont disponibles dans les pages dédiées du site de l'ISA BTP.

Apprentissage ou Contrat de professionnalisation

Pour ces deux modalités, qui combinent études et périodes en entreprise avec un contrat de travail, les procédures administratives demandent également de l'anticipation.

Césure

À RETENIR
La circulaire n° 2015-122 du 22-07-2015 précise les modalités de déroulement d'une période de césure pour tout étudiant au cours de son cursus. La circulaire n°2019-030 du 10 avril 2019, « Mise en œuvre de la suspension temporaire des études dite période de césure dans les établissements publics », en précise les conditions.

Pendant la période de césure, l'étudiant suspend temporairement sa formation pour acquérir une expérience personnelle, de façon autonome ou au sein d'un organisme d'accueil en France ou à l'étranger. Elle est effectuée sur la base du volontariat, et la demande doit être motivée.

Les cas de césure reconnus sont les suivants :

- expérience en milieu professionnel en France ou à l'étranger (contrat de travail, expérience non rémunérée au titre de bénévole, stage) ;
- service civique ;
- service volontaire européen ;
- volontariat (dont volontariat de solidarité internationale, volontariat international en administration ou en entreprise), bénévolat associatif, mandat électif ;
- projet de création d'activité (entrepreneuriat), en particulier dans le cadre du dispositif « étudiant entrepreneur » permettant l'obtention du diplôme d'étudiant entrepreneur porté par les pôles Pepite ;
- projet personnel en France ou à l'étranger.

Pour tous les renseignements : la page dédiée à la période de césure.

Étudiant entrepreneur

Les étudiants intéressés par la création ou la reprise d'entreprise sont invités à postuler au **SNEE** (Statut National d'Étudiant Entrepreneur) en début d'année scolaire : page de candidature au statut national d'étudiant entrepreneur.

L'ISA, avec l'UPPA, propose à ses étudiants souhaitant créer leur entreprise un accompagnement au long cours : conseils personnalisés, ateliers de formation, mise à disposition d'équipements, sensibilisation à l'entrepreneuriat, etc. Le dispositif s'adresse, de la licence au doctorat, aux étudiants titulaires du SNEE et aux anciens diplômés de moins de trois ans préparant un diplôme étudiant-entrepreneur (**D2E**), avec des interlocuteurs privilégiés sur la Côte Basque :

> *« Nous mettons à la disposition des étudiants de l'UPPA, quelle que soit leur filière, un ensemble de services sur-mesure et gratuits leur permettant de mûrir leur projet et d'acquérir des compétences entrepreneuriales. »*

À Anglet, la création à Arkinova d'un hub dédié aux étudiants entrepreneurs vient soutenir cette dynamique.

Langues et mobilité internationale

Les relations avec l'Espagne, toute proche, apportent une ouverture internationale enrichissante sur les plans technique, linguistique et culturel.

Enseignement des langues

Contexte

L'ISA est une école qui se veut trilingue. Comme dans toute école d'ingénieur, l'acquisition d'un bon niveau d'**anglais** est une condition sine qua non pour l'obtention du diplôme. L'apprentissage de l'**espagnol** tient en outre une place particulière : profitant d'un emplacement géographique privilégié, l'ISA BTP entretient de fortes relations avec l'Espagne.

L'enseignement se base sur le **Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL)**, fruit de plusieurs années de recherche linguistique menée par des experts des États membres du Conseil de l'Europe. Publié en 2001, il fournit une base commune pour concevoir programmes, diplômes et certificats.

L'échelle de compétence langagière comporte trois niveaux généraux, subdivisés en six niveaux communs, représentés sur la figure 2 :

- **Niveau A** : utilisateur élémentaire – introductif ou de découverte (A1), intermédiaire ou usuel (A2) ;
- **Niveau B** : utilisateur indépendant – seuil (B1), avancé ou indépendant (B2). Il correspond à une « compétence opérationnelle limitée » ou une « réponse appropriée dans des situations courantes » ;
- **Niveau C** : utilisateur expérimenté – autonome (C1), maîtrise (C2).

Détails des niveaux de compétences en langue sur le site du CECRL : vers l'échelle globale.

Progression linguistique visée à l'ISA BTP

Les objectifs de progression diffèrent entre anglais et espagnol : il n'est pas rare d'accueillir des débutants en espagnol, alors que **100% des entrants** ont un minimum de bases en anglais. Le **niveau minimum visé est le B2** en fin de formation, conformément au CECRL. Les tableaux suivants détaillent la progression visée au cours des 5 années.

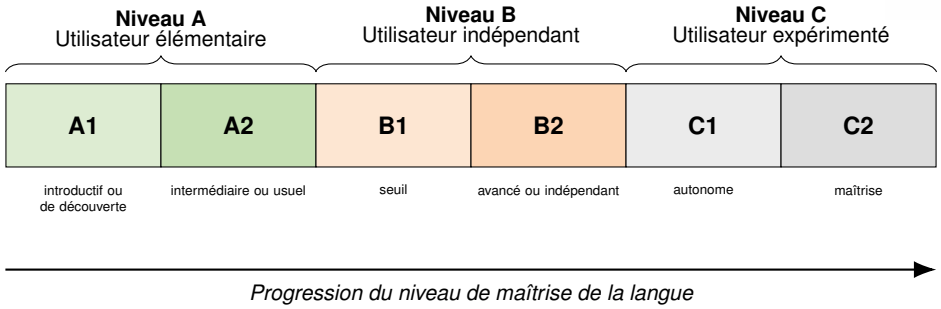


Figure 2: Niveaux de compétences définis par le CECRL

Progression linguistique visée en **Anglais**

Année	Semestre	Prérequis	Objectifs	Compétences écrites et orales
1° année	S1	A2	B1-	Compréhension
	S2	A2	B1-	Expression
2° année	S3	B1-	B1	Compréhension
	S4	B1-	B1	Expression
3° année	S5	B1	B2-	Compréhension
	S6	B2-	B2	
4° année	S7	B1	B2-	Expression
	S8	B2-	B2	
5° année	S9	B2	C1-	Compréhension & Expression

Progression linguistique visée en **Espagnol**

Année	Semestre	Prérequis	Objectifs	Compétences écrites et orales
1° année	S1	Aucun	(1)	Compréhension & expression
	S2	(1)	A2-	
2° année	S3	A2-	A2	Compréhension & expression
	S4	A2	A2+	
3° année	S5	A2+(2)	B1(2)	Compréhension & Expression
	S6	B1(2)	B1+(2)	
4° année	S7	B1+(2)	B2-(2)	Compréhension & expression
	S8	B2-(2)	B2(2)	
5° année	S9	B2(2)	B2+(2)	Compréhension & expression

(1) : objectifs du S1 et pré-requis du S2 adaptés selon le niveau initial des étudiants

(2) : hors grands débutants entrant en 3° ou 4° année

Notation et validation

Le niveau minimal requis pour valider l'UE de langue (anglais ou espagnol) d'un semestre est le niveau défini comme objectif de ce semestre. La moyenne de l'élève, au regard des objectifs attendus, est évaluée à partir d'évaluations internes ; pour l'anglais, la passation d'un TOEIC officiel ou d'un IELTS est prise en compte dans le calcul de la moyenne.

Gestion des redoublements partiels

Anglais : les compétences travaillées (compréhension ou expression) ne sont pas toujours les mêmes d'un semestre à l'autre. L'évaluation étant progressive, valider un semestre entraîne automatiquement la validation d'un éventuel redoublement partiel d'un semestre précédent **de compétences équivalentes**. Il n'y a pas de compensation automatique si les compétences sont différentes. Le TOEIC valide les compétences de compréhension ; seul l'IELTS valide les compétences d'expression.

Score TOEIC officiel	Niveau validé	Exigé au semestre
500	B1-	S1
650	B1	S3
700	B2-	S5
785	B2	S6
Score IELTS officiel	**Niveau validé**	**Exigé au semestre**
3.5	B1-	S2
4.5	B1	S4
7.0	B2	S7 et S8
7.5	C1-	S9

ATTENTION

Les redoublements partiels sont à valider dans l'année qui suit. Les étudiants en mobilité au S6, qui n'auraient pas déjà validé le TOEIC officiel niveau B2, sont dans l'obligation de le valider durant la 4ème année.

Espagnol : sur toute la scolarité, l'évaluation étant progressive, valider un semestre entraîne automatiquement la validation d'un éventuel redoublement partiel d'un semestre précédent.

Politique volontaire de certification - Niveau linguistique en fin de formation

Dans le cadre de sa politique de trilinguisme, l'ISA BTP exige une **certification linguistique de niveau B2**, non seulement en anglais comme dans toute école d'ingénieur, mais aussi en espagnol. Pour accompagner les étudiants :

- des enseignements orientés vers ces certifications, et des enseignements optionnels de préparation, sont mis en place ;
- **la Fondation rembourse à chaque étudiant le passage d'une certification dans chacune des deux langues**.
- **Anglais** : la CTI recommande un niveau au moins équivalent à C1 pour les futurs ingénieurs, et exige une certification de niveau B2 délivrée par un organisme extérieur à l'école. L'ISA BTP s'appuie sur le **TOEIC** : chaque étudiant doit obtenir une note minimale de **785/990** pour pouvoir obtenir son diplôme (d'autres certifications reconnues de niveau B2 peuvent être acceptées).
- **Espagnol** : la CTI n'impose rien de spécifique, mais les règles internes de l'ISA BTP exigent la réussite d'une certification reconnue : **DELE** (Diploma de Español como Lengua Extranjera) ou **SIELE** (Servicio Internacional de Evaluación de la Lengua Española). En cas de SIELE, l'ISA BTP exige au moins deux compétences de niveau B2 minimum, sans aucune compétence classée en niveau A, afin de garantir une maîtrise équilibrée de l'espagnol (compréhension écrite, compréhension orale, expression écrite, expression orale). *Les étudiants en formation continue ne sont soumis à aucune exigence spécifique.*

ATTENTION

Si un étudiant ne parvient pas à valider la certification DELE ou SIELE avant la fin de la 4ème année, il sera placé en redoublement partiel en 5ème année, avec l'obligation de valider la certification avant la fin de cette année académique.

UE optionnelle de préparation au TOEIC

L'ISA BTP met en place un cours par semaine, avec **24 places**, obligatoire pour celles et ceux qui n'ont pas validé le TOEIC. Priorité est donnée, dans l'ordre, à :

- ISA5 ;
- ISA4 en redoublement partiel en anglais (de S5 ou S6) ;
- ISA3 qui partent en mobilité en ISA4 ;
- ISA2 qui partent en mobilité en ISA3.

Étudiants étrangers non francophones

Les étudiants de l'ISA BTP non francophones doivent obtenir un niveau B2 certifié en français pour être diplômés. S'ils sont anglophones ou hispanophones, l'UE de Français Langue Étrangère remplace l'UE de langue correspondante ; sinon, ils doivent suivre cette UE en plus et obtenir la certification.

Élèves en situation de handicap

Pour la certification, les aménagements ou modalités de compensation nécessaires tiennent compte des conséquences des troubles d'un élève en situation de handicap (voir p. 24).

Études à l'étranger

Conditions de départ en formation académique à l'étranger

Les périodes de formation académique à l'étranger peuvent se faire à partir de la 2ème année, semestre 4, pour les mobilités en Espagne ou pays hispanophones, ou à partir de la 3ème année pour toutes les mobilités.

ATTENTION
La 3ème année constitue une année charnière très importante dans la scolarité : les nouveaux entrants en ISA3 ne peuvent partir qu'en 4ème ou 5ème année.

L'université d'accueil fait généralement partie des établissements avec lesquels l'ISA BTP et l'UPPA ont mis en place un accord (programmes académiques déjà connus) : Europe (accords ERASMUS), Amérique centrale et du Sud, Canada, ou ailleurs – voir le site des Relations Internationales de l'UPPA. Exceptionnellement, l'étudiant peut construire son propre projet, si le programme est cohérent avec celui de l'ISA BTP au même niveau et si l'université d'accueil est d'accord.

La durée du séjour est d'un semestre (exceptionnellement deux, essentiellement dans le cadre des doubles diplômes). La demande motivée doit être soumise aux Directeurs Adjoints aux Relations Internationales et à la Formation, qui l'examinent selon plusieurs critères : résultats académiques, programme d'études, projet professionnel, niveau de langue, accords disponibles, politique de l'école, etc.

Calendrier

Le calendrier peut varier d'un pays à l'autre : il est conseillé de commencer les démarches administratives et de se renseigner sur le calendrier précis dès janvier de l'année précédente. Un contact doit être pris le plus tôt possible avec le responsable des Relations Internationales à l'ISA BTP, afin de lui présenter le projet.

Aides disponibles pour le départ à l'étranger

Toutes les informations utiles et pratiques sont disponibles sur le site de l'UPPA.

- Les aides **AQUIMOB** de la Région Aquitaine, qui comprennent les aides ERASMUS – voir le site Aquimob.

- Les aides **FITEC** (France Ingénieurs TECnologie), spécifiques à certaines universités en Argentine (**ARFITEC**), au Mexique (**MEXFITEC**) et au Brésil (**BRAFITEC**) – la CDEFI en est l'opérateur financier ; ces aides sont financées, côté français, par le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères et le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, et par les ministères des pays concernés.
- Les **aides Mobilités de la Fondation** : chaque année, la Fondation ISA BTP vote une enveloppe pour accompagner la politique RI de l'école, mais aussi pour des cas particuliers. Les demandes, examinées par une commission mixte Relations Internationales ISA BTP / Fondation ISA BTP, sont à déposer en ligne sur elearn.univ-pau.fr (espace dédié), à partir du formulaire disponible sur la page de la Fondation ISA BTP.

Vie étudiante

Les étudiants peuvent participer aux différentes activités proposées par les associations de l'ISA, de l'ISA BTP ou de l'UPPA, ou même s'engager dans des fonctions clés de ces associations, et faire éventuellement reconnaître cet engagement associatif (voir p. 23).

Associations étudiantes de l'École

Différentes associations étudiantes vivent à l'ISA. Leurs rôles et leurs coordonnées sont disponibles sur la page des associations.

Reconnaissance de l'engagement associatif, social ou professionnel

Conformément au **Décret n° 2017-962**, les élèves-ingénieurs qui en font la demande peuvent faire reconnaître leur engagement au titre d'une activité associative ou sociale significative et inscrite dans la durée, ou d'une activité professionnelle, mentionnées à l'**article L. 611-9** du code de l'éducation. Voir le Règlement des études (et p. 10).

Services UPPA aux étudiants

L'ISA BTP faisant partie de l'UPPA, tous les services communs aux étudiants leur sont accessibles.

- le **RU** (Restaurant Universitaire), en face de l'école ;
- la **BU** (Bibliothèque Universitaire), au RDC du bâtiment 2, avec sa déclinaison numérique donnant accès à des revues et bases de données en ligne sur la page ressources du site des bibliothèques de l'UPPA : normes (base **COBAZ**), textes autour de la construction (**REEF** de Batipédia), encyclopédie en ligne « les Techniques de l'Ingénieur », revues **Vocable** pour pratiquer les langues, etc. ;
- **la Maison de l'Étudiant (MDE)** de la Côte Basque, lieu dédié à la vie étudiante en plein cœur du « Petit Bayonne » (une antenne sur le campus Montaury est prévue prochainement), qui propose :
  - un espace d'accueil et d'information pour toutes les questions relatives à la vie étudiante ;
  - une permanence carte Aquipass / Izly ;
  - l'**Espace Santé Étudiant (SUMPPS)** : service universitaire de médecine préventive et de promotion de la santé ;
  - le service culturel : **le Microscope** ;
  - la **FOR-CO** : service de formation continue – validation des acquis et de l'expérience ;
- **le SUAPS** (Service Universitaire des Activités Physiques et Sportives) propose gratuitement la pratique de différentes activités physiques, sportives, artistiques et de pleine nature (selon les places disponibles et les règles spécifiques à certaines activités). Une participation financière est demandée pour les déplacements, les sorties nature (randonnée, ski) et la location de matériel. L'inscription est impérative avant toute pratique, notée (UECF) ou non notée.

ATTENTION
Pour les étudiants de l'ISA BTP, il n'est pas possible de choisir une activité sportive en UEL (UE Libre).

Respect, Égalité, Diversité et prévention du bizutage

L'ISA BTP, par son référent Respect, Égalité et Diversité, entend promouvoir ces valeurs : un espace d'information sensibilise les élèves aux problématiques de discrimination et de violences sexistes et sexuelles, et le personnel est formé sur ces thématiques afin d'offrir les meilleures écoute et réaction possibles aux étudiants.

Référent Respect, Égalité et Diversité
Mourad ABOUZAID (mourad.abouzaid@univ-pau.fr)
Tél : 05 59 57 44 22

Bizutage

Le bizutage est défini par la **loi n° 98-468 du 17/06/1998** comme le fait, pour une personne, d'amener autrui, contre son gré ou non, à subir ou à commettre des actes humiliants ou dégradants lors de manifestations ou réunions liées aux milieux scolaire et socio-éducatif.

ATTENTION
Toute facilitation, encouragement ou caution passive d'un acte de bizutage peut entraîner des sanctions disciplinaires et pénales devant les juridictions compétentes.

Charte des associations - Organisation d'événements festifs et d'intégration par les étudiants

L'interdiction du bizutage ne fait pas obstacle à l'organisation, par les élèves-ingénieurs de promotions antérieures, de manifestations d'accueil des nouvelles promotions, qui doivent faciliter l'intégration et l'acquisition des valeurs de l'école, tout en contribuant à la notoriété et à l'image positive de l'ISA BTP.

La page *(Bien) organiser un événement festif* liste les points importants et renvoie vers les documents mis à disposition par le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

Pour tout événement festif et d'intégration, les associations étudiantes de l'ISA BTP signent une **charte** selon la trame nationale, disponible sur le site Contre le Bizutage.

Accueil et suivi des élèves-ingénieurs en situation de handicap ou des étudiants empêchés

Pour assurer un suivi et un accompagnement des étudiants en situation de handicap, l'ISA BTP s'appuie sur la **Mission Handicap** de l'UPPA et un enseignant référent Handicap à l'ISA BTP. La Mission Handicap rassemble des experts dans leurs domaines respectifs : soutien psychologique, informations médicales, aide à la recherche de stages, aide à l'insertion professionnelle, renseignements sur les pratiques sportives, etc.

Pour nos étudiants en situation de handicap, une équipe est mobilisée : personnels de la Mission Handicap, médecins et personnels du SUMPPS sur Bayonne, assistantes sociales de l'université ou du CROUS, responsables pédagogiques et administratifs de l'ISA BTP, et référent Handicap de l'ISA BTP.

- Pour les élèves présentant un trouble spécifique du langage, tel que la dyslexie, il est important de le faire reconnaître afin de bénéficier d'adaptations et de compensations, en particulier pour les certifications de niveau B2 en anglais et espagnol.
- Le référent Handicap, en lien avec le responsable des relations avec les entreprises, peut aider l'étudiant dans sa recherche de stage, en s'appuyant en particulier sur des initiatives d'entreprises de BTP en ce sens (par exemple **Trajeo'H**, association loi 1901 du groupe Vinci fondée pour mieux gérer le handicap en entreprise).

Cela permet :

- d'accueillir et d'accompagner les étudiants handicapés dans la poursuite de leurs études supérieures et vers leur insertion professionnelle (aides humaines, techniques ou relationnelles, etc.) ;
- de mettre en application les dispositifs nationaux ou régionaux (Charte Université-Handicap, convention de partenariat avec les MDPH, etc.).

Les **étudiants empêchés** (qui ne peuvent se rendre en cours pour raison de santé) peuvent bénéficier du même type d'aménagements, ou demander plus simplement à l'équipe pédagogique la mise en place de cours hybrides présentiel / distanciel selon les cas.

Référente Handicap (ISA BTP)
Hélène CARRÉ (helene.carre@univ-pau.fr)
Tél : 05 59 57 44 23

Contact utile
Service de scolarité : scolarite.isa@univ-pau.fr

Sportifs de haut niveau, Élite Universitaire et autres cas particuliers

Pour assurer un suivi et un accompagnement des étudiants sous statut Élite Universitaire (ou d'autres cas particuliers), l'ISA BTP s'appuie sur la commission « Haut Niveau et Élite Sportive Universitaire » de l'UPPA et un enseignant référent Vie étudiante à l'ISA BTP. L'objectif est de faciliter la cohabitation entre le sport de haut niveau et les études d'ingénieur.

Les sportifs de Haut Niveau inscrits sur la liste ministérielle de la Jeunesse et des Sports, mais aussi d'autres sportifs de bon niveau, peuvent bénéficier d'une aide pour adapter les heures de cours et/ou d'examens aux entraînements et compétitions. Il est important que chacun des trois protagonistes joue le jeu :

- **l'étudiant** : se faire connaître auprès du responsable Élite universitaire du SUAPS et de sa scolarité (contacter le SUAPS pour les informations) ;
- **le club** : libérer les joueurs pour les matchs universitaires ;
- **l'ISA BTP** : faire son possible pour aménager les conditions de pratique et d'étude de l'étudiant.

Un document est signé entre ces trois parties.

Procédure :

- s'inscrire depuis le site du SUAPS pour remplir la demande en ligne (être en possession des pièces justificatives : planning d'entraînements, liste ministérielle ou justificatif du président de club du niveau de pratique) ;
- téléverser les documents demandés avant la date limite (en général **fin septembre**).

ATTENTION
La commission statue sur les dossiers reçus. Tout dossier non complet ou reçu en retard ne sera pas accepté.

Responsable de la commission « Haut Niveau et Élite Sportive Universitaire » de l'UPPA pour le site de la Côte Basque
Hervé DUBERTRAND (herve.dubertrand@univ-pau.fr)

Référente Vie étudiante (ISA BTP)
Éva GIRET (eva.giret@univ-pau.fr)

Contact utile
Service de scolarité : scolarite.isa@univ-pau.fr

Note : pour les étudiants empêchés et les sportifs ou artistes de haut niveau, un **Contrat individuel d'inclusion et d'adaptation** est contractualisé avec le référent et le directeur des études de l'année concernée.

Calendrier et vie pratique

Calendriers de l'année

Le calendrier universitaire dépend fortement de celui des périodes en entreprise (voir p. 17), puisque les périodes académiques à l'ISA BTP alternent avec les périodes en entreprise (qui recouvrent éventuellement des périodes de vacances).

Dates des vacances scolaires

Pour les élèves-ingénieurs en contrat de professionnalisation ou en apprentissage, les vacances relèvent du contrat de travail et sont à poser durant les périodes en entreprise.

Pour les élèves-ingénieurs sous statut étudiant, les vacances scolaires (1 semaine pour l'Automne, l'Hiver et le Printemps ; 2 semaines pour Noël), en général du vendredi soir au lundi matin, sont, pour l'année 2026-2027 (source : calendrier universitaire ISA BTP, collège STEE, UPPA) :

Vacances	Concerne	Dates
Automne	ISA1, ISA2, ISA3, ISA5	du vendredi 23 octobre (soir) au lundi 2 novembre 2026 (matin)
Noël	tous	du vendredi 18 décembre 2026 (soir) au lundi 4 janvier 2027 (matin)
Hiver	ISA1, ISA2, ISA4, ISA5	du vendredi 19 février (soir) au lundi 1er mars 2027 (matin)
Printemps	ISA1 à ISA4	du vendredi 16 avril (soir) au lundi 26 avril 2027 (matin)

À RETENIR
Le tableau ci-dessus indique les vacances communes à toutes les promotions concernées ; comme chaque promotion alterne cours et périodes en entreprise selon son propre calendrier (voir p. 17), il est conseillé de vérifier, promotion par promotion, quelles semaines de vacances tombent bien pendant une période académique et non une période en entreprise pour l'année 2026-2027.

Dates des fins de semestre et des sessions de rattrapage

Les semestres impairs se terminent mi-janvier (sauf stage à cette période) ; les rattrapages éventuels sont organisés au début du semestre suivant.

Promotion	Semestre	Rattrapages éventuels
ISA1	S1	semaine du 1er au 5 mars 2027
	S2	semaine du 28 juin 2027 au 2 juillet 2027
ISA2	S3	semaine du 1er au 5 février 2027
	S4	semaine du 31 mai 2027 au 4 juin 2027
ISA3	S5	semaine du 1er au 5 mars 2027
	S6	semaine du 28 juin 2027 au 2 juillet 2027
ISA4 FISE	S7	semaine du 1er au 5 mars 2027
	S8	semaine du 7 au 11 juin 2027
ISA4 FISEA	S7	semaine du 1er au 5 mars 2027
	S8	semaine du 26 au 30 avril 2027
ISA5 FISE	S9	semaine du 15 au 19 février 2027
ISA5 FISE Cpro	S9	semaine du 15 au 19 février 2027
ISA5 FISEA	S9	semaine du 15 au 19 février 2027

ATTENTION
L'ISA BTP est fermé administrativement durant la période estivale.

Emploi du temps

L'emploi du temps est réparti normalement du lundi au vendredi, de 8h00 à 18h00, plus exceptionnellement jusqu'à 19h30. Le jeudi après-midi est normalement libéré pour la pratique d'activités sportives, mais des interventions de professionnels (cours, conférences, visites de chantier...) peuvent occasionnellement y être programmées ; les cours d'espagnol grands débutants ou de préparation spécifique aux certifications ont aussi lieu les jeudis après-midi.

Les élèves-ingénieurs ont accès à leur emploi du temps par voie électronique dès que les inscriptions dans les groupes sont finalisées.

Engagements signés à l'inscription à l'ISA BTP

Charte pour l'usage des ressources informatiques et des services internet

Cette charte constitue le volet informatique du règlement intérieur de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour. Elle précise les règles d'utilisation, de déontologie, de sécurité et les responsabilités des utilisateurs, en accord avec la législation, afin d'instaurer un usage approprié des ressources informatiques et des services internet de l'UPPA (et donc de l'ISA).

Le bon fonctionnement du système d'information suppose la sécurité, la performance des traitements, la conservation des données professionnelles et/ou pédagogiques, et le respect des obligations législatives et réglementaires. Tout utilisateur est responsable, en tout lieu, de l'usage qu'il fait des ressources informatiques et/ou des services internet auxquels il a accès.

À RETENIR
La charte est accessible depuis cette page. L'élève-ingénieur la signe à la création de son compte informatique, et s'engage donc à la respecter.

Formulaire d'engagement éthique (non-plagiat et usage encadré de l'Intelligence Artificielle générative)

À l'inscription, les élèves-ingénieurs signent le « formulaire d'engagement éthique : Attestation sur l'honneur de non-plagiat et de l'usage encadré de l'Intelligence Artificielle générative », accessible ici : vers le formulaire

d'engagement éthique (non-plagiat et usage encadré de l'IA).

ATTENTION

L'UPPA, et donc l'ISA, s'est dotée d'un logiciel anti-plagiat qui permet de retrouver tous les emprunts à un autre texte dans les différents rendus. Ce logiciel analyse aussi les textes vis-à-vis de l'IA, en estimant la proportion de texte susceptible d'avoir été générée par l'Intelligence Artificielle.

Syllabus des enseignements

Institut Supérieur Aquitain
ÉCOLE D'INGÉNIEURS

ISA BTP
FORMATION INGÉNIEUR

Tableaux Semestre 9

Compétence C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement

Ressources de la compétence C1		%
R 9-2	Gestion 8 : Marketing et stratégie d'évolution des entreprises	3.19 %
R 9-3	Gestion 9 : Droit du travail - Statuts des salariés	3.19 %
R 9-4	Management 6 : Gestion des risques et bénéfices psycho-sociaux	1.59 %
R 9-7	Impacts de la Réglementation Environnementale sur la conception	2.98 %
R 9-8	Gestion des ressources naturelles - Gestion des énergies	3.83 %
R 9-9	Technologie 7 : Conception et réglementation parasismique	3.83 %
R 9-11	Organisation 13 : Gestion financière du chantier	2.55 %
R 9-12	Environnement numérique : datas, objets connectés, smart cities, smart grids	5.1 %
R 9-13	Réglementation ERP - Sécurité incendie	5.1 %
R 9-2	Gestion 8 : Marketing et stratégie d'évolution des entreprises	3.83 %
R 9-3	Gestion 9 : Droit du travail - Statuts des salariés	3.83 %
R 9-5	Anglais S9	9.19 %
R 9-6	Espagnol S9	6.89 %
R 9-7	Impacts de la Réglementation Environnementale sur la conception	3.57 %
R 9-8	Gestion des ressources naturelles - Gestion des énergies	4.6 %
R 9-9	Technologie 7 : Conception et réglementation parasismique	4.6 %
R 9-12	Environnement numérique : datas, objets connectés, smart cities, smart grids	6.13 %
R 9-13	Réglementation ERP - Sécurité incendie	6.13 %
FISE 9-5	Anglais S9	10.2 %
FISE 9-6	Espagnol S9	8.93 %
FISE 9-10	Organisation 12 : Management de la qualité, application au chantier	2.87 %
BCR 9-1	Dynamique des structures 2	3.19 %
BCR 9-2	Dimensionnement des structures 3 : maçonneries	2.55 %
BCR 9-3	Dimensionnement des structures 4 : structures mixtes	4.25 %
BCR 9-4	Dimensionnement des structures 5 : ossatures complexes	5.1 %
BCR 9-5	Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier)	2.55 %
BCR 9-6	Organisation des travaux 2 (site occupé, site contraint...)	3.19 %
BCR 9-7	Réseaux et équipements du bâtiment	4.57 %
BCR 9-8	Étude du confort : acoustique, éclairagisme, analyse thermo-hydrique	11.05 %
BCR 9-9	Analyse environnementale (ACV, HQE. . .)	5.1 %
BCR 9-10	Diagnostic 3 : gestion, entretien des bâtiments	5.1 %
BCR 9-2	Dimensionnement des structures 3 : maçonneries	4.09 %
BCR 9-3	Dimensionnement des structures 4 : structures mixtes	5.11 %
BCR 9-4	Dimensionnement des structures 5 : ossatures complexes	6.13 %
BCR 9-5	Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier)	3.06 %
BCR 9-7	Réseaux et équipements du bâtiment	7.32 %
BCR 9-8	Étude du confort : acoustique, éclairagisme, analyse thermo-hydrique	13.28 %
BCR 9-9	Analyse environnementale (ACV, HQE. . .)	6.13 %
BCR 9-10	Diagnostic 3 : gestion, entretien des bâtiments	6.13 %

SAÉ de la compétence C1		%
SAÉ 9-1	Ateliers et bureaux d'étude de spécialité	23.81 %
SAÉ 9-2	Projet individuel de synthèse	38.1 %
SAÉ 9-3	Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation	38.1 %
SAÉ 9-3	Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation	10.64 %
SAÉ 9-4	Période en entreprise	89.36 %

Compétence C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Ressources de la compétence C2		%
R 9-4	Management 6 : Gestion des risques et bénéfices psycho-sociaux	1.7 %
R 9-7	Impacts de la Réglementation Environnementale sur la conception	3.18 %
R 9-8	Gestion des ressources naturelles - Gestion des énergies	4.09 %
R 9-9	Technologie 7 : Conception et réglementation parasismique	4.09 %
R 9-11	Organisation 13 : Gestion financière du chantier	2.72 %
R 9-12	Environnement numérique : datas, objets connectés, smart cities, smart grids	5.45 %
R 9-13	Réglementation ERP - Sécurité incendie	5.45 %
R 9-5	Anglais S9	8.17 %
R 9-6	Espagnol S9	6.13 %
R 9-7	Impacts de la Réglementation Environnementale sur la conception	3.18 %
R 9-8	Gestion des ressources naturelles - Gestion des énergies	4.09 %
R 9-9	Technologie 7 : Conception et réglementation parasismique	4.09 %
R 9-12	Environnement numérique : datas, objets connectés, smart cities, smart grids	5.45 %
R 9-13	Réglementation ERP - Sécurité incendie	5.45 %
FISE 9-5	Anglais S9	10.9 %
FISE 9-6	Espagnol S9	9.53 %
FISE 9-10	Organisation 12 : Management de la qualité, application au chantier	3.06 %
BCR 9-1	Dynamique des structures 2	3.41 %
BCR 9-2	Dimensionnement des structures 3 : maçonneries	2.72 %
BCR 9-3	Dimensionnement des structures 4 : structures mixtes	4.54 %
BCR 9-4	Dimensionnement des structures 5 : ossatures complexes	5.45 %
BCR 9-5	Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier)	2.72 %
BCR 9-6	Organisation des travaux 2 (site occupé, site contraint...)	3.41 %
BCR 9-7	Réseaux et équipements du bâtiment	4.88 %
BCR 9-8	Étude du confort : acoustique, éclairagisme, analyse thermo-hydrique	11.8 %
BCR 9-9	Analyse environnementale (ACV, HQE. . .)	5.45 %
BCR 9-10	Diagnostic 3 : gestion, entretien des bâtiments	5.45 %
BCR 9-2	Dimensionnement des structures 3 : maçonneries	3.63 %
BCR 9-3	Dimensionnement des structures 4 : structures mixtes	4.54 %
BCR 9-4	Dimensionnement des structures 5 : ossatures complexes	5.45 %
BCR 9-5	Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier)	2.72 %
BCR 9-7	Réseaux et équipements du bâtiment	6.51 %
BCR 9-8	Étude du confort : acoustique, éclairagisme, analyse thermo-hydrique	11.8 %
BCR 9-9	Analyse environnementale (ACV, HQE. . .)	5.45 %
BCR 9-10	Diagnostic 3 : gestion, entretien des bâtiments	5.45 %

SAÉ de la compétence C2		%
SAÉ 9-1	Ateliers et bureaux d'étude de spécialité	23.81 %
SAÉ 9-2	Projet individuel de synthèse	38.1 %
SAÉ 9-3	Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation	38.1 %
SAÉ 9-3	Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation	10.64 %
SAÉ 9-4	Période en entreprise	89.36 %

Compétence C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Ressources de la compétence C3		%
R 9-4	Management 6 : Gestion des risques et bénéfices psycho-sociaux	3.09 %
R 9-7	Impacts de la Réglementation Environnementale sur la conception	5.77 %
R 9-11	Organisation 13 : Gestion financière du chantier	4.95 %
R 9-7	Impacts de la Réglementation Environnementale sur la conception	7.34 %
FISE 9-10	Organisation 12 : Management de la qualité, application au chantier	5.57 %
BCR 9-1	Dynamique des structures 2	6.19 %
BCR 9-2	Dimensionnement des structures 3 : maçonneries	4.95 %
BCR 9-3	Dimensionnement des structures 4 : structures mixtes	8.25 %
BCR 9-4	Dimensionnement des structures 5 : ossatures complexes	9.9 %
BCR 9-5	Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier)	4.95 %
BCR 9-6	Organisation des travaux 2 (site occupé, site contraint...)	6.19 %
BCR 9-7	Réseaux et équipements du bâtiment	8.87 %
BCR 9-8	Étude du confort : acoustique, éclairagisme, analyse thermo-hydrique	21.44 %
BCR 9-9	Analyse environnementale (ACV, HQE. . .)	9.9 %
BCR 9-2	Dimensionnement des structures 3 : maçonneries	8.39 %
BCR 9-3	Dimensionnement des structures 4 : structures mixtes	10.49 %
BCR 9-4	Dimensionnement des structures 5 : ossatures complexes	12.59 %
BCR 9-5	Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier)	6.29 %
BCR 9-7	Réseaux et équipements du bâtiment	15.03 %
BCR 9-8	Étude du confort : acoustique, éclairagisme, analyse thermo-hydrique	27.27 %
BCR 9-9	Analyse environnementale (ACV, HQE. . .)	12.59 %

SAÉ de la compétence C3		%
SAÉ 9-1	Ateliers et bureaux d'étude de spécialité	23.81 %
SAÉ 9-2	Projet individuel de synthèse	38.1 %
SAÉ 9-3	Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation	38.1 %
SAÉ 9-3	Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation	10.64 %
SAÉ 9-4	Période en entreprise	89.36 %

Compétence C4 - Gérer une organisation de construction

Ressources de la compétence C4		%
R 9-2	Gestion 8 : Marketing et stratégie d'évolution des entreprises	9.23 %
R 9-3	Gestion 9 : Droit du travail - Statuts des salariés	9.23 %
R 9-4	Management 6 : Gestion des risques et bénéfices psycho-sociaux	4.62 %
R 9-11	Organisation 13 : Gestion financière du chantier	7.38 %
R 9-2	Gestion 8 : Marketing et stratégie d'évolution des entreprises	22.73 %
R 9-3	Gestion 9 : Droit du travail - Statuts des salariés	22.73 %
FISE 9-10	Organisation 12 : Management de la qualité, application au chantier	8.31 %
BCR 9-1	Dynamique des structures 2	9.23 %
BCR 9-2	Dimensionnement des structures 3 : maçonneries	7.38 %
BCR 9-5	Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier)	7.38 %
BCR 9-6	Organisation des travaux 2 (site occupé, site contraint...)	9.23 %
BCR 9-7	Réseaux et équipements du bâtiment	13.23 %
BCR 9-10	Diagnostic 3 : gestion, entretien des bâtiments	14.77 %
BCR 9-5	Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier)	18.18 %
BCR 9-10	Diagnostic 3 : gestion, entretien des bâtiments	36.36 %

SAÉ de la compétence C4		%
SAÉ 9-1	Ateliers et bureaux d'étude de spécialité	23.81 %
SAÉ 9-2	Projet individuel de synthèse	38.1 %
SAÉ 9-3	Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation	38.1 %
SAÉ 9-3	Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation	10.64 %
SAÉ 9-4	Période en entreprise	89.36 %

Tableaux Semestre 10

SAÉ de la compétence C1		%
SAÉ 10-1	Projet collectif de développement solidaire : phase d'exécution	6.99 %
SAÉ 10-2	Stage de fin d'études en lien avec le parcours	93.01 %

SAÉ de la compétence C2		%
SAÉ 10-1	Projet collectif de développement solidaire : phase d'exécution	6.99 %
SAÉ 10-2	Stage de fin d'études en lien avec le parcours	93.01 %

SAÉ de la compétence C3		%
SAÉ 10-1	Projet collectif de développement solidaire : phase d'exécution	6.99 %
SAÉ 10-2	Stage de fin d'études en lien avec le parcours	93.01 %

SAÉ de la compétence C4		%
SAÉ 10-1	Projet collectif de développement solidaire : phase d'exécution	6.99 %
SAÉ 10-2	Stage de fin d'études en lien avec le parcours	93.01 %

Fiches Semestre 9

Institut Supérieur Aquitain
ÉCOLE D'INGÉNIEURS

ISA BTP
FORMATION INGÉNIEUR

R 9-1 - Management 5 : Softskills et développements personnels

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	4h30
TD	4h30
Total	**9h**

Évaluation
Évalué en SAÉ

Prérequis

- R 6-1 : Management 2 : GRH, recrutement et accueil des salariés
- R 7-3 : Management 3 : GRH, psychologie comportementale et gestion des conflits
- R 8-3 : Management 4 : Innovations et développement - Agilité des ingénieurs

Objectifs

Comprendre et connaitre :

- Les principaux facteurs (savoirs, savoir-faire, savoir être) qui caractérisent :
  - une bonne relation humaine
  - une bonne relation commerciale
- Les atouts des soft skills

Programme

- Les soft skills : c'est quoi ? Pourquoi elles sont importantes ? A quoi servent-elles ?
- Comment inspirer confiance ?
- Les bases d'une bonne communication interpersonnelle
- Les attitudes et comportements à adopter pour commencer à construire une relation durable et de confiance
- Les base de la CNV (Communication non violente)

Apprentissages critiques

- L'écoute active et la curiosité (sincère et honnête)
- La capacité à poser des question (pour connaitre et comprendre les besoins de l'autre)
- La pratique de la CNV

Bibliographie

- *Les 4 accords toltèques* - D. M. Ruiz
- *Pratiquer la communication non violente*, Françoise Keller
- *La soif de L'essentiel*, R. Moghaddassi

R 9-2 - Gestion 8 : Marketing et stratégie d'évolution des entreprises

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
TD	7h30
Total	**7h30**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Modules précédents de Juridique

Objectifs

- Connaître l'organisation de la vie économique de l'entreprise et des principes de sa gestion commerciale
- Connaître et choisir les possibilités d'évolution de l'entreprise
- Analyser les effets du choix de la stratégie pour l'entreprise
- Projeter l'entreprise dans le futur en ciblant les étapes incontournables : gestion prospective
- Définir la stratégie et les moyens nécessaires à l'atteinte des ses objectifs

Programme

Ce module aborde les conséquences pour l'entreprise d'un choix de stratégie d'évolution : stratégie d'indépendance, stratégie de coopération et stratégie d'ouverture. Pour chacune de ces stratégies, sont traités les motivations, conséquences juridiques et économiques ainsi que les limites et intérêts.

Apprentissages critiques

- Analyser les différentes stratégies d'évolution d'une entreprise
- Évaluer les conséquences juridiques et économiques des choix stratégiques
- Élaborer une stratégie commerciale adaptée
- Mettre en œuvre une gestion prospective

Bibliographie

- *Marketing, Management*, Kotler et Dubois, Publi Union
- *Choix stratégiques et concurrence*, Michael Porter, Economica, 1982
- *Strategor : politique générale de l'entreprise*, ouvrage collectif de professeurs, École des Hautes Études Commerciales
- *Manuel de droit commercial*, Jacques Mestres, LCDJ, 23ème édition
- *Vademecum*, Economica
- *L'Avantage concurrentiel*, Michael Porter, InterEditions, 1986
- *Les partenariats en entreprise*, P. Dussauge, X. Ramanantso
- *Manuel de prospective stratégique (2 tomes)*, Michel Godet, Dunod

Mots clés : Marketing, stratégie d'entreprise, gestion commerciale, évolution de l'entreprise, gestion prospective

R 9-3 - Gestion 9 : Droit du travail - Statuts des salariés

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation
Contrôle continu intégral

Durée	
TD	7h30
Total	**7h30**

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Aucun

Objectifs

À l'issue de ce cours, les étudiants sont capables :

- De se repérer dans les sources réglementaires applicables à une relation de travail dans une entreprise du BTP
- De comprendre les événements de la vie de la relation de travail et de leurs spécificités BTP
- D'appréhender les droits et obligations du salarié

Programme

Les 4 séances de 1,5 h chacune aborderont successivement :

- Sources du droit du travail
- Contrats de travail
- Temps de travail
- Rémunération

Apprentissages critiques

- Identifier les sources réglementaires du droit du travail
- Maîtriser les différents types de contrats de travail et leurs spécificités dans le BTP
- Appliquer la réglementation sur le temps de travail
- Comprendre les mécanismes de rémunération

Bibliographie

- Conventions collectives BÂTIMENT / TRAVAUX PUBLICS / BUREAUX D'ÉTUDES / ÉCONOMISTES DE LA CONSTRUCTION

Mots clés : Droit du travail, contrats de travail, temps de travail, rémunération, statuts des salariés, BTP

R 9-4 - Management 6 : Gestion des risques et bénéfices psycho-sociaux

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation
Contrôle continu intégral

Durée	
TD	7h30
Total	**7h30**

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Modules de management précédents

Objectifs

- Comprendre les mécanismes de communication et les enjeux relationnels
- Acquérir une posture managériale adaptée à l'environnement professionnel
- Savoir identifier et gérer les risques psychosociaux existants
- Savoir identifier et consolider les bénéfices psychosociaux existants
- Intégrer la notion d'éthique professionnelle au quotidien

Programme

- La communication : savoir dire et pouvoir entendre
- Le positionnement professionnel et la dynamique identité - altérité
- Manager : sécuriser, autonomiser, valoriser
- Les risques psychosociaux (RPS) :
  - Les responsabilités de l'employeur
  - Le Document Unique : analyse et prévention des risques techniques
  - La souffrance professionnelle, le bore out et le burn out
- Les bénéfices psychosociaux (BPS) :
  - Les points d'appui sécures

  - Le bien-être professionnel
  - La construction identitaire et sociale
- Harmoniser et équilibrer les RPS et les BPS
- Respecter, préserver et transmettre une éthique professionnelle appropriée

Apprentissages critiques

- Maîtriser les techniques de communication professionnelle
- Adopter une posture managériale adaptée
- Identifier et prévenir les risques psychosociaux
- Développer et maintenir les bénéfices psychosociaux
- Intégrer l'éthique professionnelle dans les pratiques managériales

Bibliographie

- À compléter

Mots clés : Management, risques psychosociaux, bénéfices psychosociaux, communication, éthique professionnelle, bien-être au travail

FISE 9-5 - Anglais S9

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation
Contrôle continu intégral

Durée	
TD	24h
Total	**24h**

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

R 6-3 - Anglais 6

Objectifs

- Perfectionner l'anglais professionnel et technique
- Préparer l'insertion professionnelle à l'international
- Atteindre un niveau B2/C1 du CECRL

Programme

- Anglais technique avancé du génie civil
- Communication en contexte professionnel international
- Rédaction de rapports et documents techniques
- Négociation et réunions en anglais
- Présentations orales de projets complexes
- Préparation au TOEIC ou équivalent
- Études de cas internationaux
- Anglais des affaires et correspondance professionnelle

Apprentissages critiques

- Communiquer avec aisance en contexte professionnel
- Rédiger des documents techniques professionnels
- Négocier et argumenter en anglais
- Présenter et défendre un projet technique

Bibliographie

- *English for Construction*, D. Glendinning, Oxford University Press
- *Professional English in Use - Engineering*, M. Ibbotson, Cambridge
- *Business English*, I. MacKenzie, Cambridge

Mots clés : Anglais professionnel, communication internationale, technique, TOEIC, business English

FISE 9-6 - Espagnol S9

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation
Contrôle continu intégral

Durée	
TD	21h
Total	**21h**

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

Espagnol ISA 1, 2 et 3

Objectifs

Au semestre 5, l'étudiant doit acquérir les compétences nécessaires pour viser le niveau B2 aux tests de certifications internationales (type DELE, SIELE).

Le niveau B2 atteste que l'apprenant peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Il peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une interaction avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Il peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis argumenté, exposer les avantages et inconvénients de différentes options.

Au semestre 6, l'enseignement est consacré à la préparation des certifications officielles en espagnol (DELE, SIELE). Le but est de consolider et d'élargir les compétences du niveau B2, afin de permettre à l'étudiant :

- De se présenter dans les meilleures conditions aux examens internationaux
- De garantir une aisance linguistique suffisante pour évoluer dans un contexte académique ou professionnel hispanophone

Le niveau B2 est visé : compréhension approfondie, expression orale et écrite fluide et nuancée, capacité à interagir sans difficulté avec des locuteurs natifs et à défendre un point de vue argumenté.

Programme

- Familiarisation avec les épreuves du DELE et du SIELE : structure, durée, critères d'évaluation
- Entraînement systématique aux quatre compétences évaluées : compréhension de l'oral, compréhension de l'écrit, expression écrite, expression et interaction orales
- Renforcement grammatical et lexical pour atteindre une précision et une correction adaptées au niveau B2
- Développement de stratégies spécifiques pour la gestion du temps, la compréhension de documents longs et la production d'écrits cohérents et argumentés
- Simulations d'épreuves en conditions réelles

Apprentissages critiques

- Comprendre des textes complexes, repérer les idées principales et les détails pertinents
- Produire des écrits clairs, structurés et argumentés sur des thèmes variés (société, culture, monde professionnel, actualité)
- Interagir avec spontanéité et aisance à l'oral, en exprimant et en défendant ses opinions avec nuances
- Utiliser un registre adapté (formel/informel) selon la situation
- Développer des stratégies d'auto-correction et de gestion du stress en examen

Bibliographie

- https://eduscol.education.fr/1971/cadre-europeen-commun-de-reference-pour-les-langues-cecrl
- https://leblogdespagnol.com/
- Ressources officielles DELE et SIELE : guides, modèles d'examens, annales
- Manuels de préparation aux certifications B2 (DELE/SIELE)

Mots clés : CECRL, B2, DELE, SIELE, argumentación, opinión, comprensión, expresión, examen, simulación

R 9-7 - Impacts de la Réglementation Environnementale sur la conception

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	4h30
TD	6h
Total	**10h30**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Objectifs

- Analyser les impacts des normes et réglementations environnementales sur la conception
- Présenter des solutions techniques pour répondre aux problématiques de conception environnementales
- Participer à un « forum climat »

Programme

- Choix d'un thème
- Recherche des réglementations et normes associées
- Travail en groupe
- Réalisation d'un livrable sous forme d'un poster
- Présentation orale lors de l'organisation d'une exposition type « forum climat »

Apprentissages critiques

- Capacité à identifier et expliquer les normes/réglementations pertinentes
- Savoir rédiger une problématique
- Définir les limites, incertitudes ou contradictions entre réglementation et contraintes techniques
- Savoir vulgariser, défendre ses choix et engager le dialogue avec enseignants et pairs

Bibliographie

- Documents réglementaires

Mots clés : Réglementation environnementale, normes, conception, forum climat

R 9-8 - Gestion des ressources naturelles - Gestion des énergies

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	6h
TD	3h
Total	**9h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

- Technologies des matériaux
- Analyse des problématiques environnementales (ACV, gestion des déchets)

Objectifs

Le cours a pour objectif de former les étudiants à la transition énergétique et aux défis de la gestion durable des ressources au niveau mondial et national.

- Identifier et classer les différentes ressources selon leur nature et leur renouvelabilité
- Analyser les enjeux géopolitiques, économiques et environnementaux de la gestion des ressources
- Proposer des stratégies adaptées de gestion durable dans différents contextes
- Interpréter les défis liés à la gestion intégrée de l'eau
- Comprendre les dynamiques de production et les contraintes territoriales et environnementales reliées à la gestion des carrières et des granulats. Mesurer les possibilités et limites du recyclage et des granulats secondaires
- Comprendre le fonctionnement, évaluer les avantages et limites de l'énergie nucléaire, en tenant compte des problématiques liées aux déchets
- Comprendre les différentes techniques d'extraction d'énergie à partir de ressources renouvelables (solaire, éolien, hydraulique, biomasse, etc.)
- Identifier et analyser les principes des *Enhanced Geothermal Systems* (EGS)

Programme

- Définition et classification des ressources
- Gestion des ressources dans le monde et en France : enjeux globaux, disparités et perspectives
- Étude de cas : la gestion intégrée de l'eau

- Étude de cas : la gestion des carrières et des granulats
  - Production, consommation et marché en France
  - Enjeux réglementaires, environnementaux et territoriaux : nuisances, préservation des sites, développement durable
- Ressources énergétiques :
  - Énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolien, biomasse et géothermique)
  - Énergies non renouvelables (nucléaire et fossile)

Apprentissages critiques

- Distinguer et classer les ressources selon leur nature, leur disponibilité et leur renouvelabilité
- Évaluer les stratégies possibles de gestion durable et juger de leur pertinence dans des contextes variés (mondial, national, local)
- Comprendre le bilan hydrologique et son rôle dans la définition de la gestion intégrée de l'eau
- Comprendre les mécanismes de production des granulats et identifier les impacts territoriaux, environnementaux et réglementaires associés
- Comprendre le fonctionnement de l'énergie nucléaire en intégrant les questions de sûreté, de durabilité et de gestion des déchets
- Comprendre les processus de production d'énergie éolienne et géothermique, leurs avantages et leur impact social et environnemental

Bibliographie

- *Gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle du bassin versant. Techniques d'analyse*, Berland, Jean-Marc, 2015, 10.51257/a-v1-w2150
- *Granulats, sols, ciments et bétons*, Raymond Dupain, Jean-Claude Saint-Arroman, Collection A. Capliez
- *The Physics of Energy*, Jaffe, R. L., & Taylor, W., 2018, Cambridge: Cambridge University Press
- https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/gestion-leau-france

Mots clés : Gestion et développement durable, Gestion intégrée de l'eau, Gestion des carrières, Transition énergétique, Énergies fossiles, Énergie nucléaire, Énergies renouvelables

R 9-9 - Technologie 7 : Conception et réglementation parasismique

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	6h
TD	3h
Total	**9h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

- Ressource R6-9 « RdM 8 : Dynamique des solides – Cinétique »
- Ressource R6-10 « Maîtrise des risques »
- Cours de Technologie antérieurs

Programme

Cours Magistraux :

- Risques naturels et effets sur les constructions
- Phénomènes sismiques et effets : origine et caractéristiques des séismes, effets directs et induits des séismes
- Comportements dynamiques des structures sous séisme : forces d'inertie, raideur, dissipation
- Conception parasismique : architecture adaptée, système structural
- Réglementation : aléa sismique, ouvrages à risque normal ou à risque spécial, catégories d'importance

Travaux Dirigés :

- Application de l'Eurocode 8 et du décret du 22 octobre 2010 : tracé de spectres de réponse élastique $S_e(T)$
- Principes de dimensionnement des structures suivant différentes classes de ductilité (DCL, DCM, DCH), dissipation d'énergie, spectres de calcul $S_d(T)$ avec coefficient de comportement q

Apprentissages critiques

- Phénomènes sismiques et effets
- Équilibre d'une construction sous actions sismique A_{Ed} (forces Fi, Fr, Fd) et principes de dimensionnement EC8 (DCL, DCM, DCH)
- Réglementation
- Tracé et lecture d'un spectre

Bibliographie

- Site internet de l'Association française du génie parasismique : https://www.afps-seisme.org/
- NF EN 1998 + AN et Décret du 22/10/2010 et Arrêté modifié du 25/10/2012
- *Conception-construction parasismique*, Édition Eyrolles

Mots clés : Risques, aléas, ondes, magnitude, inertie, raideur, dissipation, contreventement, diaphragmes, réglementation, spectres, ductilité

FISE 9-10 - Organisation 12 : Management de la qualité, application au chantier

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	6h
TD	7h30
Total	**13h30**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

Expérience en entreprise

Objectifs

- Disposer d'une vision globale de l'entreprise
- Comprendre ce qu'est un système de management de la qualité
- Connaître et utiliser les outils d'analyse du contexte dans lequel se situe l'entreprise/le projet/le chantier
- Connaître et mettre en œuvre les outils de pilotage et de surveillance de son entreprise / projet/ chantier
- Appréhender les compétences et qualités humaines nécessaires à la mise en œuvre des processus liés à la fonction d'ingénieur BTP
- Comprendre l'importance de la traçabilité aux différentes étapes d'un chantier/projet
- S'intégrer et évoluer au sein d'une entreprise qui a mis en œuvre un système de management qu'il soit orienté Qualité, Environnement et/ou Santé et Sécurité
- Écrire un PAQ appliqué aux différentes phases d'un chantier de construction
- Mettre en œuvre des procédures d'évaluation de la démarche qualité sur un chantier
- Animer une démarche qualité sur le chantier

Programme

- **La qualité, ça ne date pas d'hier :**
  - Historique et normes
  - Vocabulaire, définitions et philosophie

- **La qualité, ce n'est pas compliqué :**
  - Les principes du système de management par la qualité
- **La qualité, c'est efficace :**
  - Système de management de la qualité : piloter la performance de l'entreprise / d'un projet / d'un chantier
  - Les outils de la qualité : PDCA/ Résolutions de problème/ Analyse des risques / Audits, etc
  - L'amélioration continue
- **La qualité se documente et se trace :**
  - La gestion documentaire
  - Les procédures
  - Le suivi des équipements et des compétences des collaborateurs
  - Le PAQ

Bibliographie

- *Chantier de Bâtiment*, Vuillerme et Richaud, éd. NATHAN
- *Précis de chantier*, Didier, Girard, Le Brazidec, Nataf, Pralat et Thiesset, éd. NATHAN-AFNOR
- *Conduire son chantier*, J. Armand et Y. Raffestin, éd. LE MONITEUR
- Revues *Le Moniteur*, *TRAVAUX* et *CHANTIERS de France*

Mots clés : Qualité, ISO 9001, PAQ, contrôle, certification, amélioration continue, management

R 9-11 - Organisation 13 : Gestion financière du chantier

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	7h30
TD	4h30
Total	**12h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Connaissance du compte de résultat et de l'analyse des charges
- Connaissance de la confection du coût direct d'un chantier, au travers du calcul des coûts directs d'ouvrages élémentaires
- Connaissance des méthodes usuelles de calcul des prix dans le bâtiment et les travaux publics

Objectifs

La rentabilité de l'entreprise passe par la rentabilité des chantiers ; sont nécessaires pour parvenir à cette dernière des compétences tant financières que techniques et organisationnelles. L'ingénieur, pour apporter tout son potentiel à l'entreprise, doit être convaincu de l'absolue nécessité de la mise en place de procédures de calcul et de contrôle des coûts et nécessite une formation en conséquence.

- Mettre en place une analyse des coûts permettant un calcul rationnel des prix de vente, qui soit adapté à la spécificité de l'entreprise et de ses chantiers
- Mettre en place des procédures et documents permettant un suivi financier des chantiers, grâce à la compréhension des enjeux de ce dernier en termes de trésorerie
- Calculer et d'analyser la rentabilité d'un chantier et d'en tirer les enseignements et ratios divers, tant durant le déroulement du chantier qu'à sa conclusion

Programme

- La nécessité de la prévision des charges avant tout processus de fixation des prix
- L'analyse des charges prévisionnelles en charges fixes et variables et en charges directes et indirectes
- La répartition des charges en centres d'analyse
- L'analyse de la composition d'un ouvrage en charges directes

- Le choix de l'unité de mesure des composantes des charges directes
- L'affectation, le calcul et la gestion des charges directes de chantier
- La problématique du choix des méthodes d'imputation des charges indirectes et ses répercussions sur le coût complet
- Les présentations du prix d'un ouvrage en fonction de la spécificité du client et de l'ouvrage ; les aspects stratégiques de la fixation des prix
- Les enjeux des prévisions de chantier en termes de trésorerie
- Les prévisions de trésorerie de chantier
- Les enjeux du contrôle de rentabilité pendant et à la fin du chantier
- La mise en place des procédures de suivi des charges directes du chantier
- La mise en évidence des dérapages éventuels en cours de chantier
- Le bilan de rentabilité et la mise en évidence des ratios pertinents du chantier.

R 9-12 - Environnement numérique : datas, objets connectés, smart cities, smart grids

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	9h
TD	3h
Total	**12h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

- Culture générale numérique (fichiers, cloud, messagerie, tableur).
- Notions de base en mesure/indicateurs (unité, fréquence, moyenne).
- Sensibilisation aux enjeux de confidentialité (RGPD) et de cybersécurité.

Objectifs

Les environnements numériques transforment les secteurs de la ville, de l'énergie, de l'industrie, du bâtiment et de la mobilité. Pour en tirer parti, il faut articuler données, objets connectés, réseaux et usages concrets, tout en intégrant les questions de sécurité et de gouvernance.

Ce module vise une compréhension pratique de cet univers au travers de la présentation des grands concepts *Internet of Things*, *Smart Cities*, *Smart Grids*. L'idée est autant de montrer à quoi ils correspondent, que les technologies que l'on trouve derrière et les mises en place qui existent aujourd'hui.

Programme

- **Données** : Présentation et compréhension des notions fondamentales : variable, indicateur, unité, fréquence, incertitude simple (sources d'erreur), représentativité d'un jeu de données.
- **Objets connectés & contextes d'usage** : exemples concrets multi-secteurs (bâtiment, espace public, logement, mobilité, énergie) : ce qu'ils mesurent, ce que cela permet.
- **Ville intelligente** : Présentation de cas typiques et des architectures sous-jacentes : stationnement, éclairage, qualité de l'air/bruit, déchets. Indicateurs simples (niveaux, tendances, seuils).
- **Énergie & « smart grids »** : Introduction au fonctionnement du suivi des consommations, des productions locales, pics de demande.
- **Qualité, éthique et protection des données** : Qui collecte ? Pour quoi faire ? Combien de temps conserver ? Principes de sobriété et de sécurité de base.

Apprentissages critiques

- Compréhension haut niveau du fonctionnement d'une architecture de traitement de l'information.
- Identification de cas d'usage pertinents des environnements numériques dans le BTP et la Ville Intelligente.
- Connaissance des acteurs pouvant être impliqués dans la chaîne de la donnée depuis la récupération jusqu'à l'utilisation.

Mots clés : Data, Smart City, Smart Grid, Objets connectés

R 9-13 - Réglementation ERP - Sécurité incendie

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	7h30
TD	4h30
Total	**12h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

Connaissances générales en technologie du bâtiment et réglementation

Objectifs

- Maîtriser la réglementation relative à la sécurité incendie dans les bâtiments
- Savoir concevoir des projets conformes aux normes de sécurité et d'accessibilité
- Comprendre l'impact de la réglementation lors de la conception

Programme

- Réglementation incendie : code de la construction, arrêtés et règlements
- Classification des bâtiments : ERP, habitation, IGH
- Comportement au feu des matériaux, résistance au feu des structures
- Compartimentage, désenfumage, issues de secours

Apprentissages critiques

- Identifier la réglementation applicable à un projet
- Concevoir des circulations et issues de secours conformes
- Dimensionner les dispositifs de sécurité incendie

Bibliographie

- *Code de la construction et de l'habitation*, Articles R. 121-1 à R. 143-46
- *Sécurité incendie dans les ERP*, Jean-Paul Koscielny, Le Moniteur, 2020

Mots clés : Sécurité incendie, ERP, réglementation

BCR 9-1 - Dynamique des structures 2

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	7h30
TD	7h30
Total	**15h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Ressource BCR 8-2 ou GCM 8-1 « Dynamique des structures 1 »
- Dynamique du solide à 1 DDL (cours précédent)
- Connaissances en algèbre linéaire (valeurs et vecteurs propres, matrices)
- Bases de calcul matriciel appliqué à la mécanique
- Premières notions de réglementation sismique (Eurocodes)

Objectifs

- Modéliser un système vibratoire à n degrés de liberté (n DDL / MDOF – Multi Degrees of Freedom)
- Construire les matrices de masse et de raideur d'un système mécanique ou structural
- Déterminer les modes propres et fréquences propres d'un système
- Analyser la réponse dynamique par superposition modale
- Appliquer ces méthodes au calcul des effets sismiques sur des structures simples

Programme

- Formulation matricielle de l'équation du mouvement à n DDL
- Modes propres et fréquences propres (orthogonalité, normalisation)
- Réponse libre et forcée avec amortissement proportionnel
- Superposition modale et principe de décomposition
- Application à la dynamique sismique : calcul simplifié des forces sismiques

Apprentissages critiques

- Savoir établir et résoudre un système dynamique à plusieurs DDL
- Interpréter physiquement les modes propres et leur influence sur la réponse
- Être capable d'appliquer une analyse modale pour estimer les efforts sismiques
- Relier les concepts mathématiques (valeurs propres, vecteurs propres) à une interprétation mécanique

Bibliographie

- *Pratique du calcul sismique : guide d'application de l'Eurocode 8*, V. Davidovici, D. Corvez, A. Capra, S. Ghavamian, V. Le Corvec, C. Saintjean, AFNOR, 2013
- *Risque sismique et patrimoine bâti : réduction de la vulnérabilité : savoirs et savoir-faire*, Alain Billard, AFNOR, 2014
- *Séismes et bâtiments - Analyse des constructions*, André Plumier, Techniques de l'Ingénieur, 2014
- *Prise en compte du risque sismique sur les ponts existants*, Denis Davi, Techniques de l'Ingénieur, 2014

Mots clés : Dynamique, séisme, dimensionnement, plusieurs degrés de liberté, modes propres

BCR 9-2 - Dimensionnement des structures 3 : maçonneries

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	6h
TD	6h
Total	**12h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Modules de technologie antérieurs
- Modules sur les matériaux antérieurs
- Modules de RDM antérieurs

Objectifs

- Connaître les propriétés des maçonneries : matériaux, domaine d'application, mise en œuvre
- Être capable de dimensionner un ouvrage simple en maçonnerie
- Connaître les principales dispositions constructives d'un ouvrage en maçonnerie

Programme

- Présentation des règles générales, des dispositions constructives suivant DTU 20.1 et Eurocode 6
- Conception d'un ouvrage en maçonnerie
- Dimensionnement d'un ouvrage en maçonnerie : briques ou BBM

Apprentissages critiques

- Connaître les principales règles et dispositions constructives d'un ouvrage en maçonnerie
- Être capable de concevoir un ouvrage en maçonnerie simple
- Être capable de vérifier le dimensionnement d'un ouvrage en maçonnerie simple

Bibliographie

- NF EN 1996 : Eurocode 6 – Calcul des ouvrages en maçonnerie
- *Maçonnerie gros œuvre : l'essentiel technique*, Fédération française du bâtiment, Union de la maçonnerie et du gros-œuvre, 2011
- *La maçonnerie de la maison individuelle : en blocs de terre cuite ou de béton*, Benoit Mac-Mahon, Le Moniteur, 2023
- *Gros œuvre : fondations superficielles et dallages, maçonnerie de petits éléments, planchers et rupteurs de ponts thermiques*, Bernard Blache, Ménad Chenaf, Patrick Delmotte, Angel Junes, CSTB, 2022

Mots clés : Maçonnerie, dispositions constructives, dimensionnement

BCR 9-3 - Dimensionnement des structures 4 : structures mixtes

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	7h30
TD	7h30
Total	**15h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Ressources de RdM
- Construction métallique
- Construction bois
- Construction béton armé

Objectifs

Analyser, dimensionner et justifier des structures mixtes acier–béton et bois–béton dans des configurations simples, en mobilisant les principes mécaniques, les méthodes de calcul et les prescriptions normatives associées.

Programme

Dimensionner des éléments en structure mixtes bois-béton et acier béton.

Apprentissages critiques

- **Identifier** les principaux systèmes constructifs mixtes (poutres mixtes acier–béton, dalles collaborantes, planchers bois–béton, etc.) et leurs domaines d'application
- **Comprendre** le comportement global des structures mixtes, notamment le rôle de la liaison entre matériaux et les effets de l'interaction (cisaillement, redistribution des efforts)
- **Appliquer** les méthodes de dimensionnement des structures mixtes selon les Eurocodes (EC4 pour acier–béton, EC5 pour bois–béton), en tenant compte des états limites ultimes et de service

Bibliographie

- Regard structural sur la mixité – Véronique Klimine
- Eurocode 5 – Application aux ponts mixtes bois / béton à poutre lamellé collé – Cerema
- Constructions mixtes acier-béton : Conception et calcul des poutres mixtes des planchers de bâtiments courants – CSTB

Mots clés : Mixtes – Bois – Métal – Béton – Acier

BCR 9-4 - Dimensionnement des structures 5 : ossatures complexes

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	9h
TD	9h
Total	**18h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Cours béton et EC2 : ISA 2 et 3
- Cours acier et EC3 : ISA 2 et 3
- Cours Bois et EC5 : ISA 2 et 3
- Cours de RdM antérieurs

Objectifs

- Comprendre le fonctionnement mécanique des structures courbes
- Expliquer les possibilités offertes par les structures courbes
- Identifier les méthodes constructives qui sont associées aux structures courbes depuis la définition de la forme jusqu'à son exécution
- Concevoir une structure à double courbure
- Proposer des modes opératoires pertinents pour la réalisation (en sécurité) de la structure porteuse en phase chantier

Programme

- Présentation des structures à double courbure : rappels sur les effets du second ordre (cas général, flambement (charge critique d'Euler), introduction à la rigidité des coques, principe de dimensionnement
- Présentation des gridshells rigides : panorama de structures récentes aux géométries non-standard et présentation des techniques de construction existante et des méthodes de conception associées. Initiation aux structures utilisant de l'ETFE (Ethylene TetraFluoroEthylene)
- Présentation des structures en toile : Présentation des grands principes de l'architecture textile et de ses spécificités au travers des couplages forme/force/structure/matériaux/technologie
- Projet de conception d'une structure à double courbure : conception de la structure (éléments porteurs, assemblages, ...), dimensionnement de la structure (Cast3m), impression 3D de la structure

Apprentissages critiques

- Connaître les principes fondamentaux de fonctionnement mécanique des structures courbes
- Connaître les principales structures de type gridshell et leurs méthodes constructives

Bibliographie

- *Coques et membranes : fondements de l'approche non linéaire*, Anh Le Van, Ellipses, 2015
- *Analyse des structures et milieux continus : coques*, François Frey, Marc-André Studer, Maurice Fiaux, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2003
- *Optimisation structurelle des gridshells*, L. Bouhaya, thèse de l'Université Paris-Est, 2010
- *Recherche de forme de Grid Shells*, L. Bouhaya, O. Baverel, C. Douthe, J.F. Caron, Congrès Français de Mécanique, 2009

Mots clés : Conception, structure courbe, textile, gridshell

BCR 9-5 - Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier)

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	6h
TD	6h
Total	**12h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Modules antérieurs de technologie
- Modules antérieurs sur les matériaux

Objectifs

- Connaître les techniques constructives des ouvrages anciens à structure en bois, acier, brique ou béton
- Faire une analyse d'une structure ancienne en bois, acier, brique ou béton et reconnaître les différentes pathologies observables
- Proposer des solutions de réparation d'une structure ancienne en bois, acier, brique ou béton

Programme

- Bâti pan de bois
  - Constitution des structures pan de bois
  - Pathologies : problèmes structures, attaques par des champignons ou des insectes, humidité
  - Techniques de réparations : renforcement ou remplacement des pièces de bois, traitement des remplissages
- Bâti ancien en acier (pan de fer)
  - Constitution des structures pan de fer
  - Éléments de remplissage
  - Pathologies et réparations
- Bâti brique

  - Fabrication et mise en œuvre des briques
  - Pathologies spécifiques : efflorescences, concrétions de calcite, salpêtre
  - Entretien des murs en brique
- Béton
  - Principales pathologies des structures en béton
  - Solutions de conception et de réparation

Apprentissages critiques

- Identifier les techniques constructives des ouvrages anciens
- Diagnostiquer les pathologies courantes des structures anciennes
- Proposer des solutions de réparation adaptées

Bibliographie

- *Le bâti pan de bois*, Techniques d'amélioration de l'habitat existant, EDF habitat
- *Le bâti brique*, Techniques d'amélioration de l'habitat existant, EDF habitat
- Recueil de fiches sur la pathologie du bâtiment, Agence Qualité Construction
- *Entretien, rénovation, réhabilitation des bâtiments*, Le Moniteur

Mots clés : Pan de bois, pan de fer, bâti brique, dispositions constructives, pathologies, réparations

BCR 9-6 - Organisation des travaux 2 (site occupé, site contraint...)

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	7h30
TD	7h30
Total	**15h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Le polycopié de cette ressource est en anglais, mais le cours est largement bilingue français-anglais afin d'acquérir le vocabulaire technique de la précontrainte en français et en anglais.

The course handout for this resource is in English, but the course is largely bilingual (French-English) in order to acquire technical vocabulary related to prestressing in both languages.

Prérequis

- Resistance of materials, theory of beams: isostatic structures, notions of strains and stresses

Objectifs

- Describe the principles of prestressing: the effect of applying compressive force to connected elements; how a compressive force eliminates tension in a beam; advantages compared with reinforced concrete
- Differentiate the types of rules of Eurocode 2
- Calculate the loss of stress
- Design and trouble shoot a section of prestressed concrete with respect to the normal stresses to Serviceability Limit State (SLS)
- Describe the principles of design and trouble shoot a section of prestressed concrete with respect to the normal stresses to Ultimate Limit State (ULS)

Programme

- Generality, operating principle, application modes, examples of prestressing
- Technological aspects of prestressing (pre-tensioning, pre-cast concrete constructive systems, post-tensioning prestressing)
- Rules aspects (Eurocode 2): safety principle, characteristics of materials (concrete and steel)
- Determination of the probable tension of the prestressing cables: evaluation of the losses of stress

- Bending of isostatic beams: dimensioning at Serviceability Limit State (SLS) under normal stresses
- Bending of isostatic beams: justifications to Ultimate Limit State (ULS) under normal stresses
- Resistance of prestressed concrete to shear force: justifications and dimensioning under tangent solicitations

Apprentissages critiques

- Determine the critical phases in the life of a prestressed isostatic structure and write the associated SLS combinations
- Check a prestressed isostatic structure against normal stresses using SLS

Bibliographie

- NF EN 1992 : Eurocode 2
- *Le Béton Précontraint aux États Limites*, H. Thonier, 2ème édition, Presse de l'ENPC
- *La précontrainte*, R. Chaussin, A. Fuentes, R. Lacroix, J. Perchat, Presse de l'ENPC
- *Propriétés des bétons armés et précontraints*, sous la dir. de R. Lacroix, JL. Cement, Lavoisier Hermès, 2002
- *Applications de l'Eurocode 2, calcul des bâtiments en béton*, sous la dir. de JA Galgaro et J. Cortade, 2ème édition, Presse de l'ENPC, 2008
- *Dimensionnement des éléments en béton précontraint par fils adhérents*, P. Passeman, C. Vinot, CSTB, 2010
- *Béton précontraint aux Eurocodes*, P. Le Delliou, ENTPE, 2003
- *Eurocode 2 application aux ponts-routes en béton guide méthodologique*, Bui, Ngoc-Vu, SETRA, 2008
- Sur internet : www.ba-cortex.com

Mots clés : Pre-stressing, ULS calculation

BCR 9-7 - Réseaux et équipements du bâtiment

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	10h30
TD	11h
Total	**21h30**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Démarches environnementales dans la construction
- Réglementation thermique
- Réseaux et chauffage

Objectifs

- Concevoir un système de ventilation : renouvellement d'air et rafraichissement
- Connaître les différents types de production de chaleur
- Décrire et dimensionner les réseaux de chauffage et d'eau chaude sanitaire
- Établir un bilan de consommation du bâtiment (thermique + électrique)
- Être capable de proposer le système de chauffage le plus pertinent pour un bâtiment
- Vérifier l'adéquation entre l'installation de chauffage prévue et les exigences (réglementaires RE2020, labels environnementaux BBC, ...)

Programme

- Principes généraux des systèmes de ventilation : naturelle et forcée
- Conception d'un système de ventilation naturelle et forcée : renouvellement d'air et rafraichissement
- Schémas de principe d'installation pour une maison individuelle
- Schémas de principe d'installation pour tertiaire et collectif
- Éléments de chaufferie : fonctionnement et sécurité

- Pompes : choix et dimensionnement
- Tarification EDF : choix des contrats
- ECS : approfondissement, régulation et choix de systèmes adaptés
- Énergies renouvelables, panneaux solaires

L'accent sera mis en permanence sur :

- Le développement durable, les économies d'énergies
- La connaissance des systèmes
- Le dimensionnement projet
- La conception, la mise en œuvre
- La relation avec les plans structures, bétons,...

Le cours est complété par une visite de chantier. L'accent sera mis sur l'aspect pratique (Memento technique, lecture de plans, documentation fournisseurs). Ce module sera en lien avec celui de simulation thermique dynamique. Il sera approfondi lors du projet de fin d'année.

Apprentissages critiques

- Être capable de concevoir un système de ventilation simple
- Connaître les principaux systèmes de production de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire)
- Être capable d'analyser une installation d'un petit bâtiment au regard d'exigences réglementaires et BBC
- Être capable de faire quelques propositions d'amélioration d'une installation existante simple

Bibliographie

- *Mémotech Génie Énergétique*, Pascal Dal Zotto, Jean-Marie Larre, Alain Merlet, Lucien Picau, Casteilla, 2014
- Documents Fournisseurs (FINIMETAL radiateurs, VAILLANT chaudière, ...)
- *Génie climatique*, H. Recknagel, E. Sprenger, Dunod, 2007
- *Le manuel de la régulation et de la gestion technique*, R. Cyssau, PYC ed., 2000
- http://www.techniques-ingenieur.com

Mots clés : Réseaux, chauffage, eau chaude sanitaire, bilan de consommation

BCR 9-8 - Étude du confort : acoustique, éclairagisme, analyse thermo-hydrique

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	18h
TD	21h
Total	**39h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Modules de technologie antérieurs
- Modules sur les matériaux antérieurs
- Modules de physique
- Module de simulation thermique dynamique

Objectifs

- Connaître les principes fondamentaux du confort
- Être capable d'analyser le confort d'espaces existants en utilisant les lois de la physique et de la physiologie
- Être capable de proposer des solutions

Programme

- Généralités sur le confort
- Acoustique
  - Le son, ses caractéristiques
  - La perception des sons par l'oreille
  - Mesures des bruits
  - Correction acoustique et isolation acoustique
  - Caractéristiques acoustiques des produits
  - Les parois séparatives
- Éclairage

  - Caractéristiques de la lumière et grandeurs photométriques
  - Éclairage artificiel
  - Éclairage naturel
  - Confort optique
  - Détermination d'un éclairage intérieur
  - Détermination d'un éclairage public
- Confort thermohydrique
  - Paramètre du confort hygrothermique
  - Paramètres du confort hydrique
- Bilan global du confort : analyse globale, cas d'étude

Apprentissages critiques

- Connaître les principes fondamentaux du confort
- Être capable de réaliser une analyse globale d'espaces vis-à-vis du confort
- Être capable de proposer quelques pistes d'amélioration pour traiter des espaces vis-à-vis du confort

Bibliographie

- *L'efficacité énergétique du bâtiment : optimiser les performances énergétiques, le confort et la valeur des bâtiments tertiaires et industriels*, Richard Franck, Guy Jover, Franck Hovorka, Eyrolles, 2014
- *Bâtiment intelligent et efficacité énergétique - Optimisation, nouvelles technologies et BIM*, Karim Beddiar et Jean Lemale, Dunod, 2016
- *La thermique du bâtiment : du confort thermique au choix des équipements de chauffage et de climatisation*, Jedidi, Malek, Benjeddou, Omrane, Dunod, 2016
- *Bâtiment 4.0 - Enjeux, concepts et technologies*, Karim Beddiar, Techniques de l'Ingénieur, 2020
- *Modélisation du confort dans les espaces ouverts et semi-ouverts*, Edouard Walther, Techniques de l'Ingénieur, 2018

Mots clés : Confort, acoustique, éclairagisme, thermique, hydrique

BCR 9-9 - Analyse environnementale (ACV, HQE...)

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	9h
TD	9h
Total	**18h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Modules précédents sur les matériaux
- Modules précédents de thermique
- Modules précédents de technologie

Objectifs

- Connaître les enjeux environnementaux dans le secteur de la construction
- Savoir réaliser et analyser une analyse de cycle de vie d'un produit à un bâtiment
- Être conscient des impacts environnementaux des choix constructifs
- Connaissance des réglementations environnementales et certifications

Programme

- Les problématiques environnementales globales
- Les problématiques environnementales appliquées à la construction
- L'analyse de cycle de vie
- La réglementation environnementale 2020
- Certifications : HQE, BREEAM, LEED

Apprentissages critiques

- Comprendre les données d'une FDES (fiche de déclaration environnementale et sanitaire)
- Être en capacité de réaliser une analyse environnementale d'un bâtiment et de la critiquer
- Éco-concevoir un matériau ou un bâtiment
- Connaissance approfondie de la RE2020
- Être capable d'anticiper l'évolution de la RE2020
- Savoir proposer des méthodes constructives permettant d'obtenir une certification

Bibliographie

- GIEC rapport de synthèse AR6, GIEC, 2023
- *Analyse de cycle de vie conséquentielle appliquée aux ensembles bâtis*, mémoire de thèse, Charlotte Roux, 2016
- Guide RE2020, CEREMA, 2024
- Cadre de référence du bâtiment durable HQE, association HQE, 2023

Mots clés : Analyse de cycle de vie, qualité environnementale, réglementation, certification

BCR 9-10 - Diagnostic 3 : gestion, entretien des bâtiments

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	9h
TD	9h
Total	**18h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Modules antérieurs de technologie
- Modules antérieurs de comptabilité et finance

Objectifs

- Connaître les principes de gestion d'un bâtiment
- Connaître les principes de maintenance d'un bâtiment
- Être capable d'analyser le fonctionnement énergétique d'un bâtiment et de proposer des pistes d'amélioration
- Être capable de mettre en place un plan de maintenance d'un bâtiment simple

Programme

- Principes et contenu du DUIO (Document d'Intervention ultérieure sur l'Ouvrage) et cadre réglementaire général de la maintenance
- Rappels sur le plan de comptage et l'analyse des dépenses énergétiques d'un bâtiment
- Mise en œuvre d'un plan de maintenance
  - Utilisation d'une maquette numérique
  - Outils de GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur)
  - Données disponibles pour la réalisation d'un plan de maintenance
  - Méthode d'élaboration d'un plan de maintenance
- Analyse financière des opérations de maintenance
  - Analyse de risque
  - Hiérarchisation des opérations de maintenance

- Organisation des opérations de maintenance
  - Dispositions existantes
  - Organisation du chantier

Apprentissages critiques

- Être capable d'analyser un plan de maintenance d'un bâtiment simple
- Être capable de proposer quelques améliorations à un plan de maintenance d'un bâtiment

Bibliographie

- *Maintenir et rénover les installations énergétiques pour le bâtiment et l'industrie*, Christophe Marvillet, Techniques de l'Ingénieur, 2025
- *Le bâtiment comme système*, Christophe Gobin, Techniques de l'Ingénieur, 2014
- *Normes de maintenance européennes et internationales*, Antoine Despujols, Techniques de l'Ingénieur, 2015
- *Organiser l'exploitation et la maintenance des bâtiments en 40 fiches pratiques*, Bertrand Santaguiliana, Christian Fringant, Le Moniteur, 2022
- *BIM et énergétique du bâtiment : de la conception à l'exploitation*, Karim Beddiar, Fabien Imbault, Dunod, 2017
- *Programmer, concevoir, réaliser et exploiter un bâtiment durable : mettre en œuvre un système de management d'opération : mode d'emploi*, Sylviane Nibel, Dominique de Valicourt, CSTB, 2012

Mots clés : Entretien, maintenance, GMAO, DUIO

SAÉ 9-1 - Ateliers et bureaux d'étude de spécialité

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation
Soutenances et Portfolio

Durée	2,5 semaines
Heures encadrées	25h
Autonomie	45h

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

Enseignements ISA1, ISA2, ISA3 et ISA4 (+ parcours)

Objectifs

- Réaliser des ateliers ou bureau d'étude sur un thème spécifique dispensé par un professionnel du domaine

Programme

Les ateliers de spécialité sont des mini-projets qui se tiennent sur 1 ou 2 jours. En pratique cela consiste à travailler en groupe ou de manière individuelle sur un domaine précis ou singulier de la construction. Ce travail sera encadré par un professionnel spécialisé du domaine.

Ci-dessous vous trouverez, pour exemples, une liste des domaines/points précis qui pourraient faire l'objet de ces ateliers :

- Travaux souterrains
- Amiante et plomb dans la construction
- Solutions bas-carbone (formulation matériaux, terre-crue, etc.)
- Déconstruction et réemploi
- Énergie et territoire
- Analyse de cycle de vie
- Stabilité des structures
- Éolienne
- Visites de chantier
- Etc.

Apprentissages critiques

- Acquérir de nouvelles connaissances dans des domaines précis ou singuliers
- Appliquer les compétences techniques dans un contexte professionnel encadré
- Développer une approche pratique et opérationnelle sur des sujets spécialisés

Bibliographie

- Documents fournis par les professionnels intervenants

Mots clés : Ateliers, professionnels, spécialisation, mini-projets, bureau d'études

SAÉ 9-2 - Projet individuel de synthèse

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation
Soutenances et Portfolio

Durée	4 semaines
Heures encadrées	40h
Autonomie	72h

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Expérience en gestion de projet (acquise tout au long du parcours ISA1 à ISA4)
- Maîtrise des compétences techniques et transversales (ingénierie, analyse multicritères, communication, organisation)
- Capacité à travailler de manière autonome et à mobiliser des ressources variées (bibliographiques, numériques, humaines)
- Connaissance des attentes professionnelles d'un ingénieur (rigueur, synthèse, communication claire)

Objectifs

- Étudier un projet en adoptant une approche globale d'ingénierie multicritères (C1, C2, C3, C4)
- Mobiliser l'ensemble des compétences acquises durant la scolarité pour répondre à une problématique complexe
- Développer une démarche participative et active, en travaillant de manière individuelle et autonome sur un projet ambitieux
- Communiquer de manière claire, concise et synthétique, à l'écrit comme à l'oral, devant un jury professionnel
- Attester d'un niveau ingénieur par la qualité de la réflexion, de la méthodologie et des livrables produits

Programme

- **Lancement et cadrage (Semaine 42)** :
  - Présentation des attentes et affectation des tuteurs
  - Définition des grandes lignes du projet (contexte, problématique, objectifs)
- **Travail individuel et suivi (Semaines 43 à 46)** :
  - Recherches, analyse de la problématique, et élaboration d'une méthodologie

  - RDV individuels avec les tuteurs pour ajustements et conseils
- **Oral intermédiaire (Semaine 47)** :
  - Présentation devant un jury de 2 enseignants (20 min : 10 min de présentation + 10 min d'échanges)
- **Cahier des charges (Semaine 50)** :
  - Document structuré incluant :
    * Contexte et définition de la problématique
    * Objectifs et périmètre du projet (ce qui est étudié et ce qui ne l'est pas)
    * Description fonctionnelle détaillée du travail à réaliser
    * Budget (si applicable) et planification des délais
  - Retour sur le cahier des charges (Semaine 3) :
    * Feedback des enseignants pour affiner le projet
- **Travail approfondi sur le projet (Semaines 4 à 8)** :
  - Réalisation du projet selon le cahier des charges validé
  - Production des livrables finaux (rapport, maquettes, analyses, etc.)
- **Oral final (Semaine 9)** :
  - Soutenance devant un jury de 2 enseignants (45 min : 20 min de présentation + 25 min d'échanges)

Apprentissages critiques

- Formuler une problématique claire et pertinente, ancrée dans un contexte professionnel réel
- Organiser son travail sur le long terme et respecter un planning exigeant
- Mobiliser des compétences pluridisciplinaires pour répondre à une question complexe
- Rédiger un cahier des charges rigoureux et le défendre devant un jury
- Analyser et synthétiser des informations pour produire des livrables de qualité professionnelle
- Communiquer avec aisance et précision, à l'écrit comme à l'oral, en adaptant son discours à un public expert

Mots clés : Projet individuel, synthèse, ingénierie multicritères, cahier des charges, autonomie, communication

SAÉ 9-3 - Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation
Soutenances et Portfolio

Durée	4 semaines
Heures encadrées	40h
Autonomie	72h

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Connaissances de base en gestion de projet (planning, budget, logistique).
- Notions en construction durable et techniques de bâtiment adaptées aux contextes locaux.
- Sensibilisation aux enjeux sociaux, culturels et environnementaux des pays en développement.
- Capacité à travailler en équipe pluridisciplinaire et dans un cadre interculturel.

Objectifs

- Concevoir et réaliser un projet de construction solidaire (bâtiment scolaire, centre de soins, etc.) en réponse aux besoins identifiés d'une communauté locale, **en respectant strictement les normes locales de construction et les règles de sécurité sur chantier**.
- Organiser et planifier l'ensemble des étapes du projet : préparation, financement, voyage, travaux, et évaluation, **en minimisant les prises de risque et en privilégiant une architecture adaptée aux ressources et aux besoins locaux**.
- Collaborer avec des partenaires locaux (ONG, associations, municipalités) pour garantir la pérennité et l'adéquation du projet aux besoins réels.
- Développer des compétences transversales : gestion de budget, recherche de financements, communication, adaptabilité, et éthique professionnelle.
- S'engager dans une démarche citoyenne : responsabilité sociale, respect des cultures locales, et développement durable, **en intégrant une approche solidaire et participative avec les bénéficiaires**.

Programme

- Préparation (18 mois) :
  - Identification du projet et des partenaires locaux.
  - Étude technique et financière (plans, devis, recherche de financements), **en intégrant les normes locales et les contraintes de sécurité**.
  - Organisation logistique (voyage, hébergement, matériel, sécurité).
  - Actions de communication et collecte de fonds (événements, partenariats, subventions).
- Réalisation sur place (5 à 6 semaines) :
  - Travaux de construction en collaboration avec des professionnels locaux et encadrés par des enseignants., **avec un respect strict des règles de sécurité et une minimisation des risques**.
  - Formation des bénéficiaires à l'entretien et à l'utilisation des infrastructures.
  - Évaluation continue des travaux et ajustements si nécessaire.
- Clôture et rétroanalyse :
  - Remise officielle du projet à la communauté.
  - Bilan technique, financier et humain (rapport, présentation, retour d'expérience).
  - Capitalisation des savoirs pour les promotions suivantes.

Apprentissages critiques

- Savoir piloter un projet complexe dans un contexte international et interculturel, **tout en garantissant la sécurité des participants et le respect des normes locales**.
- Maîtriser les techniques de construction adaptées aux ressources locales et aux normes de durabilité, **en privilégiant une architecture solidaire et respectueuse des besoins identifiés**.
- Développer une démarche éthique et responsable : respect des populations, gestion des impacts environnementaux, et transparence financière.
- Acquérir des compétences en communication : levée de fonds, partenariats, et valorisation du projet.
- Analyser et tirer des enseignements des succès et des difficultés rencontrées pour améliorer les futures éditions, **en intégrant systématiquement les retours des bénéficiaires locaux**.

Chiffres Clés

- 20 projets réalisés depuis 2005.
- Budget annuel : 170 à 200 k€ (autofinancement + dons).
- Surface moyenne construite : 500 m² par projet.
- Exemples de réalisations :
  - 2019 : Extension d'un collège au Bénin.
  - 2020 : École et réfectoire en Tanzanie.
  - 2023 : Centre de soins au Paraguay.
  - 2025 : Collège au Sénégal.

Bibliographie

- Guides techniques : SETRA, ICTAAL, et normes locales de construction.
- Ouvrages :
  - *Le développement durable en pratique*, de J. Theys, éd. La Découverte.
  - *Construire solidaire*, collectifs d'ONG et associations.
- Ressources en ligne :
  - Sites des ONG partenaires (ex. OVC Rwanda, Électricité Sans Frontières).
  - Retours d'expérience des anciennes promotions Human'ISA.

Mots clés : Développement solidaire, humanitaire, conception, adaptation, ressources locales, projet

R 9-1 - Management 5 : Softskills et développements personnels

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	4h30
TD	4h30
Total	**9h**

Évaluation
Évalué en SAÉ

Prérequis

- R 6-1 : Management 2 : GRH, recrutement et accueil des salariés
- R 7-3 : Management 3 : GRH, psychologie comportementale et gestion des conflits
- R 8-3 : Management 4 : Innovations et développement - Agilité des ingénieurs

Objectifs

Comprendre et connaitre :

- Les principaux facteurs (savoirs, savoir-faire, savoir être) qui caractérisent :
  - une bonne relation humaine
  - une bonne relation commerciale
- Les atouts des soft skills

Programme

- Les soft skills : c'est quoi ? Pourquoi elles sont importantes ? A quoi servent-elles ?
- Comment inspirer confiance ?
- Les bases d'une bonne communication interpersonnelle
- Les attitudes et comportements à adopter pour commencer à construire une relation durable et de confiance
- Les base de la CNV (Communication non violente)

Apprentissages critiques

- L'écoute active et la curiosité (sincère et honnête)
- La capacité à poser des question (pour connaitre et comprendre les besoins de l'autre)
- La pratique de la CNV

Bibliographie

- *Les 4 accords toltèques* - D. M. Ruiz
- *Pratiquer la communication non violente*, Françoise Keller
- *La soif de L'essentiel*, R. Moghaddassi

R 9-2 - Gestion 8 : Marketing et stratégie d'évolution des entreprises

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
TD	7h30
Total	**7h30**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Modules précédents de Juridique

Objectifs

- Connaître l'organisation de la vie économique de l'entreprise et des principes de sa gestion commerciale
- Connaître et choisir les possibilités d'évolution de l'entreprise
- Analyser les effets du choix de la stratégie pour l'entreprise
- Projeter l'entreprise dans le futur en ciblant les étapes incontournables : gestion prospective
- Définir la stratégie et les moyens nécessaires à l'atteinte des ses objectifs

Programme

Ce module aborde les conséquences pour l'entreprise d'un choix de stratégie d'évolution : stratégie d'indépendance, stratégie de coopération et stratégie d'ouverture. Pour chacune de ces stratégies, sont traités les motivations, conséquences juridiques et économiques ainsi que les limites et intérêts.

Apprentissages critiques

- Analyser les différentes stratégies d'évolution d'une entreprise
- Évaluer les conséquences juridiques et économiques des choix stratégiques
- Élaborer une stratégie commerciale adaptée
- Mettre en œuvre une gestion prospective

Bibliographie

- *Marketing, Management*, Kotler et Dubois, Publi Union
- *Choix stratégiques et concurrence*, Michael Porter, Economica, 1982
- *Strategor : politique générale de l'entreprise*, ouvrage collectif de professeurs, École des Hautes Études Commerciales
- *Manuel de droit commercial*, Jacques Mestres, LCDJ, 23ème édition
- *Vademecum*, Economica
- *L'Avantage concurrentiel*, Michael Porter, InterEditions, 1986
- *Les partenariats en entreprise*, P. Dussauge, X. Ramanantso
- *Manuel de prospective stratégique (2 tomes)*, Michel Godet, Dunod

Mots clés : Marketing, stratégie d'entreprise, gestion commerciale, évolution de l'entreprise, gestion prospective

R 9-3 - Gestion 9 : Droit du travail - Statuts des salariés

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation
Contrôle continu intégral

Durée	
TD	7h30
Total	**7h30**

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Aucun

Objectifs

À l'issue de ce cours, les étudiants sont capables :

- De se repérer dans les sources réglementaires applicables à une relation de travail dans une entreprise du BTP
- De comprendre les événements de la vie de la relation de travail et de leurs spécificités BTP
- D'appréhender les droits et obligations du salarié

Programme

Les 4 séances de 1,5 h chacune aborderont successivement :

- Sources du droit du travail
- Contrats de travail
- Temps de travail
- Rémunération

Apprentissages critiques

- Identifier les sources réglementaires du droit du travail
- Maîtriser les différents types de contrats de travail et leurs spécificités dans le BTP
- Appliquer la réglementation sur le temps de travail
- Comprendre les mécanismes de rémunération

Bibliographie

- Conventions collectives BÂTIMENT / TRAVAUX PUBLICS / BUREAUX D'ÉTUDES / ÉCONOMISTES DE LA CONSTRUCTION

Mots clés : Droit du travail, contrats de travail, temps de travail, rémunération, statuts des salariés, BTP

R 9-5 - Anglais S9

Calendrier
Semestre 9
Période ..... Sept. - Jan
Face à face en présentiel

Évaluation
Contrôle continu intégral

Durée
Total 18h

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

R 6-3 - Anglais 6

Objectifs

- Perfectionner l'anglais professionnel et technique
- Préparer l'insertion professionnelle à l'international
- Atteindre un niveau B2/C1 du CECRL

Programme

- Anglais technique avancé du génie civil
- Communication en contexte professionnel international
- Rédaction de rapports et documents techniques
- Négociation et réunions en anglais
- Présentations orales de projets complexes
- Préparation au TOEIC ou équivalent
- Études de cas internationaux
- Anglais des affaires et correspondance professionnelle

Apprentissages critiques

- Communiquer avec aisance en contexte professionnel
- Rédiger des documents techniques professionnels
- Négocier et argumenter en anglais
- Présenter et défendre un projet technique

Bibliographie

- *English for Construction*, D. Glendinning, Oxford University Press
- *Professional English in Use - Engineering*, M. Ibbotson, Cambridge
- *Business English*, I. MacKenzie, Cambridge

Mots clés : Anglais professionnel, communication internationale, technique, TOEIC, business English

R 9-6 - Espagnol S9

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation
Contrôle continu intégral

Durée	
Total	**13h30**

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

Espagnol ISA 1, 2 et 3

Objectifs

Au semestre 5, l'étudiant doit acquérir les compétences nécessaires pour viser le niveau B2 aux tests de certifications internationales (type DELE, SIELE).

Le niveau B2 atteste que l'apprenant peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Il peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une interaction avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Il peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis argumenté, exposer les avantages et inconvénients de différentes options.

Au semestre 6, l'enseignement est consacré à la préparation des certifications officielles en espagnol (DELE, SIELE). Le but est de consolider et d'élargir les compétences du niveau B2, afin de permettre à l'étudiant :

- De se présenter dans les meilleures conditions aux examens internationaux
- De garantir une aisance linguistique suffisante pour évoluer dans un contexte académique ou professionnel hispanophone

Le niveau B2 est visé : compréhension approfondie, expression orale et écrite fluide et nuancée, capacité à interagir sans difficulté avec des locuteurs natifs et à défendre un point de vue argumenté.

Programme

- Familiarisation avec les épreuves du DELE et du SIELE : structure, durée, critères d'évaluation
- Entraînement systématique aux quatre compétences évaluées : compréhension de l'oral, compréhension de l'écrit, expression écrite, expression et interaction orales
- Renforcement grammatical et lexical pour atteindre une précision et une correction adaptées au niveau B2
- Développement de stratégies spécifiques pour la gestion du temps, la compréhension de documents longs et la production d'écrits cohérents et argumentés
- Simulations d'épreuves en conditions réelles

Apprentissages critiques

- Comprendre des textes complexes, repérer les idées principales et les détails pertinents
- Produire des écrits clairs, structurés et argumentés sur des thèmes variés (société, culture, monde professionnel, actualité)
- Interagir avec spontanéité et aisance à l'oral, en exprimant et en défendant ses opinions avec nuances
- Utiliser un registre adapté (formel/informel) selon la situation
- Développer des stratégies d'auto-correction et de gestion du stress en examen

Bibliographie

- https://eduscol.education.fr/1971/cadre-europeen-commun-de-reference-pour-les-langues-cecrl
- https://leblogdespagnol.com/
- Ressources officielles DELE et SIELE : guides, modèles d'examens, annales
- Manuels de préparation aux certifications B2 (DELE/SIELE)

Mots clés : CECRL, B2, DELE, SIELE, argumentación, opinión, comprensión, expresión, examen, simulación

R 9-7 - Impacts de la Réglementation Environnementale sur la conception

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	4h30
TD	6h
Total	**10h30**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Objectifs

- Analyser les impacts des normes et réglementations environnementales sur la conception
- Présenter des solutions techniques pour répondre aux problématiques de conception environnementales
- Participer à un « forum climat »

Programme

- Choix d'un thème
- Recherche des réglementations et normes associées
- Travail en groupe
- Réalisation d'un livrable sous forme d'un poster
- Présentation orale lors de l'organisation d'une exposition type « forum climat »

Apprentissages critiques

- Capacité à identifier et expliquer les normes/réglementations pertinentes
- Savoir rédiger une problématique
- Définir les limites, incertitudes ou contradictions entre réglementation et contraintes techniques
- Savoir vulgariser, défendre ses choix et engager le dialogue avec enseignants et pairs

Bibliographie

- Documents réglementaires

Mots clés : Réglementation environnementale, normes, conception, forum climat

R 9-8 - Gestion des ressources naturelles - Gestion des énergies

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	6h
TD	3h
Total	**9h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

- Technologies des matériaux
- Analyse des problématiques environnementales (ACV, gestion des déchets)

Objectifs

Le cours a pour objectif de former les étudiants à la transition énergétique et aux défis de la gestion durable des ressources au niveau mondial et national.

- Identifier et classer les différentes ressources selon leur nature et leur renouvelabilité
- Analyser les enjeux géopolitiques, économiques et environnementaux de la gestion des ressources
- Proposer des stratégies adaptées de gestion durable dans différents contextes
- Interpréter les défis liés à la gestion intégrée de l'eau
- Comprendre les dynamiques de production et les contraintes territoriales et environnementales reliées à la gestion des carrières et des granulats. Mesurer les possibilités et limites du recyclage et des granulats secondaires
- Comprendre le fonctionnement, évaluer les avantages et limites de l'énergie nucléaire, en tenant compte des problématiques liées aux déchets
- Comprendre les différentes techniques d'extraction d'énergie à partir de ressources renouvelables (solaire, éolien, hydraulique, biomasse, etc.)
- Identifier et analyser les principes des *Enhanced Geothermal Systems* (EGS)

Programme

- Définition et classification des ressources
- Gestion des ressources dans le monde et en France : enjeux globaux, disparités et perspectives
- Étude de cas : la gestion intégrée de l'eau

- Étude de cas : la gestion des carrières et des granulats
  - Production, consommation et marché en France
  - Enjeux réglementaires, environnementaux et territoriaux : nuisances, préservation des sites, développement durable
- Ressources énergétiques :
  - Énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolien, biomasse et géothermique)
  - Énergies non renouvelables (nucléaire et fossile)

Apprentissages critiques

- Distinguer et classer les ressources selon leur nature, leur disponibilité et leur renouvelabilité
- Évaluer les stratégies possibles de gestion durable et juger de leur pertinence dans des contextes variés (mondial, national, local)
- Comprendre le bilan hydrologique et son rôle dans la définition de la gestion intégrée de l'eau
- Comprendre les mécanismes de production des granulats et identifier les impacts territoriaux, environnementaux et réglementaires associés
- Comprendre le fonctionnement de l'énergie nucléaire en intégrant les questions de sûreté, de durabilité et de gestion des déchets
- Comprendre les processus de production d'énergie éolienne et géothermique, leurs avantages et leur impact social et environnemental

Bibliographie

- *Gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle du bassin versant. Techniques d'analyse*, Berland, Jean-Marc, 2015, 10.51257/a-v1-w2150
- *Granulats, sols, ciments et bétons*, Raymond Dupain, Jean-Claude Saint-Arroman, Collection A. Capliez
- *The Physics of Energy*, Jaffe, R. L., & Taylor, W., 2018, Cambridge: Cambridge University Press
- https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/gestion-leau-france

Mots clés : Gestion et développement durable, Gestion intégrée de l'eau, Gestion des carrières, Transition énergétique, Énergies fossiles, Énergie nucléaire, Énergies renouvelables

R 9-9 - Technologie 7 : Conception et réglementation parasismique

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	6h
TD	3h
Total	**9h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

- Ressource R6-9 « RdM 8 : Dynamique des solides – Cinétique »
- Ressource R6-10 « Maîtrise des risques »
- Cours de Technologie antérieurs

Programme

Cours Magistraux :

- Risques naturels et effets sur les constructions
- Phénomènes sismiques et effets : origine et caractéristiques des séismes, effets directs et induits des séismes
- Comportements dynamiques des structures sous séisme : forces d'inertie, raideur, dissipation
- Conception parasismique : architecture adaptée, système structural
- Réglementation : aléa sismique, ouvrages à risque normal ou à risque spécial, catégories d'importance

Travaux Dirigés :

- Application de l'Eurocode 8 et du décret du 22 octobre 2010 : tracé de spectres de réponse élastique $S_e(T)$
- Principes de dimensionnement des structures suivant différentes classes de ductilité (DCL, DCM, DCH), dissipation d'énergie, spectres de calcul $S_d(T)$ avec coefficient de comportement q

Apprentissages critiques

- Phénomènes sismiques et effets
- Équilibre d'une construction sous actions sismique A_{Ed} (forces Fi, Fr, Fd) et principes de dimensionnement EC8 (DCL, DCM, DCH)
- Réglementation
- Tracé et lecture d'un spectre

Bibliographie

- Site internet de l'Association française du génie parasismique : https://www.afps-seisme.org/
- NF EN 1998 + AN et Décret du 22/10/2010 et Arrêté modifié du 25/10/2012
- *Conception-construction parasismique*, Édition Eyrolles

Mots clés : Risques, aléas, ondes, magnitude, inertie, raideur, dissipation, contreventement, diaphragmes, réglementation, spectres, ductilité

R 9-12 - Environnement numérique : datas, objets connectés, smart cities, smart grids

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	9h
TD	3h
Total	**12h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

- Culture générale numérique (fichiers, cloud, messagerie, tableur).
- Notions de base en mesure/indicateurs (unité, fréquence, moyenne).
- Sensibilisation aux enjeux de confidentialité (RGPD) et de cybersécurité.

Objectifs

Les environnements numériques transforment les secteurs de la ville, de l'énergie, de l'industrie, du bâtiment et de la mobilité. Pour en tirer parti, il faut articuler données, objets connectés, réseaux et usages concrets, tout en intégrant les questions de sécurité et de gouvernance.

Ce module vise une compréhension pratique de cet univers au travers de la présentation des grands concepts *Internet of Things*, *Smart Cities*, *Smart Grids*. L'idée est autant de montrer à quoi ils correspondent, que les technologies que l'on trouve derrière et les mises en place qui existent aujourd'hui.

Programme

- **Données** : Présentation et compréhension des notions fondamentales : variable, indicateur, unité, fréquence, incertitude simple (sources d'erreur), représentativité d'un jeu de données.
- **Objets connectés & contextes d'usage** : exemples concrets multi-secteurs (bâtiment, espace public, logement, mobilité, énergie) : ce qu'ils mesurent, ce que cela permet.
- **Ville intelligente** : Présentation de cas typiques et des architectures sous-jacentes : stationnement, éclairage, qualité de l'air/bruit, déchets. Indicateurs simples (niveaux, tendances, seuils).
- **Énergie & « smart grids »** : Introduction au fonctionnement du suivi des consommations, des productions locales, pics de demande.
- **Qualité, éthique et protection des données** : Qui collecte ? Pour quoi faire ? Combien de temps conserver ? Principes de sobriété et de sécurité de base.

Apprentissages critiques

- Compréhension haut niveau du fonctionnement d'une architecture de traitement de l'information.
- Identification de cas d'usage pertinents des environnements numériques dans le BTP et la Ville Intelligente.
- Connaissance des acteurs pouvant être impliqués dans la chaîne de la donnée depuis la récupération jusqu'à l'utilisation.

Mots clés : Data, Smart City, Smart Grid, Objets connectés

R 9-13 - Réglementation ERP - Sécurité incendie

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	7h30
TD	4h30
Total	**12h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable

Prérequis

Connaissances générales en technologie du bâtiment et réglementation

Objectifs

- Maîtriser la réglementation relative à la sécurité incendie dans les bâtiments
- Savoir concevoir des projets conformes aux normes de sécurité et d'accessibilité
- Comprendre l'impact de la réglementation lors de la conception

Programme

- Réglementation incendie : code de la construction, arrêtés et règlements
- Classification des bâtiments : ERP, habitation, IGH
- Comportement au feu des matériaux, résistance au feu des structures
- Compartimentage, désenfumage, issues de secours

Apprentissages critiques

- Identifier la réglementation applicable à un projet
- Concevoir des circulations et issues de secours conformes
- Dimensionner les dispositifs de sécurité incendie

Bibliographie

- *Code de la construction et de l'habitation*, Articles R. 121-1 à R. 143-46
- *Sécurité incendie dans les ERP*, Jean-Paul Koscielny, Le Moniteur, 2020

Mots clés : Sécurité incendie, ERP, réglementation

BCR 9-2 - Dimensionnement des structures 3 : maçonneries

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	6h
TD	6h
Total	**12h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Modules de technologie antérieurs
- Modules sur les matériaux antérieurs
- Modules de RDM antérieurs

Objectifs

- Connaître les propriétés des maçonneries : matériaux, domaine d'application, mise en œuvre
- Être capable de dimensionner un ouvrage simple en maçonnerie
- Connaître les principales dispositions constructives d'un ouvrage en maçonnerie

Programme

- Présentation des règles générales, des dispositions constructives suivant DTU 20.1 et Eurocode 6
- Conception d'un ouvrage en maçonnerie
- Dimensionnement d'un ouvrage en maçonnerie : briques ou BBM

Apprentissages critiques

- Connaître les principales règles et dispositions constructives d'un ouvrage en maçonnerie
- Être capable de concevoir un ouvrage en maçonnerie simple
- Être capable de vérifier le dimensionnement d'un ouvrage en maçonnerie simple

Bibliographie

- NF EN 1996 : Eurocode 6 – Calcul des ouvrages en maçonnerie
- *Maçonnerie gros œuvre : l'essentiel technique*, Fédération française du bâtiment, Union de la maçonnerie et du gros-œuvre, 2011
- *La maçonnerie de la maison individuelle : en blocs de terre cuite ou de béton*, Benoit Mac-Mahon, Le Moniteur, 2023
- *Gros œuvre : fondations superficielles et dallages, maçonnerie de petits éléments, planchers et rupteurs de ponts thermiques*, Bernard Blache, Ménad Chenaf, Patrick Delmotte, Angel Junes, CSTB, 2022

Mots clés : Maçonnerie, dispositions constructives, dimensionnement

BCR 9-3 - Dimensionnement des structures 4 : structures mixtes

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	7h30
TD	7h30
Total	**15h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Ressources de RdM
- Construction métallique
- Construction bois
- Construction béton armé

Objectifs

Analyser, dimensionner et justifier des structures mixtes acier–béton et bois–béton dans des configurations simples, en mobilisant les principes mécaniques, les méthodes de calcul et les prescriptions normatives associées.

Programme

Dimensionner des éléments en structure mixtes bois-béton et acier béton.

Apprentissages critiques

- **Identifier** les principaux systèmes constructifs mixtes (poutres mixtes acier–béton, dalles collaborantes, planchers bois–béton, etc.) et leurs domaines d'application
- **Comprendre** le comportement global des structures mixtes, notamment le rôle de la liaison entre matériaux et les effets de l'interaction (cisaillement, redistribution des efforts)
- **Appliquer** les méthodes de dimensionnement des structures mixtes selon les Eurocodes (EC4 pour acier–béton, EC5 pour bois–béton), en tenant compte des états limites ultimes et de service

Bibliographie

- Regard structural sur la mixité – Véronique Klimine
- Eurocode 5 – Application aux ponts mixtes bois / béton à poutre lamellé collé – Cerema
- Constructions mixtes acier-béton : Conception et calcul des poutres mixtes des planchers de bâtiments courants – CSTB

Mots clés : Mixtes – Bois – Métal – Béton – Acier

BCR 9-4 - Dimensionnement des structures 5 : ossatures complexes

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	9h
TD	9h
Total	**18h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Cours béton et EC2 : ISA 2 et 3
- Cours acier et EC3 : ISA 2 et 3
- Cours Bois et EC5 : ISA 2 et 3
- Cours de RdM antérieurs

Objectifs

- Comprendre le fonctionnement mécanique des structures courbes
- Expliquer les possibilités offertes par les structures courbes
- Identifier les méthodes constructives qui sont associées aux structures courbes depuis la définition de la forme jusqu'à son exécution
- Concevoir une structure à double courbure
- Proposer des modes opératoires pertinents pour la réalisation (en sécurité) de la structure porteuse en phase chantier

Programme

- Présentation des structures à double courbure : rappels sur les effets du second ordre (cas général, flambement (charge critique d'Euler), introduction à la rigidité des coques, principe de dimensionnement
- Présentation des gridshells rigides : panorama de structures récentes aux géométries non-standard et présentation des techniques de construction existante et des méthodes de conception associées. Initiation aux structures utilisant de l'ETFE (Ethylene TetraFluoroEthylene)
- Présentation des structures en toile : Présentation des grands principes de l'architecture textile et de ses spécificités au travers des couplages forme/force/structure/matériaux/technologie
- Projet de conception d'une structure à double courbure : conception de la structure (éléments porteurs, assemblages, ...), dimensionnement de la structure (Cast3m), impression 3D de la structure

Apprentissages critiques

- Connaître les principes fondamentaux de fonctionnement mécanique des structures courbes
- Connaître les principales structures de type gridshell et leurs méthodes constructives

Bibliographie

- *Coques et membranes : fondements de l'approche non linéaire*, Anh Le Van, Ellipses, 2015
- *Analyse des structures et milieux continus : coques*, François Frey, Marc-André Studer, Maurice Fiaux, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2003
- *Optimisation structurelle des gridshells*, L. Bouhaya, thèse de l'Université Paris-Est, 2010
- *Recherche de forme de Grid Shells*, L. Bouhaya, O. Baverel, C. Douthe, J.F. Caron, Congrès Français de Mécanique, 2009

Mots clés : Conception, structure courbe, textile, gridshell

BCR 9-5 - Technologie du bâti ancien 2 (bois, brique, acier)

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	6h
TD	6h
Total	**12h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Modules antérieurs de technologie
- Modules antérieurs sur les matériaux

Objectifs

- Connaître les techniques constructives des ouvrages anciens à structure en bois, acier, brique ou béton
- Faire une analyse d'une structure ancienne en bois, acier, brique ou béton et reconnaître les différentes pathologies observables
- Proposer des solutions de réparation d'une structure ancienne en bois, acier, brique ou béton

Programme

- Bâti pan de bois
  - Constitution des structures pan de bois
  - Pathologies : problèmes structures, attaques par des champignons ou des insectes, humidité
  - Techniques de réparations : renforcement ou remplacement des pièces de bois, traitement des remplissages
- Bâti ancien en acier (pan de fer)
  - Constitution des structures pan de fer
  - Éléments de remplissage
  - Pathologies et réparations
- Bâti brique

  - Fabrication et mise en œuvre des briques
  - Pathologies spécifiques : efflorescences, concrétions de calcite, salpêtre
  - Entretien des murs en brique
- Béton
  - Principales pathologies des structures en béton
  - Solutions de conception et de réparation

Apprentissages critiques

- Identifier les techniques constructives des ouvrages anciens
- Diagnostiquer les pathologies courantes des structures anciennes
- Proposer des solutions de réparation adaptées

Bibliographie

- *Le bâti pan de bois*, Techniques d'amélioration de l'habitat existant, EDF habitat
- *Le bâti brique*, Techniques d'amélioration de l'habitat existant, EDF habitat
- Recueil de fiches sur la pathologie du bâtiment, Agence Qualité Construction
- *Entretien, rénovation, réhabilitation des bâtiments*, Le Moniteur

Mots clés : Pan de bois, pan de fer, bâti brique, dispositions constructives, pathologies, réparations

BCR 9-7 - Réseaux et équipements du bâtiment

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	10h30
TD	11h
Total	**21h30**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Démarches environnementales dans la construction
- Réglementation thermique
- Réseaux et chauffage

Objectifs

- Concevoir un système de ventilation : renouvellement d'air et rafraichissement
- Connaître les différents types de production de chaleur
- Décrire et dimensionner les réseaux de chauffage et d'eau chaude sanitaire
- Établir un bilan de consommation du bâtiment (thermique + électrique)
- Être capable de proposer le système de chauffage le plus pertinent pour un bâtiment
- Vérifier l'adéquation entre l'installation de chauffage prévue et les exigences (réglementaires RE2020, labels environnementaux BBC, ...)

Programme

- Principes généraux des systèmes de ventilation : naturelle et forcée
- Conception d'un système de ventilation naturelle et forcée : renouvellement d'air et rafraichissement
- Schémas de principe d'installation pour une maison individuelle
- Schémas de principe d'installation pour tertiaire et collectif
- Éléments de chaufferie : fonctionnement et sécurité
- Pompes : choix et dimensionnement

- Tarification EDF : choix des contrats
- ECS : approfondissement, régulation et choix de systèmes adaptés
- Énergies renouvelables, panneaux solaires

L'accent sera mis en permanence sur :

- Le développement durable, les économies d'énergies
- La connaissance des systèmes
- Le dimensionnement projet
- La conception, la mise en œuvre
- La relation avec les plans structures, bétons,...

Le cours est complété par une visite de chantier. L'accent sera mis sur l'aspect pratique (Memento technique, lecture de plans, documentation fournisseurs). Ce module sera en lien avec celui de simulation thermique dynamique. Il sera approfondi lors du projet de fin d'année.

Apprentissages critiques

- Être capable de concevoir un système de ventilation simple
- Connaître les principaux systèmes de production de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire)
- Être capable d'analyser une installation d'un petit bâtiment au regard d'exigences réglementaires et BBC
- Être capable de faire quelques propositions d'amélioration d'une installation existante simple

Bibliographie

- *Mémotech Génie Énergétique*, Pascal Dal Zotto, Jean-Marie Larre, Alain Merlet, Lucien Picau, Casteilla, 2014
- Documents Fournisseurs (FINIMETAL radiateurs, VAILLANT chaudière, ...)
- *Génie climatique*, H. Recknagel, E. Sprenger, Dunod, 2007
- *Le manuel de la régulation et de la gestion technique*, R. Cyssau, PYC ed., 2000
- http://www.techniques-ingenieur.com

Mots clés : Réseaux, chauffage, eau chaude sanitaire, bilan de consommation

BCR 9-8 - Étude du confort : acoustique, éclairagisme, analyse thermo-hydrique

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	18h
TD	21h
Total	**39h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Modules de technologie antérieurs
- Modules sur les matériaux antérieurs
- Modules de physique
- Module de simulation thermique dynamique

Objectifs

- Connaître les principes fondamentaux du confort
- Être capable d'analyser le confort d'espaces existants en utilisant les lois de la physique et de la physiologie
- Être capable de proposer des solutions

Programme

- Généralités sur le confort
- Acoustique
  - Le son, ses caractéristiques
  - La perception des sons par l'oreille
  - Mesures des bruits
  - Correction acoustique et isolation acoustique
  - Caractéristiques acoustiques des produits
  - Les parois séparatives
- Éclairage

  - Caractéristiques de la lumière et grandeurs photométriques
  - Éclairage artificiel
  - Éclairage naturel
  - Confort optique
  - Détermination d'un éclairage intérieur
  - Détermination d'un éclairage public
- Confort thermohydrique
  - Paramètre du confort hygrothermique
  - Paramètres du confort hydrique
- Bilan global du confort : analyse globale, cas d'étude

Apprentissages critiques

- Connaître les principes fondamentaux du confort
- Être capable de réaliser une analyse globale d'espaces vis-à-vis du confort
- Être capable de proposer quelques pistes d'amélioration pour traiter des espaces vis-à-vis du confort

Bibliographie

- *L'efficacité énergétique du bâtiment : optimiser les performances énergétiques, le confort et la valeur des bâtiments tertiaires et industriels*, Richard Franck, Guy Jover, Franck Hovorka, Eyrolles, 2014
- *Bâtiment intelligent et efficacité énergétique - Optimisation, nouvelles technologies et BIM*, Karim Beddiar et Jean Lemale, Dunod, 2016
- *La thermique du bâtiment : du confort thermique au choix des équipements de chauffage et de climatisation*, Jedidi, Malek, Benjeddou, Omrane, Dunod, 2016
- *Bâtiment 4.0 - Enjeux, concepts et technologies*, Karim Beddiar, Techniques de l'Ingénieur, 2020
- *Modélisation du confort dans les espaces ouverts et semi-ouverts*, Edouard Walther, Techniques de l'Ingénieur, 2018

Mots clés : Confort, acoustique, éclairagisme, thermique, hydrique

BCR 9-9 - Analyse environnementale (ACV, HQE...)

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	9h
TD	9h
Total	**18h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Modules précédents sur les matériaux
- Modules précédents de thermique
- Modules précédents de technologie

Objectifs

- Connaître les enjeux environnementaux dans le secteur de la construction
- Savoir réaliser et analyser une analyse de cycle de vie d'un produit à un bâtiment
- Être conscient des impacts environnementaux des choix constructifs
- Connaissance des réglementations environnementales et certifications

Programme

- Les problématiques environnementales globales
- Les problématiques environnementales appliquées à la construction
- L'analyse de cycle de vie
- La réglementation environnementale 2020
- Certifications : HQE, BREEAM, LEED

Apprentissages critiques

- Comprendre les données d'une FDES (fiche de déclaration environnementale et sanitaire)
- Être en capacité de réaliser une analyse environnementale d'un bâtiment et de la critiquer
- Éco-concevoir un matériau ou un bâtiment
- Connaissance approfondie de la RE2020
- Être capable d'anticiper l'évolution de la RE2020
- Savoir proposer des méthodes constructives permettant d'obtenir une certification

Bibliographie

- GIEC rapport de synthèse AR6, GIEC, 2023
- *Analyse de cycle de vie conséquentielle appliquée aux ensembles bâtis*, mémoire de thèse, Charlotte Roux, 2016
- Guide RE2020, CEREMA, 2024
- Cadre de référence du bâtiment durable HQE, association HQE, 2023

Mots clés : Analyse de cycle de vie, qualité environnementale, réglementation, certification

BCR 9-10 - Diagnostic 3 : gestion, entretien des bâtiments

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Durée	
CM	9h
TD	9h
Total	**18h**

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Modules antérieurs de technologie
- Modules antérieurs de comptabilité et finance

Objectifs

- Connaître les principes de gestion d'un bâtiment
- Connaître les principes de maintenance d'un bâtiment
- Être capable d'analyser le fonctionnement énergétique d'un bâtiment et de proposer des pistes d'amélioration
- Être capable de mettre en place un plan de maintenance d'un bâtiment simple

Programme

- Principes et contenu du DUIO (Document d'Intervention ultérieure sur l'Ouvrage) et cadre réglementaire général de la maintenance
- Rappels sur le plan de comptage et l'analyse des dépenses énergétiques d'un bâtiment
- Mise en œuvre d'un plan de maintenance
  - Utilisation d'une maquette numérique
  - Outils de GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur)
  - Données disponibles pour la réalisation d'un plan de maintenance
  - Méthode d'élaboration d'un plan de maintenance
- Analyse financière des opérations de maintenance
  - Analyse de risque
  - Hiérarchisation des opérations de maintenance

- Organisation des opérations de maintenance
  - Dispositions existantes
  - Organisation du chantier

Apprentissages critiques

- Être capable d'analyser un plan de maintenance d'un bâtiment simple
- Être capable de proposer quelques améliorations à un plan de maintenance d'un bâtiment

Bibliographie

- *Maintenir et rénover les installations énergétiques pour le bâtiment et l'industrie*, Christophe Marvillet, Techniques de l'Ingénieur, 2025
- *Le bâtiment comme système*, Christophe Gobin, Techniques de l'Ingénieur, 2014
- *Normes de maintenance européennes et internationales*, Antoine Despujols, Techniques de l'Ingénieur, 2015
- *Organiser l'exploitation et la maintenance des bâtiments en 40 fiches pratiques*, Bertrand Santaguiliana, Christian Fringant, Le Moniteur, 2022
- *BIM et énergétique du bâtiment : de la conception à l'exploitation*, Karim Beddiar, Fabien Imbault, Dunod, 2017
- *Programmer, concevoir, réaliser et exploiter un bâtiment durable : mettre en œuvre un système de management d'opération : mode d'emploi*, Sylviane Nibel, Dominique de Valicourt, CSTB, 2012

Mots clés : Entretien, maintenance, GMAO, DUIO

SAÉ 9-3 - Projet collectif de développement solidaire : phase de conception / préparation

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation
Soutenances et Portfolio

Durée	2,5 semaines
Heures encadrées	25h
Autonomie	45h

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Connaissances de base en gestion de projet (planning, budget, logistique).
- Notions en construction durable et techniques de bâtiment adaptées aux contextes locaux.
- Sensibilisation aux enjeux sociaux, culturels et environnementaux des pays en développement.
- Capacité à travailler en équipe pluridisciplinaire et dans un cadre interculturel.

Objectifs

- Concevoir et réaliser un projet de construction solidaire (bâtiment scolaire, centre de soins, etc.) en réponse aux besoins identifiés d'une communauté locale, **en respectant strictement les normes locales de construction et les règles de sécurité sur chantier**.
- Organiser et planifier l'ensemble des étapes du projet : préparation, financement, voyage, travaux, et évaluation, **en minimisant les prises de risque et en privilégiant une architecture adaptée aux ressources et aux besoins locaux**.
- Collaborer avec des partenaires locaux (ONG, associations, municipalités) pour garantir la pérennité et l'adéquation du projet aux besoins réels.
- Développer des compétences transversales : gestion de budget, recherche de financements, communication, adaptabilité, et éthique professionnelle.
- S'engager dans une démarche citoyenne : responsabilité sociale, respect des cultures locales, et développement durable, **en intégrant une approche solidaire et participative avec les bénéficiaires**.

Programme

- Préparation (18 mois) :
  - Identification du projet et des partenaires locaux.
  - Étude technique et financière (plans, devis, recherche de financements), **en intégrant les normes locales et les contraintes de sécurité**.
  - Organisation logistique (voyage, hébergement, matériel, sécurité).
  - Actions de communication et collecte de fonds (événements, partenariats, subventions).
- Réalisation sur place (5 à 6 semaines) :
  - Travaux de construction en collaboration avec des professionnels locaux et encadrés par des enseignants., **avec un respect strict des règles de sécurité et une minimisation des risques**.
  - Formation des bénéficiaires à l'entretien et à l'utilisation des infrastructures.
  - Évaluation continue des travaux et ajustements si nécessaire.
- Clôture et rétroanalyse :
  - Remise officielle du projet à la communauté.
  - Bilan technique, financier et humain (rapport, présentation, retour d'expérience).
  - Capitalisation des savoirs pour les promotions suivantes.

Apprentissages critiques

- Savoir piloter un projet complexe dans un contexte international et interculturel, **tout en garantissant la sécurité des participants et le respect des normes locales**.
- Maîtriser les techniques de construction adaptées aux ressources locales et aux normes de durabilité, **en privilégiant une architecture solidaire et respectueuse des besoins identifiés**.
- Développer une démarche éthique et responsable : respect des populations, gestion des impacts environnementaux, et transparence financière.
- Acquérir des compétences en communication : levée de fonds, partenariats, et valorisation du projet.
- Analyser et tirer des enseignements des succès et des difficultés rencontrées pour améliorer les futures éditions, **en intégrant systématiquement les retours des bénéficiaires locaux**.

Chiffres Clés

- 20 projets réalisés depuis 2005.
- Budget annuel : 170 à 200 k€ (autofinancement + dons).
- Surface moyenne construite : 500 m² par projet.
- Exemples de réalisations :
  - 2019 : Extension d'un collège au Bénin.
  - 2020 : École et réfectoire en Tanzanie.
  - 2023 : Centre de soins au Paraguay.
  - 2025 : Collège au Sénégal.

Bibliographie

- Guides techniques : SETRA, ICTAAL, et normes locales de construction.
- Ouvrages :
  - *Le développement durable en pratique*, de J. Theys, éd. La Découverte.
  - *Construire solidaire*, collectifs d'ONG et associations.
- Ressources en ligne :
  - Sites des ONG partenaires (ex. OVC Rwanda, Électricité Sans Frontières).
  - Retours d'expérience des anciennes promotions Human'ISA.

Mots clés : Développement solidaire, humanitaire, conception, adaptation, ressources locales, projet

SAÉ 9-4 - Période en entreprise

Calendrier	
Semestre	9
Période	Sept. - Jan
Face à face en présentiel	

Évaluation

Durée	15 semaines

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Cette fiche descriptive est actuellement en cours de rédaction.

Un groupe de travail dédié est mobilisé afin de définir et formaliser les éléments relatifs à cette situation d'apprentissage et d'évaluation.

La version définitive du descriptif est prévue pour être finalisée au plus tard le 15 juillet 2026.

Fiches Semestre 10

Institut Supérieur Aquitain
ÉCOLE D'INGÉNIEURS

ISA BTP
FORMATION INGÉNIEUR

SAÉ 10-1 - Projet collectif de développement solidaire : phase d'exécution

Calendrier	
Semestre	10
Période	Jan-Fév
Face à face en présentiel	

Évaluation
Soutenances et Portfolio

Durée	5 semaines
Heures encadrées	20h
Autonomie	120h

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Connaissances de base en gestion de projet (planning, budget, logistique).
- Notions en construction durable et techniques de bâtiment adaptées aux contextes locaux.
- Sensibilisation aux enjeux sociaux, culturels et environnementaux des pays en développement.
- Capacité à travailler en équipe pluridisciplinaire et dans un cadre interculturel.

Objectifs

- Concevoir et réaliser un projet de construction solidaire (bâtiment scolaire, centre de soins, etc.) en réponse aux besoins identifiés d'une communauté locale, **en respectant strictement les normes locales de construction et les règles de sécurité sur chantier**.
- Organiser et planifier l'ensemble des étapes du projet : préparation, financement, voyage, travaux, et évaluation, **en minimisant les prises de risque et en privilégiant une architecture adaptée aux ressources et aux besoins locaux**.
- Collaborer avec des partenaires locaux (ONG, associations, municipalités) pour garantir la pérennité et l'adéquation du projet aux besoins réels.
- Développer des compétences transversales : gestion de budget, recherche de financements, communication, adaptabilité, et éthique professionnelle.
- S'engager dans une démarche citoyenne : responsabilité sociale, respect des cultures locales, et développement durable, **en intégrant une approche solidaire et participative avec les bénéficiaires**.

Programme

- Préparation (18 mois) :
  - Identification du projet et des partenaires locaux.
  - Étude technique et financière (plans, devis, recherche de financements), **en intégrant les normes locales et les contraintes de sécurité**.
  - Organisation logistique (voyage, hébergement, matériel, sécurité).
  - Actions de communication et collecte de fonds (événements, partenariats, subventions).
- Réalisation sur place (5 à 6 semaines) :
  - Travaux de construction en collaboration avec des professionnels locaux et encadrés par des enseignants., **avec un respect strict des règles de sécurité et une minimisation des risques**.
  - Formation des bénéficiaires à l'entretien et à l'utilisation des infrastructures.
  - Évaluation continue des travaux et ajustements si nécessaire.
- Clôture et rétroanalyse :
  - Remise officielle du projet à la communauté.
  - Bilan technique, financier et humain (rapport, présentation, retour d'expérience).
  - Capitalisation des savoirs pour les promotions suivantes.

Apprentissages critiques

- Savoir piloter un projet complexe dans un contexte international et interculturel, **tout en garantissant la sécurité des participants et le respect des normes locales**.
- Maîtriser les techniques de construction adaptées aux ressources locales et aux normes de durabilité, **en privilégiant une architecture solidaire et respectueuse des besoins identifiés**.
- Développer une démarche éthique et responsable : respect des populations, gestion des impacts environnementaux, et transparence financière.
- Acquérir des compétences en communication : levée de fonds, partenariats, et valorisation du projet.
- Analyser et tirer des enseignements des succès et des difficultés rencontrées pour améliorer les futures éditions, **en intégrant systématiquement les retours des bénéficiaires locaux**.

Chiffres Clés

- 20 projets réalisés depuis 2005.
- Budget annuel : 170 à 200 k€ (autofinancement + dons).
- Surface moyenne construite : 500 m² par projet.
- Exemples de réalisations :
  - 2019 : Extension d'un collège au Bénin.
  - 2020 : École et réfectoire en Tanzanie.
  - 2023 : Centre de soins au Paraguay.
  - 2025 : Collège au Sénégal.

Bibliographie

- Guides techniques : SETRA, ICTAAL, et normes locales de construction.
- Ouvrages :
  - *Le développement durable en pratique*, de J. Theys, éd. La Découverte.
  - *Construire solidaire*, collectifs d'ONG et associations.
- Ressources en ligne :
  - Sites des ONG partenaires (ex. OVC Rwanda, Électricité Sans Frontières).
  - Retours d'expérience des anciennes promotions Human'ISA.

Mots clés : Développement solidaire, humanitaire, conception, adaptation, ressources locales, projet

SAÉ 10-2 - Stage de fin d'études en lien avec le parcours

Calendrier	
Semestre	10
Période	Jan-Fév
Face à face en présentiel	

Évaluation
Rapport et soutenance

Durée	19 semaines

Compétence(s) ciblée(s)
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction soutenable et plus durable
C3 - Dimensionner des structures et des systemes
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

Aucun prérequis spécifique autre que l'intégralité de la formation d'ingénieur ISA BTP.

Objectifs

- Orienter le parcours professionnel du futur ingénieur et mieux cerner ses dispositions vers une branche particulière de la profession ou vers une entreprise.
- Faciliter l'insertion professionnelle.
- Participer à la préparation et/ou la conduite de chantiers (tous types et/ou TCE), ou à la conception d'un projet, la mise au point des modes constructifs, des modes opératoires et des moyens techniques et humains à mettre en œuvre par l'entreprise adjudicatrice des travaux.

Programme

- Réaliser un stage de 20 semaines en position d'assistant à un ingénieur (Niveau 2) dans une entreprise du BTP (ou 2 stages successifs pour une durée cumulée de 20 semaines).
- Intégration du stagiaire en position d'adjoint à un ingénieur BTP sur tous types de chantiers ou corps d'état, ou bureaux d'ingénierie pour aider à la conception, au contrôle, à la préparation et/ou à la conduite de chantiers.
- Développer un projet sur au moins 25% du stage, dont le sujet sera validé avant le démarrage du stage ou au plus tôt.
- Évaluation basée sur :
  - Le comportement du stagiaire et l'atteinte des objectifs fixés (appréciés par le responsable de l'entreprise et l'enseignant).
  - Le rapport de stage.
  - La soutenance orale sur le projet.

Apprentissages critiques

- S'intégrer en entreprise et contribuer activement à des projets techniques.
- Structurer et rédiger un rapport professionnel de qualité, en français ou en langue étrangère (bonification possible).
- Présenter oralement un projet technique devant un jury.
- S'autoévaluer sur ses compétences et son parcours professionnel.

Bibliographie

- *Guide méthodologique du rapport de stage*, ISA BTP.
- *Le métier d'ingénieur BTP*, A. Mercier, Eyrolles.
- *Réussir son stage en entreprise*, C. Dupont, Dunod.

Travail demandé

- **Rapport de stage** (environ 25 pages + annexes) incluant :
  - Une page de garde (nom de l'étudiant, entreprise, secteur d'activité, mots-clés).
  - Une introduction : contexte, objectifs du stage, présentation succincte de l'entreprise et du service, plan du rapport.
  - Le développement du projet (25% minimum du stage) : contexte, problématique, développement, conclusion.
  - Un bilan et une conclusion (1 page).
  - Un glossaire bilingue (si stage à l'étranger) et six mots-clés (1 page).
- **Soutenance orale** (15 minutes) :
  - Introduction.
  - Présentation du projet : contexte, problématique, développement, conclusion.
  - Conclusion sur le stage et le parcours d'études.
- **Autoévaluation** : utilisation de l'outil dédié (consignes données en cours d'année).

Mots clés : Stage en entreprise, ingénieur BTP, rapport de stage, soutenance, autoévaluation, insertion professionnelle, projet technique. "'—

Ce format respecte la structure et les exigences que vous avez partagées. Si vous souhaitez ajouter ou modifier des éléments, n'hésitez pas à me le dire !