

INSTITUT SUPÉRIEUR AQUITAIN
DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

Concevoir
et construire
pour demain

Livret de l'Ingénieur

Deuxième année - 2025-2026



BÂTIMENTS CONSTRUCTIONS ET
RÉHABILITATIONS



HABITAT ET ÉNERGIE



GÉNIE CIVIL ET MARITIME



RÉSEAUX INFRASTRUCTURES
SOLS



MÉTHODES ET HORS SITE

Table des matières

Informations générales	7
L'ISA : Présentation générale - 2025-2026	7
Locaux	8
Fondation ISA BTP	9
Vie étudiante	10
Associations étudiantes de l'ISA BTP	10
Services UPPA aux étudiants	11
Plan d'action en matière de promotion des valeurs de Respect, Égalité et Diversité	11
Bizutage	12
Charte des associations - Organisation d'événements festifs et d'intégration par les étudiants	12
Plan d'action en matière d'accueil et de suivi des élèves-ingénieurs en situation de handicap ou des étudiants empêchés	12
Aménagements d'études pour les sportifs sous statut Élite Universitaire et autres cas particuliers	13
Organisation des études	14
Organisation des enseignements	14
Apprentissage ou Contrat de professionnalisation	16
Enseignement des langues	16
Études à l'étranger	19
Étudiant entrepreneur	20
Césure	20
Reconnaissance de l'engagement des élèves-ingénieurs dans la vie associative, sociale ou professionnelle	21
Calendriers	21
Calendrier de l'année	21
Emploi du temps	22
Rappel des engagements signés à l'inscription à l'ISA BTP	22
Charte pour l'usage des ressources informatiques et des services internet	22
Formulaire d'engagement anti-plagiat	22
Contacts	23
Approche par Compétences (APC) et Modalités de Contrôle des Connaissances et Compétences (MCCC)	26
Syllabus des enseignements	31
Semestre 3	33
Tableaux	33

R3-1 - Gestion 1 : Théorie des organisations - Économie industrielle du BTP	35
R3-2 - Gestion 2 : Techniques de gestion et de comptabilité	36
R3-3 - Anglais 3	37
R3-4 - Espagnol 3	38
R3-5 - Mathématiques 3 - Algèbre et analyse	40
R3-6 - Thermodynamique 1 : W - Q - 1er principe - 2nd principe - machine - rendement	42
R3-7 - Chimie	44
R3-8 - RdM 3 : Structures isostatiques (3D, inclinées) - Déformée - Instabilités - Contraintes tangentielles	46
R3-9 - RdM 4 : Structures hyperstatiques - Méthode des forces - Théorème des 3 moments	48
R3-10* - Structures poteaux-poutres - Descente de charges - Contreventement - Stabilité	49
R3-11 - Construction Métallique 1 : Généralités - Sollicitations simples	50
R3-12 - Sols 1 : Initiation à la géologie et à l'hydrogéologie	52
R3-13 - Hygiène et sécurité 3 : Mise en application par thème	53
R3-14 - Organisation 3 : Préparer un chantier de bâtiment	55
R3-15 - Organisation 4 : Coffrages pour le bâtiment - Application sur Maquette Numérique	56
R3-16 - Matériaux 5 : Matériaux structurels 2 - Bois - Maçonneries - Mixtes	58
R3-17 - Matériaux 6 : Matériaux du second œuvre 2	60
R3-18 - Dessin 3 : Maquettes Numériques - Revit	61
R3-19 - Visites de chantier et conférences 3	62
SAÉ3-1 - Projet organisation de chantier	63
SAÉ3-2* - Projet conception structure / stabilité : structure légère	65
SAÉ3-3 - Projet conception bâtiment : maquette numérique, DCE, permis de construire	66

Semestre 4	68
Tableaux	68
R4-1 - Management 1 : Sociologie du travail et dynamiques d'acteurs	70
R4-2 - Gestion 3 : Cadre juridique des sociétés	72
R4-3 - Communication 3 : Réalisation de vidéos	74
R4-8 - Outils informatiques 3 : Programmation - Automatisation - Interfaçage - IA	75
R4-4 - Anglais 4	76
R4-5 - Espagnol 4	78
R4-6 - Mathématiques 4 - Analyse	80
R4-7 - Statistiques 2	81
R4-9 - Mécanique des fluides 1 : Statique - Bernouilli - Euler - Charge – Pompe	82
R4-10 - Travaux Pratiques de Physique	84
R4-11 - RdM 5 : Systèmes hyperstatiques - Méthode des déplacements	85
R4-12 - Béton Armé 1 : Généralités - Compression simple - Flexion simple - Effort tranchant - Poutres iso	86
R4-13 - Construction Métallique 2 : Sollicitations composées - Instabilités - Outils numériques	87
R4-14 - Bois 1 : Généralités - Traction - Compression - Flexion simple	89
R4-15 - Sols 2 : Mécanique des sols 1	90
R4-16 - Organisation 5 : Gestion des déchets	92
R4-17 - Organisation 6 : Etalements et coffrages	93
R4-18 - Organisation 7 : Méthodes de chantier TP	94
R4-19 - Topographie 2 : Relevés numériques et modélisations d'ouvrages	96
R4-20 - Sécurité incendie - Accessibilité PMR	97
R4-21 - Visites de chantier et conférences 4	98
SAÉ4-1 - Projet transfrontalier : bâtiment / corps d'état secondaires	99
SAÉ4-2 - Projet de Fin d'Année : routes, ouvrage d'art, aménagements, VRD	100

Informations générales

L'ISA et l'ISA BTP : Présentation générale - 2025-2026

L'ISA, Institut Supérieur Aquitain, est une école d'ingénieurs habilitée par la Commission des Titres d'Ingénieurs.

Il propose 2 formations d'ingénieurs (mais aussi des Masters associés à vocation internationale), l'une dans le domaine du Bâtiment et des Travaux Publics, l'autre dans le domaine de l'Informatique. C'est une école **publique en 5 ans d'études** après le bac qui fait partie du collège Sciences et Technologies pour l'Énergie et l'Environnement de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, 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 chacun des 2 départements sont à retrouver dans les plaquettes :

[Le département BTP dit ISA BTP](#)

[Le département Numérique-Informatique dit ISA NUM](#)

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

Les ingénieurs du BTP sont formés en 4^{ème} et 5^{ème} année soit sous statut étudiant (voie FISE) soit sous statut apprenti (voie FISEA, à choisir dès la 3^{ème} année) et sont spécialisés dans les domaines du **Bâtiment** (avec 3 parcours possibles (**Bâtiments Constructions et Réhabilitations (BCR)** ; **Habitat & Énergie (H&E)** en FISE et un nouveau parcours depuis la rentrée 2025 **Méthodes et construction Hors-Site (MHS)** en FISEA), ou des **Travaux Publics** (avec 2 parcours possibles : **Génie Civil et Maritime (GCM)** en FISE ou **Réseaux, Infrastructures et Sols (RIS)** en FISEA).

A partir de la rentrée 2024, le syllabus de formation s'organise selon l'"**Approche Par Compétence**" avec 4 UE qui correspondent aux 4 compétences à acquérir par l'ingénieur ISA BTP (cf. paragraphe Compétences p. 26). La mise en place est complète à partir de la rentrée 2025.

Un des marqueurs de l'ISA BTP, ce sont les **projets collectifs de développement solidaire international** dans un pays en voie de développement qu'il propose depuis 2005 à ses étudiants de partager : 20 projets ont donc été réalisés dans 13 pays différents et même un projet en France pour du logement d'urgence au Pays Basque en 2021. C'est une expérience unique permettant aux étudiants, avec leur association Loi 1901 **HUMAN'ISA** (nom utilisé depuis 2015 permettant une meilleure visibilité des projets) de gérer la totalité d'un projet de construction d'une école ou d'un centre de santé, depuis la recherche de l'ONG partenaire jusqu'à la construction par eux-même, en passant par le financement, la conception et la logistique.

La cérémonie de remise des diplômes, qui rassemble les diplômés, leurs familles, l'équipe pédagogique, les partenaires professionnels et les étudiants de l'école se déroule chaque année début septembre et permet de célébrer les nouveaux diplômés mais aussi de présenter le film qui retrace leur projet.

La formation théorique, à l'ISA BTP et éventuellement en semestre académique, et les nombreuses périodes en entreprises réalisées par les élèves-ingénieurs permettent à la fois aux élèves-ingénieurs de choisir le domaine qui répond le mieux à leurs aspirations et de fournir aux entreprises des ingénieurs répondant parfaitement à leurs besoins, facilement adaptables et capables de progresser. L'immersion en entreprise est graduelle. Le paragraphe "Périodes en entreprise" p. 14 synthétise les informations (durées en entreprise et à l'école, objectif des différentes périodes ...) selon les années et les statuts.

A l'issue des 2 premières années post-baccalauréat, ou dès l'entrée en 3^{ème} année (1^{ère} 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, les élèves-ingénieurs ont un **statut étudiant** et partent en entreprise avec

une convention de stage.

Durant les 2 dernières années,

- les élèves-ingénieurs qui ont choisi la voie FISE "étudiant" ont la possibilité de réaliser **la 5^e année sous contrat de professionnalisation**.

Le principe est d'offrir une formation en alternance sur 12 mois via un contrat appelé contrat de professionnalisation (contrat pro). L'entreprise et l'alternant signent un contrat de travail, l'étudiant acquiert alors le statut de salarié. Sa rémunération ne peut être inférieure à 80% du SMIC pour des jeunes de moins de 26 ans. Ce statut lui confère les droits et devoirs d'un salarié de l'entreprise (rémunération, protection sociale, cotisations retraite, congés payés, etc).

- les élèves-ingénieurs qui ont choisi la voie FISEA "étudiant puis apprentissage" suivent leur formation en partenariat avec une entreprise au travers **d'un contrat d'apprentissage** (contrat de travail) **de deux ans**.

Suivre la fin de sa formation par apprentissage ou en contrat pro présente un intérêt pour les trois parties :

- Pour l'élève ingénieur : cette année en alternance lui permet de valoriser une véritable expérience professionnelle et d'acquérir de nouvelles compétences, tout en finançant ses études.
- Pour l'entreprise : c'est la possibilité de recruter un futur ingénieur pour accompagner les projets de l'entreprise en bénéficiant d'aides financières spécifiques.
- Pour l'école : cela contribue à renforcer ses liens avec les entreprises.

Le programme et le volume horaire d'enseignements est adapté aux différentes modalités de formation (formation sous statut étudiant / apprentissage / contrat de professionnalisation).

La formation est aussi accessible à des adultes en reprise d'études en **Formation Continue**.

Par ailleurs, les relations avec l'Espagne toute proche apportent une ouverture internationale enrichissante à la fois sur les plans technique, linguistique et culturel.

Ainsi, 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 aux différentes étapes de l'acte de construire (de la décision à l'exploitation d'un ouvrage en passant par la conception, la construction, la réparation ou la rénovation), que ce soit pour des bâtiments, des ouvrages fonctionnels, des ouvrages d'art, des routes, etc.

Les jeunes ingénieurs ISA BTP travaillent donc comme Ingénieurs travaux, Ingénieurs Maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage, Ingénieur Études techniques, contrôle, conseils et expertise, Chargés d'affaires. Ils peuvent aussi se tourner vers l'Enseignement et/ou la Recherche. Enfin, ils sont au cœur des enjeux sociétaux et ils connaîtront de belles évolutions de carrière vers des postes de direction, etc.

Vous trouverez ici [les enquêtes sur l'insertion des diplômés de l'ISA BTP](#) réalisées par l'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'Energie) de l'UPPA sur la Côte Basque, avec donc l'ISA, les formations GIM (Génie Industriel et Maintenance) et Informatique de l'IUT de Bayonne, les autres formations scientifiques Licence et Master du collège STEE sur la Côte Basque (Licence Physique-Chimie, Licence et Master Biologie, etc.) et les laboratoires associés et enfin la licence STAPS du collège SHS de l'UPPA.

Le second département de l'ISA, ISA NUM, dédié à l'Informatique et au Numérique est pour le moment hébergé dans le bâtiment 1 à l'entrée du campus.

Le département ISA BTP s'est installé au premier 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 Compagnon-nique des Métiers du Bâtiment, et le générateur d'activités dans le domaine de l'éco-construction Arkinova, cela constitue la **technopole Arkinova**, soutenue par la communauté d'agglomération Pays Basque qui favorise la synergie et la collaboration entre des établissements d'enseignement supérieur, des laboratoires et des entreprises en faveur de la construction et de l'aménagement durables.

Les bureaux de la direction de l'ISA BTP (direction, scolarité, secrétariat pédagogique, etc) se trouvent au 1er étage. Les bureaux des enseignants permanents se trouvent au 1er ou second étage. Un espace dédié aux étudiants et géré par leurs associations (cf. p. 10) se trouve au rez-de-chaussée, avec un foyer et un bureau pour les associations .

La plupart des enseignements pourront être assurés dans ce nouveau bâtiment, mais, exceptionnellement, quelques cours pourront avoir lieu dans d'autres salles du campus, dans le bâtiment 1 (salles 002 à 009) ou le bâtiment 2 (salles 301 à 510) ou les locaux de l'IUT.

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

Concernant l'accès, le parking silo permet de garer scooters ou 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 de circulation pour venir à l'ISA BTP. Un local à vélos est d'ailleurs présent dans ce bâtiment, accessible depuis une entrée depuis l'Agora Cœur de Campus en face du Restaurant Universitaire.

Fondation ISA BTP

Onze entreprises de 2018 à 2024 et maintenant 28 entreprises, l'ISA BTP et l'UPPA développent la FONDATION ISA BTP sur des cycles de 5 années (cf. figure 1).

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. Le directeur de la Fondation est André Joie, ancien directeur de l'ISA BTP, professeur honoraire à l'ISA BTP.

La Fondation a pour missions de :

- 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 les domaine de l'enseignement et le transfert technologique au sein de l'ISA BTP et vers les entreprises.

Ainsi, parmi les actions menées directement envers les étudiants, la Fondation :

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



FIGURE 1 – Les entreprises de la Fondation ISA BTP

Pour tous renseignements s'adresser à : fondation-isabtp@univ-pau.fr , ou directement à :

Directeur de la Fondation

André JOIE
Tél : 06.72.91.08.92
andre.joie@univ-pau.fr

Secrétaire de la Fondation

Claire LAWRENCE
claire.lawrence@univ-pau.fr

Trésorière de la Fondation

Éva GIRET
eva.giret@univ-pau.fr

Chargée des Relations

École Fondation Entreprises

Elsa FRINDIK-LANNEAU
elsa.frindik@univ-pau.fr
Tél : 06.63.36.06.24 / 05.59.57.44.61

Vie étudiante

Les étudiants peuvent participer aux différentes activités proposées par les différentes 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 (cf. p. 21).

Associations étudiantes de l'ISA BTP

Les différentes associations sont :

- la **KISA** est le **BDE** - Bureau Des Étudiants de l'ISA BTP et propose l'organisation de soirées, l'achat de matériel mis en commun (imprimante couleur par exemple), l'organisation du week-end d'intégration WEI, de week-end détente, de tournois sportifs ... , kisabtp@gmail.com

- la **KI'Sport** est le **BDS** - Bureau Des Sports de l'ISA BTP et propose des pratiques sportives partagées entre étudiants, kisport64@gmail.com
- **JO ETA OROIT** organise chaque début d'année un tournoi de pelote basque en mémoire d'un élève-ingénieur de l'ISA BTP champion de Xare et décédé tragiquement alors qu'il était étudiant à l'ISA BTP. Tous les étudiants et personnels de l'école sont invités à participer à cette journée, quel que soit leur niveau !
- la **Junior'ISA** est une association à caractère pédagogique, créée et managée entièrement par les étudiants de l'ISA BTP. Elle a pour but d'effectuer des prestations de services en relation avec le programme pédagogique de l'école dans le domaine du BTP. Les élèves volontaires mettent à profit leurs acquis scolaires et leurs parcours personnels pour réaliser des missions de conseils. Les bénéfices dégagés par l'association sont entièrement reversés aux autres associations de l'ISA BTP, jisabtp@gmail.com
- l'association **HUMAN'ISA** permet aux élèves-ingénieurs de l'ISA BTP d'organiser un projet collectif de développement solidaire international afin de doter une communauté (ville ou village, association, ...) des pays du Sud des équipements nécessaires pour favoriser son développement et son auto-organisation (dans le domaine de l'éducation et de la santé). : www.humanisa.org.

Par ailleurs, les anciens élèves de l'ISA BTP sont organisés en association : Alumni ISABTP, que vous pouvez suivre sur LinkedIn. Elle a pour but de garder un lien vivant entre ses ingénieurs, d'organiser des visites, sorties, de fournir des données utiles pour faciliter la recherche de stage et l'embauche des étudiants de l'ISA BTP.

Services UPPA aux étudiants

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

- le RU (Restaurant Universitaire) en face de l'école
- la BU (Bibliothèque Universitaire) au RDC du bâtiment 2 et sa déclinaison numérique qui permet d'accéder à des revues et base de données en ligne [à partir de la page ressources du site des bibliothèques de l'UPPA](#), très utiles aux étudiants (exemple : accès aux normes avec la base COBAZ, ou à tous les textes autour de la construction avec le REEF de Batipédia, mais aussi à l'Encyclopédie en ligne "les Techniques de l'Ingénieur", et aux revues Vocabulaire pour pratiquer les langues, etc).
- La Maison de l'Étudiant (MDE) de la Côte Basque est un lieu dédié à la vie étudiante, située en plein cœur du « Petit Bayonne ». Elle devrait avoir prochainement une antenne sur le campus Montauray. Elle propose divers services aux étudiants :
 - un espace d'accueil et d'information pour toutes les questions relatives à la vie étudiante ;
 - une permanence carte Aquipass / Izly ;
 - l'Espace Santé Etudiant (SUMPPS) : le service universitaire de médecine préventive et de promotion de la santé ;
 - le service culturel : le Microscope ;
 - la FOR-CO : le service de formation continue - validation des acquis et de l'expérience.
- Le SUAPS (Service Universitaire des Activités Physiques et Sportives) est le service des sports. Il propose gratuitement la pratique de différentes activités physiques sportives, artistiques et de pleine nature (en fonction des places disponibles et des règles de fonctionnement spécifiques pour 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, qu'elle soit en formation non notée ou en formation notée (UECF).

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

Plan d'action en matière de promotion des valeurs de Respect, Égalité et Diversité

L'ISA BTP, par son référent Respect, Égalité et Diversité, entend promouvoir ces valeurs.

Elle met par exemple en place un espace d'information à destination de ses élèves afin des les sensibiliser aux problématiques de discrimination et de violences sexistes et sexuelles. Elle forme aussi son personnel sur ces thématiques afin d'offrir les meilleures écoutes et réactions possibles aux étudiants.

Référent Respect, Égalité et Diversité

Mourad ABOUZAÏD

<mailto: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 de réunions liées aux milieux scolaire et socio-éducatif.

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 de manifestations par les élèves ingénieurs de promotions antérieures dans le cadre de l'accueil de nouvelles promotions, lesquelles doivent faciliter l'intégration des élèves 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 sur les documents importants, mis à disposition par le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

Ainsi, pour tout événement festif et d'intégration, les associations étudiantes de l'ISA BTP signent une **charte** selon la trame nationale à retrouver [sur le site Contre le Bizutage](#).

Plan d'action en matière d'accueil et de 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 de l'UPPA 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, cela se traduit par la présence d'une équipe à laquelle s'adresser composée des personnels de la Mission Handicap, des médecins et personnels du SUMPPS sur Bayonne, des assistantes sociales de l'université ou du CLOUS, des responsables pédagogiques et administratifs de l'ISA BTP et du référent Handicap de l'ISA BTP.

Pour les élèves présentant un trouble spécifique du langage, tel la dyslexie, il est important de le faire reconnaître afin de bénéficier d'adaptations et compensations, en particulier pour les certifications de niveau B2 en anglais et espagnol.

Par ailleurs, le référent Handicap, en lien avec le responsable des relations avec les entreprises, peut aider l'étudiant dans sa recherche de stages, en s'appuyant en particulier sur des initiatives d'entreprises de BTP en ce sens (par exemple Trajeo'H, association loi de 1901 du groupe Vinci fondée afin de mieux gérer le handicap dans l'entreprise).

Cela nous 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

Responsables scolarités

Shirley PONTIAC ou Doria BIGNET
shirley.pontiac@univ-pau.fr ou doria.bignet@univ-pau.fr
Tél : 05.59.57.44.23

Aménagements d'études pour les sportifs sous statut 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'ingénieurs.

Ainsi, 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 l'adaptation des heures de cours et/ou examens aux entraînements et compétitions.

Il est important que chacun des protagonistes joue le jeu :

- l'étudiant : en se faisant connaître auprès du responsable Elite universitaire du SUAPS et de sa scolarité (contacter le SUAPS pour avoir les informations)
- le club : en libérant les joueurs pour les matchs universitaires
- l'ISA BTP : en faisant son possible pour aménager les conditions de pratique et d'étude de l'étudiant.

C'est pour cela qu'un document doit être signé entre ces trois parties.

Procédure :

- s'inscrire depuis le [site du SUAPS](https://sport.univ-pau.fr/fr/le-suaps/statuts-haut-niveau-et-elite-sportive-universitaire.html) pour remplir en ligne la demande (attention : il faut être en possession des pièces justificatives (planning d'entraînements, liste ministérielle ou justificatif du président de club du niveau de pratique)).
<https://sport.univ-pau.fr/fr/le-suaps/statuts-haut-niveau-et-elite-sportive-universitaire.html>
- téléverser les documents demandés avant la date limite (en général **fin septembre**).

ATTENTION : La commission statuera 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
hervé.dubertrand@univ-pau.fr

Référente Vie étudiante (ISA BTP)

Éva GIRET
eva.giret@univ-pau.fr

Responsables scolarité (ISA BTP)

Shirley PONTIAC ou Doria BIGNET
shirley.pontiac@univ-pau.fr ou doria.bignet@univ-pau.fr

Organisation des études d'ingénieur ISA BTP

Le règlement des études donne tous les renseignements sur l'organisation des études en semestres, et les obligations de mobilité (semestre académique ou stage) et de certifications en langue anglaise et espagnole. Il est accessible directement ici : [depuis la page "Programme et Scolarité de l'ISA BTP](#). Seuls quelques éléments importants sont repris ci-après.

Organisation des enseignements selon l'Approche par Compétence APC

L'ensemble de la formation suit une **approche par compétences APC**, avec une matrice croisée de compétences reprenant le référentiel de compétences propres à l'ISA BTP (à retrouver dans le paragraphe dédié en p. 26) : au fur et à mesure de leur scolarité à l'ISA BTP, les élèves-ingénieurs améliorent leurs compétences suivant des niveaux :

- niveau 1 pour ISA1 et ISA2 = élève-ingénieur
- niveau 2 pour ISA3 = assistant-ingénieur
- niveau 3 pour ISA4 et ISA5 = ingénieur-junior

La formation est ainsi structurée en 4 Unités d'Enseignement (dénommées ci-après par « UE ») qui correspondent aux 4 Compétences à acquérir par l'ingénieur ISA BTP. Le syllabus décrit le contenu de chaque Compétence / UE en terme de positionnement dans le tableau des compétences visées, de pré-requis, compétences visées, programme et modalités d'évaluation lorsqu'elles sont spécifiques (stages, projets ...). Les modalités d'évaluation sont le contrôle continu. Les MCCC (Modalités de Contrôle des Connaissances et Compétences) et le syllabus détaillent l'organisation des enseignements des semestres ISA BTP en Ressources et Situations d'Apprentissage et d'Évaluation SAÉ.

Chaque semestre permet de valider 30 ECTS (crédits européens, facilitant la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe).

Des enseignements optionnels UECF (Unité d'Enseignement Complémentaire Facultative) ne donnant pas de crédits européens ECTS mais valorisées sous la forme de points bonifiés ajoutés à la moyenne du semestre peuvent être proposés.

Note : en dehors des enseignements optionnels et du choix des parcours en 4ème et 5ème années, toutes les activités pédagogiques sont obligatoires afin d'obtenir les 30 crédits ECTS par semestre.

Périodes en entreprise

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

Le tableau Figure 2 précise les durées en entreprise et les objectifs selon les années et les statuts (Étudiant (E), Apprenti (A) ou alternant en Contrat de Professionnalisation (CP)) tandis que la figure 3 illustre sur quelles périodes ont lieu ces périodes en entreprise.

Pour tous les **détails** (dates précises de toutes les périodes en entreprise, selon les années et les statuts) : cf. <https://isabtp.univ-pau.fr/fr/relations-entreprises>

Les stages ou périodes en entreprises constituent des SAÉ et leurs objectifs et évaluations sont précisés dans les fiches "SAÉ Stage". En général, l'évaluation des stages portera à la fois sur un travail écrit (rapport de stage) et sur une présentation orale (soutenance, vidéo) et il pourra être tenu compte de l'avis émis par l'entreprise ou la collectivité d'accueil. Les modalités d'évaluation sont synthétisées dans le tableau suivant.

Année (Statut)	Durée (période)	Fonction (objectif)	Type de chantier ou d'entreprise
1 (E)	6 semaines (janv-févr)	Ouvrier d'exécution Découverte du chantier et de son organisation	Tous types de chantiers ou corps d'état
2 (E)	9 semaines (juin- août)	Ouvrier d'exécution qualifié ou aide chef d'équipe Lecture de plans, métrés, implantations, contrôles...	Tous types de chantiers ou corps d'état <i>en pays hispanophone</i>
3 (E)	8 et 7 semaines (janv-févr + juin- août)	Technicien en construction Découverte des autres intervenants dans l'acte de construire	Bureaux d'études, de contrôle, de coordination, de méthodes, maîtres d'ouvrages publics ou privés, maîtres d'œuvre...
4 (E)	2 x 2 mois (sept-oct + juin-août)	Assistant ingénieur Préparation et/ou conduite de chantiers de tous types, gros œuvre et/ou tous corps d'état en entreprise de construction. Étude d'un projet en bureau d'études ou en bureau de contrôle. Suivi de chantier, élaboration d'un projet... en maîtrise d'ouvrage ou en maîtrise d'œuvre.	Tous types d'entreprises du BTP
5 (E)	4,5 mois (avril - août)		
5 (CP)	7 mois *		
4 et 5 (A)	14 mois *		

* avec des périodes longues (≥ 2 mois) en entreprises, selon un calendrier spécifique

FIGURE 2 – Durée en entreprise et objectifs selon les années et les statuts

Calendrier Académique général	Année	2025												2026											
	Mois	Août												Janvier											
	Semaine	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5
ISA1 (E)	Stage	Vacances	X	X																					
ISA2 (E)	Stage	Vacances	X	X																					
ISA3 (E)	Stage	Vacances	X	X																					
ISA4 (E)	Stages	Vacances	X	X																					
ISA4(A)	Périodes en entreprise *	X	X																						
ISA5 (E)	Stage	Vacances	X	X																					
ISA5 (A)	Périodes en entreprise *	X	X																						
ISA5 (CP)	Périodes en entreprise *	00	0																						

* Périodes en entreprise : congés payés cumonis

FIGURE 3 – Calendrier des périodes en entreprise selon les années et les statuts

Pour les parcours par apprentissage, construits spécifiquement pour l'apprentissage, les compétences à acquérir en entreprise et les modalités d'évaluation sont décrites dans le livret des parcours.

Remarque : comme il est difficile de trouver une entreprise qui permette de réaliser une période à l'étranger pendant un apprentissage, il est conseillé aux étudiants souhaitant s'orienter vers la voie FISEA d'**avoir réalisé la ou les mobilités obligatoires avant la fin de la troisième année, avec un minimum de 9 semaines de mobilité en ISA3.**

Pour les élèves en contrat de professionnalisation, le programme académique a été adapté à partir du programme complet : l'étudiant alternant développera un certain nombre de compétences lors des périodes en entreprise, les validera selon des modalités décrites dans les pages Contrat Pro du livret ISA5 et sera dispensé de certaines Ressources et SAÉ correspondantes.

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, que ce soit pour les stages, l'apprentissage pour le parcours RIS (Réseaux, Infrastructures et Sols Durables) ou Modélisation et construction Hors-Site (MHS) ou les contrats de professionnalisation en ISA5. Cependant, au cours de votre scolarité, vous aurez l'occasion de rencontrer des entreprises à l'ISA BTP à l'occasion de plusieurs présentations d'entreprises, de visites de chantier, du Forum des métiers, programmé un vendredi en novembre, etc.

Mme Elsa Frindik-Lanneau, Chargée des relations École Fondation Entreprises est là pour vous aider dans votre projet, particulièrement en cas de difficultés.

Mme Mirentxu Forgeot, Chargée de mission aux relations transfrontalières, vous guidera pour les stages en Espagne.

Convention de stage

Pour chaque stage, vous devez vous assurer d'avoir **une convention de stage signée et transmise à l'entreprise avant de commencer**, ce qui demande un certain délai.

Vous retrouverez toutes les informations dans les pages dédiées sur le site de l'ISA BTP.

Apprentissage ou Contrat de professionnalisation

Pour ces 2 modalités qui permettent de combiner études et périodes en entreprise avec un contrat de travail, les procédures administratives demandent bien sûr aussi de l'anticipation.

Enseignement des langues

Contexte

L'ISA BTP 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 d'ingénieur. En plus de cela, l'apprentissage de l'espagnol tient une place particulière au sein de notre établissement. En effet, profitant d'un emplacement géographique privilégié, l'ISA BTP a toujours entretenu de fortes relations avec l'Espagne.

Afin de traduire l'évolution progressive du niveau visé, l'enseignement se base sur le cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL) qui est le fruit de plusieurs années de recherche linguistique menée par des experts des États membres du Conseil de l'Europe. Publié en 2001, il constitue une approche qui a pour but de repenser les objectifs et les méthodes d'enseignement des langues et, surtout, il fournit une base commune pour la conception de programmes, de diplômes et de certificats.

L'échelle de compétence langagière globale fait apparaître trois niveaux généraux subdivisés en six niveaux communs (au sens de large consensus) représentés sur la figure 4 :

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

cf. détails des niveaux de compétences en langue sur le site du CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les langues) : [vers l'échelle globale](#)

Progression linguistique visée à l'ISA BTP

Les objectifs en termes de progression sont différents entre l'anglais et l'espagnol. Il n'est pas rare que nous accueillions des débutants en espagnol alors que 100% des entrants ont un minimum de bases en anglais ; d'où

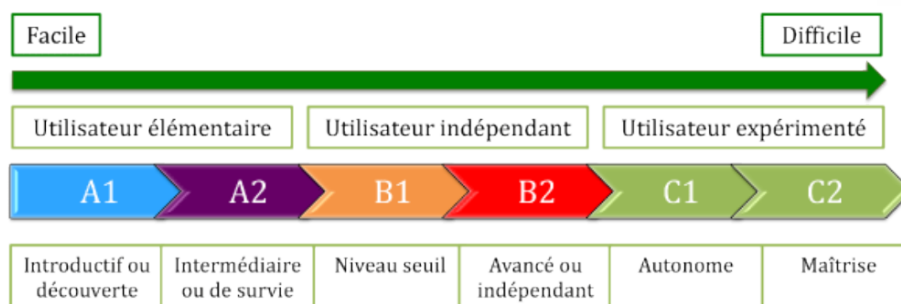


FIGURE 4 – Niveaux de compétences définis par le CECRL

cette distinction. Les tableaux suivant font état de la progression linguistique visée en anglais et en espagnol au cours des 5 années de formation à l'ISA BTP. Le niveau minimum visé est le B2, conformément aux normes du Cadre européen commun de référence pour les langues.

Progression linguistique visée en **Anglais**

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

Progression linguistique visée en **Espagnol**

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

Notation et validation

Le niveau minimal requis pour valider l'UE de langue (i.e. anglais ou espagnol) d'un semestre d'étude est le niveau défini comme objectif du semestre en question.

La moyenne de l'élève, au regard des objectifs attendus, est évaluée en fonction d'évaluations internes. Pour l'anglais, la passation d'un TOEIC officiel ou d'un IELTS sera 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. L'évolution et l'évaluation se voulant progressives, le fait de 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 le IELTS valide les compétences d'expression.

Le fait de valider un TOEIC officiel avec un score de :

- 500 valide le niveau B1- exigé au semestre 1 ;
- 650 valide le niveau B1 exigé au semestre 3 ;
- 700 valide le niveau B2- exigé au semestre 5 ;
- 785 valide le niveau B2 exigé au semestre 6.

Le fait de valider un IELTS officiel avec un score de :

- 3.5 valide le niveau B1- exigé au semestre 2 ;
- 4.5 valide le niveau B1 exigé au semestre 4 ;
- 7.0 valide le niveau B2 exigé aux semestres 7 et 8 ;
- 7.5 valide le niveau C1- exigé au semestre 9.

Rappel : 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'évolution et l'évaluation se voulant progressives, le fait de 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 sa politique de trilinguisme, l'ISA BTP a des exigences en matière de **certification linguistique au niveau B2**, non seulement en anglais comme dans toute école d'ingénieur, mais aussi en espagnol. Pour accompagner les étudiants vers ces certifications, l'ISA BTP :

- met en place des enseignements orientés vers ces certifications, et des enseignements optionnels de préparation ;
- **remboursera à chaque étudiant, par le biais d'une aide de la Fondation, le passage d'une certification dans chacune des langues.**

Le niveau de langue certifié en fin de formation à l'ISA BTP se décline alors, selon l'origine / le statut des étudiants :

- **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. A l'ISA BTP, nous nous appuyons sur le TOEIC et chaque étudiant doit donc obtenir une note minimale de 785/990 afin de 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 stipulent que chaque étudiant devra passer avec succès une certification de langue espagnole reconnue, telle que le DELE

(Diploma de Español como Lengua Extranjera) ou le SIELE (Servicio Internacional de Evaluación de la Lengua Española).

Dans le cas où un étudiant opterait pour le SIELE comme certification linguistique, l'ISA BTP exigera qu'il démontre au moins deux compétences de niveau B2 minimum, sans aucune compétence classée en niveau A. Cela garantira une maîtrise équilibrée de l'espagnol dans les domaines de la compréhension écrite, de la compréhension orale, de l'expression écrite et de l'expression orale.

Cas des étudiants en formation continue : Aucune exigence spécifique n'est fixée pour eux.

Il est important de noter que si un étudiant ne parvient pas à valider la certification DELE ou SIELE avant la fin de la quatrième année, il sera placé en redoublement partiel en cinquième 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. Ces cours sont obligatoires pour celles et ceux qui n'ont pas validé le TOEIC. Pour le suivi de ces cours, la priorité est donnée aux :

- 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 devront obtenir un niveau B2 certifié en français pour être diplômés.

Si ces étudiants 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 les modalités de compensation nécessaires tiendront compte des conséquences des troubles d'un élève en situation de handicap (cf. paragraphe p. 12).

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 des mobilités académiques en Espagne ou pays hispanophones ; ou de la troisième année pour toutes les mobilités.

La 3ème année constitue une année charnière très importante dans la scolarité de l'ISA BTP. Les nouveaux entrants en ISA3 ne peuvent partir qu'en 4ème ou 5ème année.

En général, l'université d'accueil fait partie des établissements (universités ou écoles) à l'étranger avec lesquels l'ISA BTP et l'UPPA ont mis en place un accord (avec des programmes académiques déjà connus), que ce soit en Europe avec des accords ERASMUS, en Amérique centrale et du Sud, au Canada ou ailleurs : cf : <https://ri.univ-pau.fr/fr/index.html>.

Exceptionnellement, l'étudiant peut construire son projet et proposer une formation. Dans la mesure où le programme est cohérent avec celui de l'ISA BTP au même niveau et dans la mesure où l'université est d'accord pour accueillir l'étudiant, le projet peut aboutir.

La durée du séjour est d'un semestre (exceptionnellement deux semestres, essentiellement dans le cadre des doubles diplômes).

La demande motivée d'un séjour académique doit être soumise aux Directeurs Adjointes aux Relations Internationales et à la Formation qui examinent la demande en fonction de différents 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 mais il est bien de commencer les démarches administratives, de se renseigner sur le calendrier précis en janvier de l'année précédente.

Un contact doit être pris avec le responsable des Relations Internationales à l'ISA BTP le plus tôt possible 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 : ri.univ-pau.fr/

En plus des aides **AQUIMOB** de la Région Aquitaine (qui comprennent les aides ERASMUS, cf. www.aquimob.fr) et des aides **FITEC** (France Ingénieurs TECnologie) spécifiques à certaines universités en Argentine (ARFITEC), Mexique (MEXFITEC) et Brésil (BRAFITEC) (aides dont la CDEFI est l'opérateur financier - aides financées, pour la partie française, 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).

la Fondation ISA BTP vote chaque année une enveloppe d'**aides Mobilités de la Fondation** pour accompagner la politique RI de l'École, mais aussi pour des cas particuliers. Les demandes d'aide, examinées par une commission mixte Relation Internationale ISA BTP / Fondation ISA BTP sont à déposer en ligne sur elearn.univ-pau.fr dans un espace dédié à partir du formulaire à retrouver en ligne [sur la page de la Fondation ISA BTP](#)

Étudiant entrepreneur

Les étudiants intéressés par la création et reprise d'entreprise sont invités à postuler au SNEE : Statut National d'Étudiant Entrepreneur, en début d'année scolaire.

www.univ-pau.fr/fr/agenda/statut-national-d-etudiant-entrepreneur-ouverture-des-candidatures.html

L'ISA BTP, 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 statut national d'étudiant-entrepreneur (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 entrepreneur vient soutenir cette dynamique.

Césure

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 de formation. 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 dans le but d'acquérir une expérience personnelle soit de façon autonome, soit au sein d'un organisme d'accueil en France ou à l'étranger. Elle est effectuée sur la base du volontariat. 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), et en particulier celui qui s'inscrit dans le dispositif d'"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 : <https://formation.univ-pau.fr/fr/scolarite/periode-de-cesure.html>

Reconnaissance de l'engagement des élèves-ingénieurs dans la vie associative, sociale ou professionnelle

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

Calendriers

Calendriers de l'année

Le calendrier universitaire est fortement dépendant de celui des périodes en entreprise (voir p. 14) puisque les périodes académiques à l'ISA BTP alternent avec les périodes en entreprises (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 entreprises.

Pour les élèves-ingénieurs sous statut étudiant, les vacances scolaires (1 seule semaine de vacances pour les vacances d'Automne, d'Hiver et de Printemps ; 2 semaines pour Noël), en général du vendredi après les cours au dimanche soir, sont, pour l'année 2025-2026 :

- Automne : (ISA1, ISA2, ISA3, ISA5) : du samedi 25 octobre au dimanche 2 novembre 2025,
- Noël : du samedi 20 décembre 2025 au dimanche 4 janvier 2026,
- Hiver : (ISA1, ISA2, ISA4, ISA5) du samedi 14 février au dimanche 22 mars 2026
- Printemps : (ISA1 à ISA4) du samedi 11 au dimanche 19 avril 2026

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.

Semestres pairs : fin des cours :

- ISA1 : 27 juin 2026 après les cours.

- ISA2 : 23 mai 2026 après les cours.
- ISA3 : 20 juin 2026 après les cours.
- ISA4 : 5 juin 2026 après les cours.
- ISA5 : 10 avril 2026 après les cours.

Session de rattrapages éventuels des semestres pairs :

- ISA1, semestre 2 : semaine du 29 juin 2026
- ISA2, semestre 4 : semaine du 25 mai 2026
- ISA3, semestre 5 : demi-semaine du 30 juin 2026
- ISA4, semestre 7 : semaine du 1 ou du 8 juin 2026
- ISA5, semestre 9 : semaine du 27 février 2026

L'ISA BTP est fermé administrativement durant les périodes de vacances scolaires ainsi que dans 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 en particulier, mais des interventions de professionnels (cours, conférences, visites de chantier...) pourront occasionnellement y être programmées. Les cours de langue d'espagnol grands débutants ou de préparation spécifique aux certifications auront aussi lieu les jeudis après-midi.

Les élèves-ingénieurs ont accès à leurs emplois du temps sur les panneaux d'affichage du RDC, et par voie électronique. Dès les inscriptions dans les groupes finalisées, les élèves-ingénieurs ont accès à leur propre emploi du temps.

Rappel des 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 et a pour objet de préciser 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 relevant de l'UPPA, et donc de l'ISA BTP.

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.

La charte est accessible depuis l'adresse <https://moncompte.univ-pau.fr/charte/>.

L'élève-ingénieur signe cette charte 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).

Par ailleurs, l'UPPA et donc l'ISA BTP se sont dotés 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).

Contacts

Équipe de direction du département BTP

- **Benoît DUCASSOU,**
Directeur
Bureau 140, 1er et., Tel : 05 59 57 44 36
mail : benoit.ducassou@univ-pau.fr
- **Christine FARGEOT,**
Dir. administrative et financière
Bureau 136, 1er et., Tel : 05 59 57 44 24
mail : christine.fargeot-duverge@univ-pau.fr
- **Stéphane ABADIE,**
Dir. Adjoint Relations Internationales BTP
Bureau 265, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 21
mail : stephane.abadie@univ-pau.fr
- **David GRÉGOIRE,**
Dir. Adjoint Recherche et Développement Sostenable
Responsable du Master ISA BTP
Chargé de mission interdisciplinaire UPPA "Organiser la subsidiarité énergétique à l'échelle des territoires"
Responsable du Hub Newpores UPPA
Membre honoraire IUF
Bureau 159, 1er et., Tel : 05 59 57 44 79
mail : david.gregoire@univ-pau.fr
- **Claire LAWRENCE,**
Dir. Adjointe Budget
Bureau 260, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 27
mail : claire.lawrence@univ-pau.fr
- **Frédéric WINTZERITH,**
Dir. Adjoint Formation BTP, Chargé de mission APC
Bureau 238, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 69
mail : frederic.wintzerith@univ-pau.fr

Fondation ISA BTP

- **André JOIE,**
Directeur de la Fondation ISA BTP
Bureau 260, 2ème et.
mail : andre.joie@univ-pau.fr

Directions d'études :

- **Mourad ABOUZAIID,**
Dir. études 1ère année,
Référent Respect, Égalité et diversité
Bureau 243, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 22
mail : mourad.abouzaid@univ-pau.fr
- **Mirentxu FORGEOT,**
Dir. études 2ème année,
Resp. Relations avec les pays hispanophones
Bureau 241, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 78
mail : mirentxu.forgeot@univ-pau.fr
- **Olivier MAUREL,**
Dir. études 3ème année
Bureau 259, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 31
mail : olivier.maurel@univ-pau.fr
- **Ximun LASTIRI,**
Dir. études 4ème année
Bureau 244, 2ème et.
mail : ximun.lastiri@univ-pau.fr
- **Eva GIRET, Dir. études 5ème année**
Resp. Vie étudiante,
Resp. Contrats de professionnalisation
Bureau 241, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 30
mail : eva.giret@univ-pau.fr

Équipe administrative et technique

- **Doria BIGNET,**
Gestionnaire Scolarité et Conventions de stage - ISA4 et ISA5
Bureau 141, 1er et., Tel : 05 59 57 44 38
mail : doria.bignet@univ-pau.fr
- **Marie CAMPAGNE,**
Assistante pédagogique et communication
Bureau 137, 1er et., Tel : 05 59 57 44 37
mail : marie.campagne@univ-pau.fr
- **Elsa FRINDIK-LANNEAU**
Chargée des Relations École, Fondation, Entreprises
Bureau 138, 1er et.
Tel : 05 59 57 44 61 / 06.63.36.06.24
mail : elsa.frindik@univ-pau.fr
- **Valentin DELOMME,**
Assistant ingénieur Plateau UPPATech
Bureau 36, RDC
mail : valentin.delomme@univ-pau.fr
- **Hélène LEFORT**
Gestionnaire RH/Missions
Bureau 138, 1er et., Tel : 05.59.57.44.38
mail : efort@univ-pau.fr
- **Olivier NOUAILLETAS,**
Ingénieur d'études
Bureau 036, RDC
mail : olivier.nouailletas@univ-pau.fr
- **Shirley PONTIAC,**
Gestionnaire Scolarité et Conventions de stage - ISA1 à 3
Bureau 141, 1er et., Tel : 05 59 57 44 45
mail : shirley.pontiac@univ-pau.fr
- **Élisabeth VIGNES,**
Gestionnaire RH et financier
Bureau 138, 1er et., Tel : 05 59 57 44 53
mail : elisabeth.vignes@univ-pau.fr
- **Ken TRILLE,**
Informatique de proximité
Bureau 232, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 74
mail : ken.trille@univ-pau.fr
- **Céline BASCOULÈS**
Chargée de mission interdisciplinaire UPPA "Re-présenter et construire les territoires du futur"
Membre IUF Junior
Bureau 239, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 32
mail : celine.bascoules@univ-pau.fr
- **Benoît BECKERS,**
Chaire Architecture et Physique Urbaine
Bureau 257, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 25
mail : benoit.beckers@univ-pau.fr
- **Hélène CARRÉ,**
Référente Handicap
VP Patrimoine UPPA
Bureau 258, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 23
mail : helene.carre@univ-pau.fr
- **Fabrizio CROCCOLO**
Bureau 162, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 73
mail : fabrizio.croccolo@univ-pau.fr
- **Julian CREEDON**
Bureau 244, 2ème et.,
mail : julian.creedon@univ-pau.fr
- **Olivier HOFMANN**
Bureau 404, Bât 2, 1ème et., Tel : 05 59 57 42 88
mail : olivier.hofmann@univ-pau.fr
- **Christian LA BORDERIE**
Directeur d'IREKIA UPPA
Bureau 261, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 26
mail : christian.laborderie@univ-pau.fr
- **Bastien LASSERRE**
Bureau 240, 2ème et.,
mail : bastien.lasserre@univ-pau.fr
- **Dominique LEFAIVRE**
Bureau 242, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 28
mail : dominique.lefaivre@univ-pau.fr
- **Denis MORICHON**
Co-directeur Laboratoire Commun KOSTARISK (AZTI/RPT/UPPA)
Bureau 262, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 20
mail : denis.morichon@univ-pau.fr

Équipe enseignante :

- **Rafik ABDALLAH**
Bureau 240, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 64
mail : rafik.abdallah@univ-pau.fr

- **Gilles PIJAUDIER-CABOT**
VP UPPA E2S-Grands projets
Membre honoraire IUF
Bureau 160, 1er et., Tel : 05 59 57 44 26
mail : gilles.pijaudier-cabot@univ-pau.fr
- **Adriana QUACQUARELLI**
Bureau 164, 1er et., Tel : 05 59 57 44 17
mail : adriana.quacquarelli@univ-pau.fr
- **Vincent TRINCAL,**
Chaire de Professeur Junior
Bureau 240, 2ème et., Tel : 05 59 57 44 64
mail : vincent.trincal@univ-pau.fr
- **Roeber VOLKER**
Bureau 264, 2ème et.
mail : volker.roeber@univ-pau.fr

Approche par Compétences (APC) et Modalités de Contrôle des Connaissances et Compétences (MCCC)

Depuis quelques années, les différentes formations, en France comme à l'international, ont entamé des réflexions sur **l'approche par compétence** et la CTI a inclus, depuis plusieurs années, la démarche compétences au cœur de son référentiel propre R&O - Référentiel et Orientations-.

A 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 :

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

Chaque semestre permet de valider 30 ECTS (crédits européens, facilitant la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe).

Chaque semestre, chaque Unité d'Enseignement (UE) correspond à une Compétence (C).

Au fur et à mesure de leur scolarité à l'ISA BTP, les élèves-ingénieurs améliorent leurs compétences suivant des niveaux :

- niveau 1 pour ISA1 et ISA2 = élève-ingénieur
- niveau 2 pour ISA3 = assistant-ingénieur
- niveau 3 pour ISA4 et ISA5 = ingénieur-junior

Les niveaux 1 et 2 développent uniquement des compétences communes d'un ingénieur ISA BTP tandis que le niveau 3 poursuit ce développement de compétences communes mais y rajoute des compétences spécifiques en lien avec le parcours choisi.

Une UE mobilise des Ressources (R) et des Situations d'Apprentissage et d'Évaluation (SAÉ).

Pour valider un niveau de compétences (et donc une UE), un élève-ingénieur doit maîtriser des Apprentissages Critiques (= fondamentaux).

La Situation d'Apprentissage et d'Évaluation (SAÉ) place l'étudiant dans une situation professionnelle où il se met en action, mobilise des Ressources (R) 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 sera évaluée et un Feedback l'aidera à progresser.

Les fiches compétences données en pages suivantes listent pour chacune des compétences, les composantes essentielles (ou critères d'évaluation), les familles de situation, les apprentissages critiques et les activités.

L'acquisition progressive des compétences se fait donc par le biais de ressources (de type CM, TD et/ou TP) et SAÉ décrites dans le syllabus référentiel de la formation.

Les matrices croisées Ressources+SAÉ / Compétences, à trouver sur la page "[Programme et Scolarité de l'ISA BTP](#)" donnent la trame du référentiel de formation et les différents coefficients utilisés pour calculer la note de chacune des compétences / UE, pour chaque semestre / année. Les règles de validation sont explicitées dans le règlement des études.

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

Dans le syllabus, chaque Ressource et SAÉ est décrite en termes de pré-requis, apprentissages visés, programme, apprentissages critiques, bibliographie et modalités d'évaluation lorsqu'elles sont spécifiques (stages, projets ...), mais aussi son positionnement dans la matrice croisée Ressources+SAÉ / Compétences.

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 connaît 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

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

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

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

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

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 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

Maîtriser 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

Ulérieure sur l'Ouvrage

SPS : Sécurité et Protection de la

Santé

Syllabus des enseignements

Semestre 3

Ressources S3

Ens.	Ressource	CM	TD	TP	H. ét.
Lefavre	R 3-1 - Gestion 1 : Théorie des organisations - Économie industrielle du BTP	6h	6h		12h
Reveillere	R 3-2 - Gestion 2 : Techniques de gestion et de comptabilité	10h30	10h30		21h
Petit Ruhl	R 3-3 - Anglais 3		19h30		19h30
Forgeot	R 3-4 - Espagnol 3		19h30		19h30
Abouzaid	R 3-5 - Mathématiques 3 - Algèbre et analyse	28h30	31h30	4h30	64h30
Croccolo	R 3-6 - Thermodynamique 1 : W - Q - 1er principe - 2nd principe - machine - rendement	15h	15h		30h
Bascoules - Niquet - Leglaye	R 3-7 - Chimie	16h30	16h30		33h
Lastiri	R 3-8 - RdM 3 : Structures isostatiques (3D, inclinées) - Déformée - Instabilités - Contraintes tangentielles	6h	13h30		19h30
Pijaudier Cabot - Lastiri - Lasserre	R 3-9 - RdM 4 : Structures hyperstatiques - Méthode des forces - Théorème des 3 moments	10h30	11h30	15h	37h
Maurel	R 3-10 - Structures poteaux-poutres - Descente de charges - Contreventement - Stabilité	6h	9h		15h
Lastiri	R 3-11 - Construction Métallique 1 : Généralités - Sollicitations simples	9h	10h30		19h30
Sassier	R 3-12 - Sols 1 : Initiation à la géologie et à l'hydrogéologie	9h	3h	3h	15h
OPPBTP (Alaux)	R 3-13 - Hygiène et sécurité 3 : Mise en application par thème		6h		6h
Rosco - Jaragoyen	R 3-14 - Organisation 3 : Préparer un chantier de bâtiment	10h30	7h30		18h
Quinton	R 3-15 - Organisation 4 : Coffrages pour le bâtiment - Application sur Maquette Numérique	3h	7h30		10h30
Lasserre	R 3-16 - Matériaux 5 : Matériaux structurels 2 - Bois - Maçonneries - Mixtes	6h	6h		12h
Lasserre	R 3-17 - Matériaux 6 : Matériaux du second œuvre 2	6h	6h		12h
Wintzerith	R 3-18 - Dessin 3 : Maquettes Numériques - Revit		10h30		10h30
****	R 3-19 - Visites de chantier et conférences 3	3h		6h30	9h30

Situations d'Apprentissage et d'Évaluation S3

Encad.	Situations d'apprentissage et d'évaluation	H. ét.
Ducassou - Jaragoyen - Rosco	SAE 3-1 - Projet organisation de chantier (1 semaine)	22h
Lasserre - Maurel - Lastiri	SAE 3-2 - Projet conception structure / stabilité : structure légère (1 semaine)	22h
Giret - Lasserre - Wintzerith	SAE 3-3 - Projet conception bâtiment : maquette numérique, DCE, permis de construire (1 semaine)	22h

Pour le développement des compétences, 2h par semaine de SAÉ sont dédiées à la sélection des traces (dans les livrables et productions) et à l'analyse réflexive ; dans le cadre du Portfolio.

Gestion 1 : Théorie des organisations - Économie industrielle du BTP

Calendrier	
Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-1

Durée	
CM	6h
TD	6h
Total	12h

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

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

Prérequis

aucun

Objectifs

- Connaître les grands courants et les principales théories
- Comprendre le fonctionnement et la structure organisationnelle spécifique du secteur du BTP
- Analyser les enjeux du secteur du BTP à l'échelle locale et mondiale, et de son organisation.

Programme

- Les grands courants et les principales théories :
 - École classique
 - Mouvement des relations humaines
 - Théories managériales
 - Approches contemporaines des organisations
- Le fonctionnement et la structure organisationnelle spécifique du secteur du BTP
- Les enjeux du secteur du BTP à l'échelle locale et mondiale, et de son organisation.

Gestion 2 : Techniques de gestion et de comptabilité

Calendrier	
Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-2

Durée	
CM	10h30
TD	10h30
Total	21h

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

Aucun

Objectifs

- Comprendre les principes et la terminologie comptables
- Savoir lire et analyser un compte de résultats et un bilan
- Distinguer les problématiques de rentabilité et de financement

Programme

- Le rôle et les fonctions de la comptabilité : les besoins d'information et de contrôle, les grands principes comptables, le vocabulaire spécifique
- Les principes de la comptabilité : l'enregistrement des flux : les comptes, le plan des comptes, les principaux enregistrements et opérations de l'entreprise, la TVA, les paiements par effets de commerce et calcul de l'escompte
- Les documents commerciaux : devis, factures
- Les opérations de fin d'exercice : amortissements et provisions
- Les documents de synthèse : les comptes annuels de résultats : compte de résultat, bilan
- La rentabilité de l'entreprise et le seuil de rentabilité

Apprentissages critiques

- Comprendre le mécanisme de la partie double
- Savoir établir des documents commerciaux
- Savoir lire et interpréter un compte de résultat et un bilan
- Savoir élaborer des plans d'amortissements comptables et comprendre leur impact sur la comptabilité de l'entreprise
- Distinguer les types de charges et calculer un seuil de rentabilité

Bibliographie

Comptabilité générale, Bernadette Collain, ed Dunod, 13 octobre 2021

Mots clés : rentabilité d'une entreprise, amortissement comptable, bilan, compte de résultat

Anglais 3

Calendrier

Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-3

Durée

TD	19h30
Total	19h30

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 durable
- C4** - Gérer une organisation de construction

Prérequis

Anglais ISA1-S2 Niveau B1 en anglais

Programme

Travaux Dirigés :

- **TOEIC PREPARATION**
- Listening : Parts 1–4 practice with business/tech contexts
- Reading : Parts 5–7 with focus on connectors and vocabulary in context
- Mini practice tests under timed conditions
- Final full-length TOEIC simulation

Apprentissages critiques

À la fin de ce cours, vous serez capable de :

- Achieve a TOEIC score of at least **650**.
- Demonstrate mastery of grammar points tested on TOEIC :
- Understand and respond to listening passages related to money, business, and technologies.
- Read and analyze business and professional texts under time constraints.

Bibliographie

- L'intégrale TOEIC® - 3e édition
- La Bible officielle du TOEIC®

Mots clés : TOEIC, grammar, business English

Espagnol 3

Calendrier

Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-4

Durée

TD	19h30
Total	19h30

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 durable
- C4** - Gérer une organisation de construction

Prérequis

Espagnol S2

Objectif

Afin de traduire l'évolution progressive du niveau visé, l'enseignement se base sur le Cadre Européen Commun de Référence pour les langues (CECRL) qui fournit une base commune pour la conception de programmes, de diplômes et de certificats.

L'échelle de compétence langagière globale fait apparaître trois niveaux généraux subdivisés en six niveaux communs (au sens de large consensus) :

- Niveau A : utilisateur élémentaire, lui-même subdivisé en niveau introductif ou de découverte (A1) et intermédiaire ou usuel (A2).
- Niveau B : utilisateur indépendant, subdivisé en niveau seuil (B1) et indépendant (B2). Il correspond à une "compétence opérationnelle limitée" ou une "réponse appropriée dans des situations courantes".
- Niveau C : utilisateur expérimenté, subdivisé en C1 (autonome) et C2 (maîtrise)
cf. détails des niveaux de compétences en langue sur le site du CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les langues) .

Au semestre 3, l'étudiant doit acquérir les compétences nécessaires pour l'obtention du niveau A2+ aux tests de certifications internationales (type DELE, SIELE) :

Ce niveau atteste que le candidat est en mesure de comprendre des phrases et des expressions utilisées fréquemment et qui sont liées à des expériences d'un intérêt spécial pour lui (informations de base sur lui-même et sur sa famille, sur une situation d'achat, sur des lieux d'intérêt, sur les loisirs, etc.). En outre, un travail particulier sera effectué sur le monde du professionnel du BTP en Espagne, en préparation du projet transfrontalier (S4) et du stage de fin de deuxième année (réalisé dans le monde hispanophone).

Programme

Lire et comprendre de la documentation technique dans le domaine de la construction hispanophone

- Décrire un système et expliquer son fonctionnement
- Produire un discours simple en utilisant l'espagnol professionnel
- Maîtriser en priorité un nombre limité de points grammaticaux essentiels garants d'une correction minimale de la langue

- Apprentissage du vocabulaire technique de la construction nécessaire à un chef d'équipe

Apprentissages critiques

- Maîtriser le vocabulaire technique de la construction nécessaire à un chef d'équipe
- Manipuler avec aisance le lexique nécessaire pour discuter de sujets familiers du monde professionnel
- Utiliser les règles grammaticales permettant de s'exprimer avec un sens clair dans l'ensemble

Bibliographie

- <https://eduscol.education.fr/1971/cadre-europeen-commun-de-reference-pour-les-langues-cecrl>
- <https://leblogdespagnol.com/>
- Tous les ouvrages dédiés à l'apprentissage du lexique, de la grammaire ou de la conjugaison espagnole pour adaptés à un niveau B1

Mots clés : CECRL, A2+, B1, sector laboral, jefe de equipo, proyecto

Mathématiques 3 - Algèbre et analyse

Calendrier

Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-5

Évaluation

Contrôle continu intégral

Durée

CM	28h30
TD	31h30
TP	4h30
Total	64h30

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

- Ensemble des notions et outils abordés en première année en analyse, algèbre et probabilités
- Notions de programmation élémentaire

Objectifs

- Résoudre les équations différentielles ordinaires par les méthodes d'analyse ; interpréter les résultats tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif
- Connaître et savoir exploiter les principaux résultats de l'algèbre linéaire
- Connaître les caractéristiques des courbes et surfaces de degré 2 et savoir les interpréter d'un point de vue analytique
- Manipuler et interpréter le calcul différentiel en plusieurs variables ainsi que ses applications à l'étude et la représentation de surfaces et de courbes

Programme

- Équations différentielles : équations différentielles linéaires et non linéaires, systèmes différentiels de petites dimensions
- Espaces vectoriels et applications linéaires. Réduction matricielle
- Formes quadratiques, coniques, quadriques. Applications au BTP
- Calcul différentiel en dimensions supérieures

Apprentissages critiques

- Résoudre une équation différentielle linéaire du premier et second ordre
- Déterminer les valeurs et vecteurs propres d'une matrice
- Identifier et caractériser une conique à partir de son équation
- Calculer un gradient, une dérivée directionnelle et rechercher les extrema d'une fonction de plusieurs variables

Bibliographie

- Cours de sections BTS technologiques
- Séries SCHAUM, Mac Graw-Hill
- Cours de mathématiques spéciales
- *Cours d'algèbre*, Xavier GOURDON, Ellipses
- Ouvrages de 1er cycle scientifique
- <http://mabouzai.perso.univ-pau.fr/>

Mots clés : Équations différentielles, algèbre linéaire, matrices, coniques, quadriques, calcul différentiel, optimisation

Thermodynamique 1 : W - Q - 1er principe - 2nd principe - machine - rendement

Calendrier	
Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-6

Durée	
CM	15h
TD	15h
Total	30h

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	

Prérequis

Notion de base sur les fonctions réelles d'une seule variable réelle (définition, dérivée, différentielle, intégration)

Objectifs

- Connaître les définitions et notions fondamentales de thermodynamique
- Appréhender le modèle du gaz parfait et ses équations d'état
- Maîtriser les notions de calorimétrie de base
- Appréhender la notion d'énergie, de travail, appliquer le premier principe
- Appréhender la notion d'entropie, appliquer le second principe
- Appliquer les concepts de base de la thermodynamique aux systèmes thermoélastiques comme les machines thermiques

Programme

- Notions essentielles de mathématiques sur les fonctions réelles de plusieurs variables réelles
- Définitions et notions fondamentales de thermodynamique :
 - Système thermodynamique, état d'un système, phases et homogénéité d'un système
 - Variables d'état « courantes », pression, température
 - Évolution d'un système, équilibre, transformation, équation d'état, coefficients thermoélastiques
 - Modèle du gaz parfait, mélange parfait de gaz parfaits
- Premier principe
- Second principe
- Application aux machines thermiques

Apprentissages critiques

- Identifier un système thermodynamique et ses variables d'état
- Appliquer l'équation d'état des gaz parfaits ($PV = nRT$)
- Calculer les échanges d'énergie (travail et chaleur) lors d'une transformation
- Appliquer le premier principe de la thermodynamique (conservation de l'énergie)
- Déterminer les variations d'entropie et appliquer le second principe

Bibliographie

Les livres sur le sujet sont très nombreux et disponibles facilement dans toutes les bibliothèques universitaires. Parmi tous ces ouvrages, on peut citer notamment :

- *Thermodynamique*, de M. Bertin, J.P. Faroux, J. Renault, Dunod Université, 1976
- *Thermodynamique - Bases et applications*, de J.-N. Foussard et E. Julien, Dunod, 2005

Mots clés : Thermodynamique, gaz parfait, premier principe, second principe, entropie, énergie, machines thermiques

Chimie

Calendrier

Semestre 3
Période Sept. - Déc.
Code R 3-7

Durée

CM 16h30
TD 16h30
Total 33h

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 durable

Prérequis

Réactivité chimique : bilan réactionnel, réactions acido-basiques, réaction d'oxydoréduction, transformations de la matière

Objectifs

- Comprendre les réactions chimiques à l'origine de la formation de matériaux du BTP (prise du ciment, ...)
- Acquérir les notions de base en Chimie pour interpréter les textes normatifs : qualité de l'eau pour le béton, polluants, ...
- Comprendre les mécanismes réactionnels de la corrosion afin de mieux les appréhender

Programme

- Généralités : atomistique, réactivité chimique. Interprétations de mécanismes chimiques rencontrés dans le BTP (prise ciment, carbonatation béton, lixiviation, ...)
- Chimie des solutions aqueuses : réactions acido-basiques, réactions d'oxydoréduction, réactions de complexation, électrochimie
- Réalisation et interprétation de diagrammes de Pourbaix. Applications pratiques au domaine de la corrosion des matériaux métalliques

Apprentissages critiques

- Identifier et équilibrer les réactions chimiques du BTP (hydratation du ciment, carbonatation)
- Équilibrer une réaction acido-basique et calculer le pH d'une solution
- Équilibrer une réaction d'oxydoréduction
- Lire et interpréter un diagramme de Pourbaix
- Identifier les conditions de corrosion d'un matériau métallique

Bibliographie

- *Les essentiels en Chimie*, De Boeck université, 1ère Edition, 2001, 136 p.
- *Handbook of Chemistry and Physics*, David R. Lide, 86th édition, CRC, Ed. Taylor & Francis, 2006
- *15 semaines de khôlles en Chimie* A.D. Baummy, C. Gros, Ellipses, 2000, 633 p.

- *Chimie, tout en un. 2ème année PC-PC**, B. Fosset, J-B. Baudin, F. Lahitète, V. Prevost, Dunod, 2006, 1080 p.
- *Chimie générale*, R. Didier, 6ème édition, collection de Sciences Physiques, Lavoisier, 1997, 651 p
- *L'oxydoréduction, concept et expériences*, J. Sarrazin, M. Verdaguer, Ellipses, 1997, 320 p.

Mots clés : Chimie des matériaux, prise du ciment, carbonatation, corrosion, diagramme de Pourbaix, oxydoréduction, acido-basique

RdM 3 : Structures isostatiques (3D, inclinées) - Déformée - Instabilités - Contraintes tangentielle

Calendrier	
Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-8

Durée	
CM	6h
TD	13h30
Total	19h30

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C3 - Dimensionner des structures et des systemes	

Prérequis

- Mécanique RDM : RdM 1, RdM 2
- Mathématiques : Calcul intégral, équations différentielles

Objectifs

- Étendre l'analyse des structures isostatiques aux cas tridimensionnels et inclinés
- Déterminer les déformations et déplacements des poutres
- Comprendre et vérifier les phénomènes d'instabilité élastique
- Maîtriser le calcul des contraintes tangentielles pour des sections simples

Programme

- Extension aux structures spatiales : poutres en 3D, structures inclinées (z cadres)
- Calcul des déformées : méthode de l'intégration directe, méthode de la charge unité
- Théorème de Castigliano pour le calcul des déplacements
- Instabilités élastiques : flambement d'Euler, charge critique, longueurs de flambement
- Déversement des poutres fléchies non maintenues latéralement
- Distribution des contraintes tangentielles : formule de Jourawski, flux de cisaillement
- Centre de cisaillement et torsion des sections ouvertes et fermées

Apprentissages critiques

- Calculer la déformée d'une poutre isostatique sous différents cas de charge
- Déterminer la charge critique de flambement d'un poteau et vérifier sa stabilité
- Calculer la distribution des contraintes tangentielles dans une section de poutre
- Appliquer le théorème de Castigliano pour déterminer les déplacements

Bibliographie

- *Résistance des matériaux*, Stephen Timoshenko, Dunod
- *Mécanique des structures : Résistance des matériaux*, Claude Chèze, Ellipses
- *Traité de génie civil, Volume 2 : Analyse des structures et milieux continus*, PPUR

Mots clés : Structures isostatiques 3D, déformée, flambement, contraintes tangentielles, instabilités

RdM 4 : Structures hyperstatiques - Méthode des forces - Théorème des 3 moments

Calendrier	
Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-9

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Durée	
CM	10h30
TD	11h30
TP	15h
Total	37h

Compétence(s) ciblée(s)
C3 - Dimensionner des structures et des systemes

Prérequis

- Mécanique RDM : RdM 1, RdM 2, RdM 3
- Calcul des déformées
- Mathématiques : Résolution de systèmes linéaires
- Déterminer le degré d'hyperstaticité d'une structure

Objectifs

- Maîtriser la méthode des forces pour résoudre les structures hyperstatiques simples
- Appliquer le théorème des trois moments aux poutres continues
- Tracer les diagrammes de sollicitations dans les structures hyperstatiques

Programme

- Méthodes énergétiques en calculs de structure
- Théorème de Castigliano, méthodes des forces
- Théorème des trois moments de Clapeyron pour les poutres continues
- Application aux poutres continues à plusieurs travées

Apprentissages critiques

- Résoudre une structure hyperstatique simple par la méthode des forces
- Appliquer le théorème des trois moments pour calculer les moments sur appuis

Bibliographie

- Polycopié distribué aux étudiants : "Cours de Résistance des Matériaux", D. Grégoire, ISA BTP
- *Résistance des matériaux : Théorie des poutres*, Jean-Louis Batoz et Gouri Dhatt, Hermès
- *Calcul des structures hyperstatiques*, André Coin, Eyrolles

Mots clés : Hyperstaticité, méthode des forces, théorème des trois moments, poutres continues

Structures poteaux-poutres - Descente de charges - Contreventement - Stabilité

Calendrier

Semestre 3
Période Sept. - Déc.
Code R 3-10

Durée

CM 6h
TD 9h
Total **15h**

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes

Construction Métallique 1 : Généralités - Sollicitations simples

Calendrier

Semestre 3
Période Sept. - Déc.
Code R 3-11

Durée

CM 9h
TD 10h30
Total 19h30

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

Afin d'appréhender ce cours, l'étudiant doit au préalable être capable de :

- Identifier les liaisons d'un système mécanique simple
- Déterminer le degré d'hyperstatisme d'un système mécanique simple
- Résoudre un système treillis plan
- Appliquer le principe de la statique à un solide soumis à deux ou trois liaisons extérieures
- Utiliser le cours de RDM 1 afin de tracer les diagrammes des efforts Normaux, Tranchants, et des Moments fléchissants d'une barre linéaire
- Calculer les contraintes en un point quelconque d'une surface droite d'une barre linéaire, soumise à des efforts de traction-compression, de cisaillement et/ou de flexion
- Calculer le centre de gravité, les moments d'inertie par rapport aux axes principaux, le rayon de giration, les modules de flexion élastique et plastique d'une section simple

Ce cours s'appuiera sur le dossier d'un bâtiment mono-travée à un étage. Le dossier contiendra un descriptif de la structure (extrait du CCTP), les plans de la structure principale et une perspective de celle-ci. En annexe au dossier, les étudiants disposeront également d'un extrait de catalogue constructeur des principaux profilés métalliques normalisés du commerce.

Objectifs

A l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable d'analyser le fonctionnement d'une structure métallique mono-travée à un étage et de réaliser ou contrôler le dimensionnement à l'Eurocode 3 d'un élément soumis à une traction/compression simple.

A l'issue du chapitre sur le fonctionnement des structures, l'étudiant doit être capable à partir du dossier d'un nouveau bâtiment du même type :

- D'identifier sur les plans et la perspective les éléments de la structure principale
- D'identifier à partir des plans et de la perspective les liaisons entre les éléments de la structure principale
- D'identifier les types de liaisons existants entre ces différents éléments
- D'analyser le fonctionnement de la structure sous des efforts verticaux ou horizontaux
- De déterminer le cheminement des efforts depuis la surface recevant les efforts, jusqu'aux fondations

A l'issue du chapitre sur le dimensionnement à l'Eurocode 3 des éléments sollicités en traction/compression uniquement, l'étudiant doit être capable à partir du dossier d'un nouveau bâtiment du même type et d'une sollicitation de vent et/ou de neige donnée :

- De calculer les sollicitations subies par chaque élément participant à la stabilité de la structure
- D'identifier les éléments sollicités en traction/compression uniquement

- De contrôler le dimensionnement de ces éléments à l'état Limite Ultime (ELU) et à l'état Limite de Service (ELS)
- De calculer les caractéristiques de l'élément capable et de sélectionner dans le catalogue constructeur les profilés aptes à remplir les fonctions de ces éléments

A l'issue du chapitre sur l'instabilité de flambement, l'étudiant doit être capable à partir du dossier d'un nouveau bâtiment du même type et d'une sollicitation de vent et/ou de neige donnée :

- D'expliquer le phénomène de flambement
- D'identifier les éléments susceptibles de subir une instabilité de flambement
- De contrôler le dimensionnement des éléments susceptibles de subir une instabilité de flambement à l'état Limite Ultime (ELU)
- D'analyser les conséquences du flambement d'un élément de la structure sur les éléments voisins

Programme

- Fonctionnement des structures métalliques : identification des éléments, types de liaisons, cheminement des efforts
- Dimensionnement à l'Eurocode 3 des éléments en traction/compression simple
- Instabilité de flambement : phénomène, identification des éléments sensibles, vérification ELU
- Sélection de profilés dans les catalogues constructeurs

Apprentissages critiques

- Identifier les éléments structurels d'un bâtiment métallique et leurs liaisons
- Déterminer le cheminement des efforts dans une structure
- Vérifier un élément en traction ou compression selon l'Eurocode 3 (ELU et ELS)
- Identifier les éléments soumis au flambement et vérifier leur stabilité
- Sélectionner un profilé adapté dans un catalogue constructeur

Bibliographie

- *Construction métallique - Conception des structures de bâtiment*, Yvon Lescouarc'h, Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, 2008 (BU_693.7 LES)
- *Eurocode 3 et document d'application nationale - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments*, Collectif d'auteurs, Ed. Eyrolles, 1996 (BU_624.1 EUR)
- *Calcul des structures selon l'Eurocode 3*, Jean MOREL, Ed. Eyrolles, 1997 (BU_624.1 MOR)
- *Formulaire de la construction métallique, Eurocodes 1 et 3, Règles NV65, Règles CM66 + additif 80, Normes d'assemblages, 3ème édition*, Pierre MAITRE, ed. Le Moniteur, 2009 (BU_624.1 MAI)
- *Construction métallique et mixte acier-béton - Calcul et dimensionnement selon les Eurocodes 3 et 4*, APK, Ed. Eyrolles, 1996 (BU_624.1 CON)
- *Structures métalliques - Ouvrages simples - Guide technique et de calcul des éléments structurels en acier*, Collectif d'auteurs, ed. CAPEB, CTICM, OTUA, 2008
- *Concevoir et construire en acier*, M. Landowski, B. Lemoine, ed. ArcelorMittal, collection Mémento acier, 2008
- *Memotech - Structures métalliques*, C. Hazard, F. Lelong, B. Quinzain, ed. Castella Educavivres, 1997
- *Structures Métalliques - CM66 additif 80 Eurocode 3*, Jean MOREL, Ed. Eyrolles, 1997
- <http://www.cticm.org/>
- <http://www.otua.org/>, <http://www.construiracier.fr/>
- <http://www.access-steel.com/>
- <http://www.scmf.com.fr/>
- <https://elearn.univ-pau.fr/> Cours de Construction Métallique de Ph. Maron

Mots clés : Construction métallique, Eurocode 3, structure acier, traction, compression, flambement, profilés, dimensionnement

Sols 1 : Initiation à la géologie et à l'hydrogéologie

Calendrier

Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-12

Évaluation

Contrôle continu intégral

Durée

CM	9h
TD	3h
TP	3h
Total	15h

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable

Prérequis

Aucun

Objectifs

Acquérir les connaissances de base en géologie et hydrogéologie permettant d'appréhender les problématiques abordées en géotechnique : nature et structure du sol et du sous-sol, identification des risques naturels liés aux caractéristiques du sol et du sous-sol.

Programme

- Les différents types de roches et leur origine
- Devenir des roches : déformation, métamorphisme, altération
- Sol, sous-sol et hydrogéologie

Apprentissages critiques

- Connaître les différents types de roches ainsi que les modifications naturelles possibles après leur formation
- Comprendre l'échelle chronostratigraphique et sa construction
- Identifier les principaux risques naturels liés aux caractéristiques géologiques et hydrogéologiques d'un terrain
- Acquérir des informations géologiques pertinentes en ligne via Infoterre

Bibliographie

- *Géologie : Objets, méthodes et modèles*, Dercourt J., Paquet J., 2006, Dunod éditions
- *Éléments de géologie, 17^e édition du Pomerol*, Renard M., Lagabrielle Y., Martin E., 2021, Dunod éditions
- *Hydrogéologie : objets, méthodes, applications*, Gili E., Mangan C., Mudry J-N., 2012, Dunod édition

Mots clés : Minéral, roche exogène, roche endogène, terrasse alluviale, corrélation stratigraphique, conditions de sédimentation, discordance, altérites, aléa retrait-gonflement, inondation, nappe libre, nappe captive, recharge des nappes

Hygiène et sécurité 3 : Mise en application par thème

Calendrier

Semestre 3
Période Sept. - Déc.
Code R 3-13

Durée

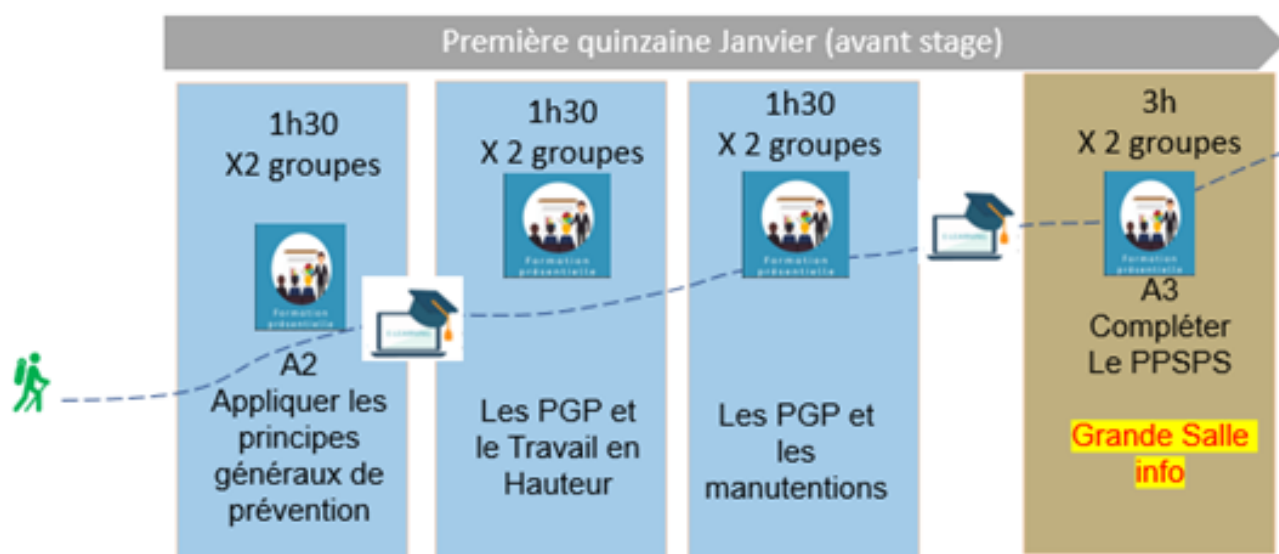
TD 6h
Total **6h**

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 durable
- C4** - Gérer une organisation de construction



Prérequis

Connaissances générales en hygiène et sécurité, expérience de stage en entreprise

Objectifs

Les étudiants sauront analyser une situation de travail et rechercher des solutions de prévention en appliquant les PGP

Pour résoudre un problème il faut identifier les bonnes données. De même pour " lire " et agir en prévention face à une situation de travail, il faut une méthode de décryptage simple et systématique.

Programme

Séquence 1 Les Principes Généraux de Prévention (1h30)

Connaître les principes généraux de la prévention et leur origine réglementaire.

Exploiter son retour d'expérience d'entreprise pour regarder la pertinence des critères de choix d'un " point fort " en prévention.

Mettre en œuvre une logique de choix de solution en utilisant les principes généraux de prévention

Séquence 2 Le travail en hauteur (1h30)

Être capable de recenser les risques de chutes de hauteur et d'y amener des solutions selon la logique des principes généraux de prévention

Contenu :

Les protections des plans de travail

Les échafaudages

Autres risques de chutes de hauteur

Séquence 3 Les manutentions manuelles et mécaniques (1h30)

Être capable d'organiser les manutentions mécaniques sur un chantier.

Gérer les manutentions manuelles.

Contenu :

Choix et mise en œuvre des appareils de levage

Choix et mise en œuvre des accessoires ou appareils de manutention

Comment éviter les manutentions manuelles

Principes à appliquer quand on a recours aux manutentions manuelles

Séquence 4 Compléter le PPSPS (3h)

A partir d'informations sur une entreprise et un chantier, être capable d'évaluer les risques d'une activité et d'en comprendre la méthodologie

Prendre connaissance des dispositions prises par une entreprise pour améliorer ses fiches de tâches.

Connaître le contexte réglementaire du PPSPS

Modalités pédagogiques :

Travaux de groupe en salle informatiques à partir d'outils en ligne sur www.preventionbtp.fr et d'un dossier type d'informations d'une entreprise virtuelle.

Évaluation finale

Note sur le rendu du Document Unique et du PPSPS réalisé

Organisation 3 : Préparer un chantier de bâtiment

Calendrier	
Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-14

Durée	
CM	10h30
TD	7h30
Total	18h

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

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

Prérequis

- La quantification : métré et étude de prix
- Connaissances de bases sur la technologie gros œuvre et second œuvre

Objectifs

- Réaliser les études techniques nécessaires à la préparation d'un chantier de bâtiment courant

Programme

- Les spécifications techniques contenues dans un DCE
- Les modes constructifs et les critères de choix
- La préfabrication
- Les modes opératoires et les critères de choix
- La production gros œuvre - Les cycles (rotations de coffrage)
- L'installation de chantier
- Les frais de chantier

Apprentissages critiques

- Analyser les pièces d'un Dossier de Consultation des Entreprises (DCE)
- Choisir un mode constructif adapté à un projet
- Définir et planifier les modes opératoires d'un chantier
- Établir un plan d'installation de chantier
- Calculer et estimer les frais de chantier

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

Mots clés : Préparation de chantier, DCE, modes constructifs, installation de chantier, modes opératoires, cycles de coffrage, frais de chantier

Organisation 4 : Coffrages pour le bâtiment - Application sur Maquette Numérique

Calendrier

Semestre3
PériodeSept. - Déc.
Code R 3-15

Durée

CM3h
TD7h30
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 durable
- C4** - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Ressource R 1-12 « Technologie 1 : Généralités bâtiment gros œuvre »
- Ressource R 1-14 « Dessin 1 : Croquis - Plans - Coupes »
- Ressource R 2-12 « Organisation 2 : Ordonnancement des tâches »
- Ressource R 3-14 « Organisation 3 : Préparer un chantier de bâtiment »
- Ressource R 3-18 « Dessin 3 : Maquettes Numériques – Revit »

Objectifs

- Comprendre la mise en œuvre et l'optimisation des coffrages de bâtiments
- Établir un cyclage de réalisation d'un étage courant de bâtiment (verticaux et horizontaux) et affecter le matériel adéquat
- Représenter les rotations de matériels sur une Maquette Numérique de type Autodesk Revit

Programme

- Technologie des coffrages verticaux (bâtiment)
- Cyclage des matériels de coffrage verticaux et horizontaux
- Phasage / cyclage de réalisation des voiles et des planchers sur le logiciel Revit (3D), en intégrant les éléments de sécurité (consoles-pignons, garde-corps, trémies, etc.)

Apprentissages critiques

- Choix du matériel de coffrage adapté
- Optimisation du cyclage et du matériel nécessaire
- Respect des contraintes de planning et de la sécurité sur chantier
- Production de livrables utilisables par le chef de chantier, qui récapitulent les besoins en main d'œuvre, matériaux et matériels

Bibliographie

- Précis de chantier - Édition Nathan / Afnor
- Catalogues fournisseurs de matériels

Mots clés : Coffrages, cyclages, optimisation de matériels, planning chantier, matériel de sécurité, maquette numérique

Matériaux 5 : Matériaux structuraux 2 - Bois - Maçonneries - Mixtes

Calendrier	
Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-16

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 durable

Prérequis

- Technologie : connaissances de base sur la technologie du bâtiment
- Matériaux : connaissances de base sur les propriétés des matériaux
- Calcul des structures : contrainte de compression et effort interne d'une poutre isostatique

Objectifs

- Identifier et caractériser les principales caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques des matériaux de construction bois et composite
- Distinguer les différentes étapes de production des matériaux bois et composite
- Sensibiliser aux questions environnementales et à la notion d'analyse de cycle de vie

Programme

Matériaux bois :

- État de l'industrie, présentation de fiches métier
- Anatomie du bois
- Découvrir l'industrie de la gestion forestière jusqu'aux applications industrielles
- Risque au feu, durabilité et préservation
- Classement visuel
- Essais de compression, mise en évidence de l'anisotropie et de la sensibilité à l'humidité
- Développer une approche critique via analyse de cycle de vie (ACV)

Matériaux Composites :

- État de l'industrie
- Découvrir les différents types de composite
- Fibres, matrices, charges et additifs
- Comportement chimique, physique et mécanique des composites

Apprentissages critiques

- Identifier et caractériser les matériaux bois et composite
- Comprendre les propriétés et sollicitations, les bases de la chimie et de la physique qui orientent le choix des matériaux bois et composite

Bibliographie

- *Matériaux composites structuraux*, Paolo Vannucci
- *L'enquête nationale de la construction bois*, Juillet 2023, ADEME
- *Guide pratique pour tous les professionnels qui interviennent dans les constructions bois – Intervenir sur un chantier bois*, IBC
- *Le matériau bois et ses dérivés*, CNDB
- *Construire avec le bois*, Gauzin-Müller, Le Moniteur

Mots clés : Bois – Composite – Matériaux – ACV

Matériaux 6 : Matériaux du second œuvre 2

Calendrier	
Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-17

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 durable

Prérequis

- Technologie : connaissances de base sur la technologie du bâtiment
- Matériaux : connaissances de base sur les propriétés des matériaux

Objectifs

- Identifier et caractériser les principales caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques des matériaux du second œuvre
- Expliquer le choix d'un matériau de second œuvre
- Sensibiliser aux questions environnementales et à la notion d'analyse de cycle de vie

Programme

Métaux non ferreux : cuivre, zinc et aluminium

Produit bitumineux : colles, joints, membranes

Polymère : Polychlorure de vinyle (PVC), Polyéthylène (PE), Polypropylène (PP), Polystyrène expansé (PSE) et extrudé (XPS), Polyester et résines epoxy

Apprentissages critiques

- Identifier et caractériser les matériaux du second œuvre
- Comprendre les propriétés et sollicitations, les bases de la chimie et de la physique qui orientent le choix des matériaux du second œuvre

Mots clés : cuivre, zinc, aluminium, plastique, polymère

Dessin 3 : Maquettes Numériques - Revit

Calendrier	
Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-18

Durée	
TD	10h30
Total	10h30

Évaluation
Évalué en SAÉ

Prérequis

- Ressources de dessin : Dessin 1 (R1-14), Dessin 2 (R2-21)
- Ressources de Technologie : Technologie 1 (R1-12), Technologie 3 (R2-13), Technologie 5 (R2-15)

Programme

Travaux Dirigés :

- Utilisation du logiciel et des interfaces Autodesk Revit
- Compréhension de la classification d'un objet 3D sous Revit : catégorie, famille, type, occurrence
- Création de « Modèles » avec le gabarit Architectural : rubans Architecture, Insérer, Annoter, Vue, Gérer, contextuels...
- Modélisation d'une villa courante : vues en plan, coupes, élévations, détails...
- Fonctionnalités Revit : nomenclatures, feuilles et échelles d'impression, ombres, coupes 3D, export en ifc pour visionneuses

Apprentissages critiques

- Savoir dessiner un petit bâtiment (prérequis nécessaire pour SAÉ 3-3)
- Insérer des familles, créer des types de familles
- Exploiter une maquette numérique : établir une nomenclature (paramètres des objets), relever des dimensions, coter une vue
- Exporter le modèle en ifc

Bibliographie

- *Revit pour le BIM*, Editions Eyrolles
- *Revit 2024 – Conception de bâtiment*, Editions Eni
- *Les familles de Revit pour le BIM*, Editions Eyrolles

Mots clés : Maquette numérique, 3D paramétré, base de données

Visites de chantier et conférences 3

Calendrier	
Semestre	3
Période	Sept. - Déc.
Code	R 3-19

Durée	
CM	3h
TP	6h30
Total	9h30

Évaluation
Évalué en SAÉ

Prérequis

Aucun

Objectifs

Les visites de chantier et conférences organisées durant les 3 premières années à l'ISA BTP répondent à plusieurs objectifs pédagogiques :

- découvrir la diversité dans le monde du BTP :
 - ouvrages et systèmes : bâtiments, ouvrages d'art, infrastructures, réseaux routiers et ferrés, VRD, travaux publics, ouvrages maritimes, équipements, installation. . . ,
 - intervenants : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, BET, entreprises, sous-traitant, CSPS, géotechnicien, contrôleur technique, laborantin. . . ,
 - métiers : ouvriers, ETAM, cadres, chargés d'affaire, chef de chantier, conducteur de travaux, ingénieur, chef d'entreprise, auto-entrepreneur, fournisseur, technico-commercial. . . ,
 - matériaux : « classiques », novateurs,
 - modes constructifs et modes opératoires,
- développer sa culture du BTP : ouvrages / chantiers courants à exceptionnels, ouvrages locaux et nationaux, vocabulaire technologiques,
- faire un lien avec les enseignements : Ressources et SAÉ,
- développer sa curiosité et son ouverture d'esprit,
- susciter des « vocations » pour les SAÉ-stages et faciliter le choix du parcours ISA4 et 5

Apprentissages critiques

- développer l'écoute et l'observation
- rédiger un compte-rendu de visite de chantier ou une prise de notes lors de conférences
- réutiliser ces découvertes / acquis dans les SAÉ

Mots clés : Découverte, technologies, diversité, organisations, responsabilités

Projet organisation de chantier

Calendrier	Durée 1 semaine
Semestre3	Heures encadrées 22h
Période Sept. - Déc.	
CodeSAÉ 3-1	
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)
	C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement
	C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
	C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

- Connaissances de base en organisation de chantier (ressource « Organisation 3 : Préparer un chantier de bâtiment »)
- Maîtrise des outils de modélisation numérique (Revit, maquettes numériques)
- Notions d'espagnol technique (niveau Espagnol 3)
- Compréhension des documents administratifs (DCE, Permis de Construire)
- Connaissances en sécurité, environnement et qualité appliquées aux chantiers

Objectifs

- Analyser un projet de BTP dans son environnement (C1)
- Prescrire des solutions techniques pour une construction durable (C2)
- Gérer une organisation de chantier (C4) :
 - Choisir les moyens humains et matériels adaptés
 - Respecter les normes de sécurité et de santé
 - Produire des documents d'exécution cohérents (PIC, planning, notes méthodologiques)
 - Intégrer les contraintes de développement durable

Programme

- Analyse du DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) :
 - Comprendre les attentes du client et les contraintes du site
 - Identifier les documents clés (règles d'urbanisme, accès, réseaux, etc.)
- Organisation du chantier :
 - Élaborer un Plan d'Installation de Chantier (PIC)
 - Établir un planning prévisionnel (Gantt)
 - Rédiger une note méthodologique (phasage, logistique, sécurité)
- Intégration des contraintes :
 - Sécurité, environnement, qualité et développement durable
- Modélisation numérique :
 - Utilisation de Revit pour la maquette numérique du projet
- Présentation orale :
 - Soutenance en espagnol pour simuler une mise en concurrence internationale

Apprentissages critiques

- Savoir décrypter un DCE et en extraire les informations essentielles
- Maîtriser les outils de planification (Gantt, PIC) et de modélisation (Revit)
- Anticiper les risques (sécurité, environnement, nuisances) et proposer des solutions adaptées
- Communiquer efficacement en espagnol dans un contexte professionnel
- Travailler en équipe et gérer les contraintes de temps et de ressources

Mots clés : DCE, PIC, planning, organisation de chantier, développement durable, BIM, Revit, sécurité

Projet conception structure / stabilité : structure légère

Calendrier

Semestre3
PériodeSept. - Déc.
CodeSAÉ 3-2

Évaluation

Durée

1 semaine

Heures encadrées 22h

Compétence(s) ciblée(s)

C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement

C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable

C3 - Dimensionner des structures et des systèmes

Projet conception bâtiment : maquette numérique, DCE, permis de construire

Calendrier	Durée	1 semaine
Semestre3	Heures encadrées	22h
Période Sept. - Déc.		
CodeSAÉ 3-3		
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)	
	C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

- Ressource de Dessin, notamment R3-18 « Dessin 3 : Maquettes Numériques – Revit »
- Ressources d'Organisation : R2-11 « Organisation 1 : Métré et étude de prix » et R2-12 « Organisation 2 : Ordonnancement des tâches »
- Ressources de Technologie : R1-12 « Technologie 1 : Généralités bâtiment gros œuvre », R2-13 « Technologie 3 : Second œuvre bâtiment » et R2-15 « Technologie 5 : Assainissement des bâtiments »
- Ressource R1-15 « Initiation aux problématiques environnementales »
- Ressources Matériaux 1 à 6

Objectifs

- Concevoir une villa d'environ 150 à 200 m² habitables, sur 3 niveaux (sous-sol, Rdc, étage)
- Réaliser une maquette numérique détaillée en format natif (.rvt) et en format opensource (.ifc)
- Établir les pièces écrites et graphiques en phase PROJET, nécessaires pour le dépôt d'un Permis de Construire : plans, coupes, façades, vues 3D, détails, descriptif, quantitatif détaillé, notice environnementale et volet paysager...
- Prescrire (et justifier) des matériaux et des modes constructifs
- Géolocalisation de la construction et impact de l'ensoleillement sur la villa (ombrages, protections, apport solaires...)
- Quantitatif de certains lots (exploitation de nomenclatures Revit)
- Chiffrage du coût de la construction, à partir de ratios par lots
- Planning d'exécution par lots

Programme

- 1ère phase de conception en travail individuel : maquette numérique de « sa villa »
- Évaluation par les pairs (sous-groupes de SAÉ) et choix d'une des villas pour la 2ème phase
- 2ème phase de conception avec travail en groupe
- Analyse des besoins du Maître d'Ouvrage et discussions avec lui pour valider un cahier des charges (dont les niveaux de détail)
- Réalisation des pièces écrites et graphiques et constitution du dossier de Permis de Construire
- 3ème phase : présentation orale des projets au jury considéré comme des représentants du Maître d'Ouvrage lors d'un concours de Maîtrise d'Œuvre

Apprentissages critiques

- Compréhension et respect des besoins du Maître d'Ouvrage
- Rendu de toutes les pièces demandées
- Travail collaboratif

Mots clés : Conception, travail collaboratif, Permis de Construire, maquette numérique évoluée

Semestre 4

Ressources S4

Ens.	Ressource	CM	TD	TP	H. ét.
Lefaiivre	R 4-1 - Management 1 : Sociologie du travail et dynamiques d'acteurs		3h	9h	12h
Sorgon	R 4-2 - Gestion 3 : Cadre juridique des sociétés	10h30	10h30		21h
Bouillaud	R 4-3 - Communication 3 : Réalisation de vidéos		9h		9h
ISANum - Lasserre - ****	R 4-8 - Outils informatiques 3 : Programmation - Automatisation - Interfaçage - IA	3h		12h	15h
Petit Ruhl	R 4-4 - Anglais 4		21h		21h
Forgeot	R 4-5 - Espagnol 4		21h		21h
Abouzaïd	R 4-6 - Mathématiques 4 - Analyse	15h	15h	3h	33h
Brée	R 4-7 - Statistiques 2	6h	6h	7h30	19h30
Papchenko - Croccolo	R 4-9 - Mécanique des fluides 1 : Statique - Bernoulli - Euler - Charge – Pompe	15h	15h		30h
Croccolo - Giret - Galiay	R 4-10 - Travaux Pratiques de Physique			20h	20h
Nouali	R 4-11 - RdM 5 : Systèmes hyperstatiques - Méthode des déplacements	10h30	10h30		21h
Maurel	R 4-12 - Béton Armé 1 : Généralités - Compression simple - Flexion simple - Effort tranchant - Poutres iso	12h	13h30		25h30
Lastiri - Lasserre	R 4-13 - Construction Métallique 2 : Sollicitations composées - Instabilités - Outils numériques	9h	10h30		19h30
Esteban - Wintzerith - Lasserre	R 4-14 - Bois 1 : Généralités - Traction - Compression - Flexion simple	7h30	12h30	3h	23h
Morichon	R 4-15 - Sols 2 : Mécanique des sols 1	18h	18h		36h
Wintzerith	R 4-16 - Organisation 5 : Gestion des déchets	4h30	3h		7h30
Wintzerith	R 4-17 - Organisation 6 : Etalements et coffrages	6h	7h30		13h30
Lahitete	R 4-18 - Organisation 7 : Méthodes de chantier TP	6h	6h		12h
Bagieu	R 4-19 - Topographie 2 : Relevés numériques et modélisations d'ouvrages	4h30	4h30		9h
Somet	R 4-20 - Sécurité incendie - Accessibilité PMR	6h	6h		12h
****	R 4-21 - Visites de chantier et conférences 4	3h		5h30	8h30

Situations d'Apprentissage et d'Évaluation S4

Encad.	Situations d'apprentissage et d'évaluation	H. ét.
Forgeot - Lastiri	SAE 4-1 - Projet transfrontalier : bâtiment / corps d'état secondaires (1 semaine)	22h
Lawrence - Wintzerith - Ugarte - Lahitete - Petit Ruhl	SAE 4-2 - Projet de Fin d'Année : routes, ouvrage d'art, aménagements, VRD (2 semaines)	44h

Pour le développement des compétences, 2h par semaine de SAE sont dédiées à la sélection des traces (dans les livrables et productions) et à l'analyse réflexive ; dans le cadre du Portfolio.

Management 1 : Sociologie du travail et dynamiques d'acteurs

Calendrier

Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-1

Durée

TD	3h
TP	9h
Total	12h

Évaluation

Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C4** - Gérer une organisation de construction

Prérequis

R 3-1 - Gestion 1 : Théorie des organisations - Économie industrielle du BTP

Objectifs

- Saisir les mécanismes à l'œuvre dans les relations sociales (psychologie sociale et comportementale)
- Comprendre les dynamiques d'acteurs et les dynamiques d'apprentissages

Programme

- Rappel sur Théorie des organisations : différentes écoles d'organisation du travail. Rappel sur les théories des besoins de l'homme au travail
- Les héritages de ces théories comportementales – Notions de psychosociologie – Données pour le management des groupes – risques psychosociaux
- Notion de contingence
- Système sociotechnique & approche écosystémique
- Les théories économiques des organisations et conséquences / acteurs
- Les théories modernes des organisations et conséquences / acteurs
- Sociologie des groupes (cohésion et dynamiques – cognitive & Innovation)
- Théorie de processus (attentes – but – quête de sens – stratégies - management)

Apprentissages critiques

- Identifier les différentes écoles de pensée en théorie des organisations
- Analyser les dynamiques de groupe et les comportements collectifs
- Appliquer les principes de management aux situations concrètes
- Reconnaître et prévenir les risques psychosociaux
- Comprendre les approches systémiques des organisations

Bibliographie

- *Théorie des organisations*, J. Rojot, Éditions ESKA
- *Management des organisations*, R. Daft, Éditions De Boeck

- *Psychologie sociale*, R.-V. Joule et J.-L. Beauvois, PUG

Mots clés : Management, théorie des organisations, psychosociologie, dynamiques de groupe, risques psychosociaux, comportement organisationnel

Gestion 3 : Cadre juridique des sociétés

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-2

Durée	
CM	10h30
TD	10h30
Total	21h

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 durable
C4 - Gérer une organisation de construction

Prérequis

Aucun

Objectifs

- Appréhender le droit des sociétés
- Comprendre les cadres juridiques de l'entreprise générale et de l'entreprise du BTP en particulier
- Connaître les formes de contrats de travail

Programme

- Principes juridiques généraux : Branches du droit (notamment des affaires), juridictions (notamment tribunal de commerce et conseil de prud'homme), sources du droit, les obligations
- Fondements du droit des sociétés : les différents types de sociétés commerciales et leur évolution, les spécificités de la SCI
- Relations sociales et contractuelles dans l'entreprise : Les formes classiques des contrats de travail et plus particulièrement des contrats usités dans le secteur du BTP (contrat de louage et contrat de chantier). Analyse de la convention collective du BTP (source du droit du travail)

Apprentissages critiques

- Distinguer les différentes formes juridiques de sociétés (SARL, SAS, SA, SCI)
- Identifier les juridictions compétentes selon les litiges
- Comprendre la structure et le contenu d'un contrat de travail
- Appliquer les spécificités de la convention collective du BTP
- Différencier les contrats de louage et de chantier

Bibliographie

- *Economie-Droit-Management*, Patrick SIMON, Éditions Bréal
- *Contrat de travail : du recrutement à la rupture*, O. CHENEDE, D. JOURDAN, Cabinet J. BARTHELEMY et Associés, Éditions DELMAS

- Code du travail
- Convention collective nationale du BTP

Mots clés : Droit des sociétés, contrat de travail, convention collective BTP, formes juridiques, droit social

Communication 3 : Réalisation de vidéos

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-3

Durée	
TD	9h
Total	9h

Évaluation
Évalué en SAÉ

Prérequis

Aucun

Objectifs

- Réaliser une vidéo (tournage, montage) de 5 minutes ayant comme sujet le stage de fin d'année des ISA BTP 2.
- Connaître les bases du tournage :
 - La fréquence d'image
 - Le format d'enregistrement
 - Les différentes valeurs de plans
- Connaître les bases du montage à l'aide du logiciel de montage DaVinci Resolve :
 - Importation des différents éléments (images, photos, sons, musiques)
 - Montage de base
 - Création de titres et animation d'éléments graphiques (photos, plans)
 - Mixage des sons
 - Enregistrement d'une voix off
 - Exportation pour visionnage sur Youtube

Programme

Deux sessions de 3h

Outils informatiques 3 : Programmation - Automatisation - Interfaçage - IA

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-8

Durée	
CM	3h
TP	12h
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 durable	

Prérequis

Mathématiques S1 à S3

Objectifs

Savoir utiliser les bases de la programmation pour la création d'outils informatiques spécifiques

Programme

Informatique pour l'ingénieur :

- Développement d'outils personnalisés avec interfaces en bureautique
- Application lors d'un projet avec autonomie pour développer des outils de calcul pour le BTP (exemples de projets envisageables : programme de prédimensionnement de structure, calcul des lignes d'influence des poutres continues, calcul des caractéristiques géométriques d'une section de forme quelconque)
- Langages : OOoBasic

Apprentissages critiques

- Maîtriser les bases de la programmation en OOoBasic
- Créer une interface utilisateur fonctionnelle
- Développer un outil de calcul autonome pour le BTP
- Valider et tester un programme
- Documenter son code et son application

Bibliographie

- Aide en ligne pour les différents logiciels
- *Programmation OpenOffice.org2 - Macros et API*, Bernard Marcelly, Laurent Godard, Ed. Eyrolles, 2005, 725 pages
- general.developpez.com/cours/
- www.codes-sources.com/recherche.aspx?r=Ooobasic

Mots clés : Programmation, OOoBasic, interface utilisateur, outils de calcul BTP, automatisation

Anglais 4

Calendrier

Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-4

Durée

TD	21h
Total	21h

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 durable
- C4** - Gérer une organisation de construction

Prérequis

Anglais ISA2-S3 Niveau B1 en anglais

Programme

Travaux Dirigés :

- **IELTS WRITTEN AND ORAL TASKS PREPARATION**
- **Writing :**
 - Task 1 : Summarize and describe key information from graphs, charts, tables, or processes accurately.
 - Task 2 : Develop a clear argument or discussion supported by relevant evidence and examples.
 - Use cohesive devices and transitions to achieve logical flow and coherence.
 - Apply a range of academic vocabulary accurately and appropriately.
 - Write using complex and simple grammatical structures with high accuracy.
 - Plan, draft, and revise writing within strict time limits.
 - Fully address all parts of the prompt while maintaining relevance and clarity.
- **Oral :**
 - Communicate fluently and coherently, maintaining natural speech flow and logical sequencing of ideas.
 - Use a wide range of vocabulary to discuss abstract, academic, and familiar topics.
 - Apply accurate and varied grammatical structures to express complex ideas.
 - Pronounce words clearly and use intonation patterns effectively to enhance meaning.
 - Develop and organize extended responses, particularly in Parts 2 and 3 of the test.
 - Express, justify, and evaluate opinions confidently in discussion.

Apprentissages critiques

À la fin de ce cours, vous serez capable de :

- Demonstrate confidence and composure in academic speaking contexts.
- Show openness to self-correction and improvement in pronunciation and grammar.
- Engage politely and appropriately with the examiner.
- Display a positive attitude toward communicating ideas clearly and accurately.
- Approach academic writing as a structured, purposeful, and formal communication process.
- Show willingness to revise and refine work based on feedback.
- Maintain an objective and analytical tone in presenting ideas.
- Value accuracy, clarity, and coherence as key qualities of effective writing.

Bibliographie

- Barron's Writing For The IELTS
- Get IELTS Band 9 Speaking pdf book by Cambridge IELTS Consultants

Mots clés : IELTS, academic, written oral

Espagnol 4

Calendrier

Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-5

Durée

TD	21h
Total	21h

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 durable
- C4** - Gérer une organisation de construction

Prérequis

Espagnol S3

Objectifs

Afin de traduire l'évolution progressive du niveau visé, l'enseignement se base sur le Cadre Européen Commun de Référence pour les langues (CECRL) qui fournit une base commune pour la conception de programmes, de diplômes et de certificats.

L'échelle de compétence langagière globale fait apparaître trois niveaux généraux subdivisés en six niveaux communs (au sens de large consensus) :

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

cf. détails des niveaux de compétences en langue sur le site du CECRL (Cadre Européen Commun de Référence pour les langues).

Au semestre 4, l'étudiant doit acquérir les compétences nécessaires pour l'obtention du niveau B1 aux tests de certifications internationales (type DELE, SIELE).

Le niveau B1 atteste que l'élève est capable de comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé, et qu'il s'agit de choses familières dans le travail, les études, le monde professionnel, les loisirs, etc. Il peut se débrouiller dans la plupart des situations rencontrées en voyage ou dans le monde professionnel, produire un discours cohérent sur des sujets familiers ou d'intérêt personnel, raconter un événement, une expérience ou un rêve, décrire un espoir ou un but et exposer brièvement des raisons ou explications.

Un accent particulier sera mis sur les thématiques de la ville et de l'écologie, dans une perspective citoyenne et professionnelle, en lien avec les enjeux actuels.

Programme

- Décrire et comparer différents environnements urbains (ville, campagne, quartiers, transports)
- Exprimer son opinion et débattre sur des problématiques écologiques (recyclage, pollution, énergie, développement durable)
- Se débrouiller dans des situations concrètes : logement, services publics, déplacements en ville

- Lire et comprendre des documents variés (articles de presse, supports institutionnels, affiches de sensibilisation)
- Produire un discours simple et structuré sur un sujet d'actualité (présentation, débat, mini-exposé)
- Raconter une expérience personnelle en lien avec la ville ou l'écologie, et exprimer des projets ou solutions

Apprentissages critiques

- Maîtriser le vocabulaire spécifique lié à la ville (urbanisme, transports, services) et à l'écologie et l'environnement (recyclage, pollution, énergies renouvelables, durabilité)
- Manipuler les temps du passé et du futur pour raconter et anticiper
- Exprimer son opinion, l'accord, le désaccord, et justifier ses propos
- Utiliser les connecteurs logiques et temporels pour structurer un discours
- Développer une aisance à l'oral dans des interactions simples mais plus nuancées

Bibliographie

- <https://eduscol.education.fr/1971/cadre-europeen-commun-de-reference-pour-les-langues-cecrl>
- <https://leblogdespagnol.com/>
- Tous les ouvrages dédiés à l'apprentissage du lexique, de la grammaire ou de la conjugaison espagnole adaptés à un niveau B1

Mots clés : CECRL, B1, ciudad, medioambiente, sostenibilidad, debate, opinión

Mathématiques 4 - Analyse

Calendrier

Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-6

Évaluation

Contrôle continu intégral

Durée

CM	15h
TD	15h
TP	3h
Total	33h

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

Mathématiques S1 à S3

Objectifs

- Connaître les notions de bases de l'analyse des suites et séries numériques et savoir les exploiter pour la mise en œuvre de modèles mathématiques
- Généraliser le calcul intégral aux dimensions supérieures et l'interpréter, notamment d'un point de vue physique et/ou mécanique

Programme

- Suites et séries numériques
- Compléments d'intégration : intégrales multiples, intégrales curvilignes, applications

Apprentissages critiques

- Étudier la convergence d'une série numérique
- Savoir exprimer les quantités physiques usuelles sous la forme d'intégrales
- Savoir calculer ces intégrales dans des cas simples
- Calculer des intégrales doubles et triples
- Appliquer le calcul intégral à des problèmes physiques et mécaniques

Bibliographie

- Page personnelle de M. ABOUZAI : <http://mabouzai.perso.univ-pau.fr/>
- Tous les ouvrages dédiés aux mathématiques pour l'ingénieur
- Séries SCHAUM, Mac Graw-Hill
- Cours de mathématiques spéciales

Mots clés : Séries numériques, séries entières, intégrales multiples, intégrales curvilignes, convergence

Statistiques 2

Calendrier

Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-7

Évaluation

Contrôle continu intégral

Durée

CM	6h
TD	6h
TP	7h30
Total	19h30

Compétence(s) ciblée(s)

- C1** - Analyser un projet de BTP dans son environnement
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

Mathématiques S1 à S3

Objectifs

Extraire de l'information d'une étude statistique et savoir évaluer sa pertinence

Programme

Probabilités/Statistiques :

- Compléments de probabilités
- Statistique inférentielle : échantillonnages, estimations, tests d'hypothèses, régression linéaire
- Utilisation de logiciels de statistique

Apprentissages critiques

- Réaliser un échantillonnage représentatif
- Estimer un paramètre statistique (moyenne, variance) avec un intervalle de confiance
- Conduire un test d'hypothèse et interpréter le résultat
- Réaliser une régression linéaire et évaluer la qualité de l'ajustement
- Utiliser un logiciel de statistique (R) pour analyser des données

Bibliographie

- Aide en ligne pour le logiciel R
- Ouvrages de 1er cycle scientifique
- *Statistiques et Probabilités T2*, Verlant St Pierre, collection Sigma Ed. Foucher
- *Probabilités, analyse des données et statistique*, G. Saporta, Éditions Technip

Mots clés : Statistique inférentielle, échantillonnage, estimation, tests d'hypothèses, régression linéaire, logiciel R

Mécanique des fluides 1 : Statique - Bernoulli - Euler - Charge – Pompe

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-9

Durée	
CM	15h
TD	15h
Total	30h

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	

Prérequis

- Champs vectoriels et opérateurs vectoriels (grad, div, rot)
- Intégrales doubles
- Dérivées partielles

Des rappels seront néanmoins effectués sur ces notions en cours lorsque nécessaire.

Objectifs

- Utiliser et comprendre les bases de la statique des fluides (équilibre, forces statiques, poussée d'Archimède)
- Comprendre et appliquer la conservation du volume en incompressible
- Comprendre et appliquer le théorème de Bernoulli et le théorème des quantités de mouvement
- Calculer des pertes de charges dans des réseaux
- Comprendre le fonctionnement des pompes et savoir dimensionner une installation

Programme

- Notion de fluide : particule fluide, propriétés des fluides
- Statique des fluides : équations d'équilibre, force statique, poussée d'Archimède
- Cinématique des fluides : Variables d'Euler et de Lagrange, équations de conservation. Cas incompressible
- Dynamique des fluides : théorème de Bernoulli et théorème d'Euler
- Calculs de pertes de charges dans les réseaux
- Les pompes : fonctionnement et dimensionnement

Apprentissages critiques

- Calculer la pression hydrostatique et les forces de pression sur une surface
- Appliquer la poussée d'Archimède pour déterminer la flottabilité d'un corps
- Appliquer l'équation de continuité (conservation de la masse)
- Utiliser le théorème de Bernoulli pour résoudre des problèmes d'écoulement
- Calculer les pertes de charge linéaires et singulières dans un réseau
- Dimensionner une installation de pompage

Bibliographie

- *Mécanique des fluides, éléments d'un premier parcours*, P. Chassaing, Broché
- *Exercices de mécanique des fluides*, M. Morel et J.P. Laborde, Eyrolles
- *Mécanique des fluides*, R. Comolet, Dunod
- *Hydraulique générale et appliquée*, A. Lencastre, Eyrolles

Mots clés : Mécanique des fluides, statique, Bernoulli, pertes de charge, pompes, hydraulique, écoulements

Travaux Pratiques de Physique

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-10

Durée	
TP	20h
Total	20h

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

Physique S1, S2, et S3 (Électricité des courants alternatifs, Thermodynamique, Mécanique des Fluides, Thermique)

Objectifs

- Transposer des notions théoriques vues en cours à des manipulations concrètes
- Vérifier les résultats théoriques et qualifier la marge d'incertitude
- Reconnaître les composants classiques des installations de physique appliquée au bâtiment et en apprécier les caractéristiques

Programme

Le module comprend des manipulations différentes, créées à partir de composants habituels du génie climatique du bâtiment ou utilisés lors de chantier de BTP ou montage de base d'électricité :

- Pompes, pompe à chaleur, production et distribution de chaleur (chaudière électrique, deux types de convecteurs)
- Aéraulique : mesures de débits d'air en canalisation, étude des pertes de charge, vérification du théorème de Bernoulli généralisé
- Enceinte réfrigérée : cycle frigorifique à compression, échangeurs de chaleur, mesures du coefficient de performance

Apprentissages critiques

- Savoir mettre en œuvre et utiliser les équipements de mesure en physique appliquée au bâtiment
- Analyser et interpréter les résultats expérimentaux en les comparant aux modèles théoriques
- Évaluer les incertitudes de mesure et la validité des hypothèses simplificatrices
- Identifier les composants d'une installation thermique et en comprendre le fonctionnement

Bibliographie

- Manuels constructeurs distribués lors du TP

Mots clés : Pompe à chaleur, aéraulique, cycle frigorifique, mesures, expérimentation

RdM 5 : Systèmes hyperstatiques - Méthode des déplacements

Calendrier	Durée
Semestre 4	CM 10h30
Période Jan. - Juin	TD 10h30
Code R 4-11	Total 21h
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)
Contrôle continu intégral	C3 - Dimensionner des structures et des systèmes

Prérequis

- Mécanique RDM : RdM 1, RdM 2, RdM 3, RdM 4
- Méthode des forces pour les structures hyperstatiques
- Mathématiques : Algèbre matricielle, résolution de systèmes linéaires

Objectifs

- Maîtriser la méthode des déplacements pour résoudre les structures hyperstatiques
- Comprendre le formalisme matriciel de la méthode de rigidité
- Savoir utiliser un logiciel de calcul de structures

Programme

- Principe de la méthode des déplacements (méthode de rigidité)
- Matrice de rigidité élémentaire pour les barres et les poutres
- Assemblage de la matrice de rigidité globale
- Prise en compte des conditions aux limites
- Application aux poutres continues et aux portiques plans
- Comparaison méthode des forces et méthode des déplacements
- Utilisation de logiciels de calcul de structures

Apprentissages critiques

- Construire la matrice de rigidité d'une structure à barres ou poutres
- Résoudre un système hyperstatique par la méthode des déplacements
- Interpréter les résultats : déplacements nodaux, efforts dans les barres

Bibliographie

- Polycopié distribué aux étudiants : "Cours de Résistance des Matériaux", D. Grégoire, ISA BTP
- *Calcul des structures par éléments finis*, Jean-Charles Craveur, Dunod
- *Méthode des éléments finis*, Gouri Dhatt et Gilbert Touzot, Hermès

Mots clés : Méthode des déplacements, matrice de rigidité, hyperstaticité, éléments finis

Béton Armé 1 : Généralités - Compression simple - Flexion simple - Effort tranchant - Poutres iso

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-12

Durée	
CM	12h
TD	13h30
Total	25h30

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	

Prérequis

Connaissances en RdM, propriétés mécaniques des matériaux (béton et acier)

Objectifs

- Comprendre le fonctionnement du béton armé et les principes de dimensionnement
- Maîtriser le calcul des éléments en compression simple et flexion simple
- Savoir dimensionner les poutres isostatiques selon l'Eurocode 2

Programme

- Principe du béton armé : association béton-acier
- Règlements : Eurocode 2, états limites (ELU, ELS)
- Compression simple : poteaux, sections minimales d'armatures
- Flexion simple : diagrammes rectangulaires, moment résistant
- Effort tranchant : contraintes tangentielles, armatures transversales
- Dimensionnement de poutres isostatiques

Apprentissages critiques

- Dimensionner un poteau en compression simple
- Calculer les armatures longitudinales d'une poutre en flexion
- Déterminer les armatures d'effort tranchant
- Vérifier les conditions de non-fragilité et d'adhérence

Bibliographie

- *Eurocode 2 : Calcul des structures en béton*, NF EN 1992-1-1, 2005
- *Pratique de l'Eurocode 2*, Jean Roux, Eyrolles, 2016
- *Traité de béton armé*, Jean Perchat et Jean Roux, Eyrolles, 2013

Mots clés : Béton armé, Eurocode 2, flexion, compression, effort tranchant, dimensionnement

Construction Métallique 2 : Sollicitations composées - Instabilités - Outils numériques

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-13

Durée	
CM	9h
TD	10h30
Total	19h30

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 durable	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	

Prérequis

Afin d'appréhender ce cours, l'étudiant doit au préalable être capable :

- d'identifier (à partir des plans et perspectives d'une structure d'un bâtiment mono-travée à un étage) les différents éléments principaux de cette structure, les liaisons existantes entre les différents éléments de celle-ci
- d'analyser le cheminement des efforts verticaux et horizontaux depuis la surface recevant les efforts, jusqu'aux fondations.
- de calculer les efforts subies par chacun des éléments de la structure.
- de contrôler à l'État Limite Ultime (ELU) et à l'Etat Limite de Service (ELS) et selon l'Eurocode 3, le dimensionnement en section et en stabilité des éléments sollicités en traction/compression.

Ce cours s'appuiera sur le dossier d'un bâtiment multi-travées à un étage ou mono-travée à deux étages. Le dossier contiendra un descriptif de la structure (extrait du CCTP), les plans de la structure principale et une perspective de celle-ci. En annexe au dossier, les étudiants disposeront également d'un extrait de catalogue constructeur des principaux profilés métalliques normalisés du commerce.

Objectifs

A l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable d'analyser le fonctionnement d'une structure métallique multi-travées à un étage ou mono-travée à deux étages et de réaliser ou contrôler le dimensionnement à l'Eurocode 3 des éléments soumis à des sollicitations de traction/compression, de cisaillement et/ou de flexion.

A l'issue du chapitre sur la géométrie des sections, l'étudiant doit être capable pour des sections simples (formées à partir d'assemblage de surface rectangulaires et/ou circulaires) ou pour des sections formées par l'assemblage de deux sections de profilés normalisés

- de calculer la position du centre de gravité de cette section
- de calculer le moment d'inertie et le moment statique de la section par rapport à un axe principal
- de calculer les moments de flexion élastique et plastique de cette section.

A l'issue du chapitre sur le dimensionnement à l'Eurocode 3 des éléments subissant des sollicitations composées, l'étudiant doit être capable à partir du dossier d'un nouveau bâtiment du même type et d'une sollicitation de vent et/ou de neige donnée :

- de calculer les sollicitations subies par chaque élément participant à la stabilité de la structure,
- d'identifier les éléments sollicités en flexion uniquement ainsi que les éléments multi-sollicités.

- de contrôler le dimensionnement de ces éléments à l'État Limite Ultime (ELU) et à l'Etat Limite de Service (ELS).

A l'issue du chapitre sur l'instabilité de flambement d'un élément en flexion-compression, l'étudiant doit être capable à partir du dossier d'un nouveau bâtiment du même type et d'une sollicitation de vent et/ou de neige donnée :

- d'identifier les éléments susceptibles de subir une instabilité de flambement
- de contrôler le dimensionnement des éléments susceptibles de subir une instabilité de flambement à l'État Limite Ultime (ELU)
- d'analyser les conséquences du flambement d'un élément de la structure sur les éléments voisins.

A l'issue du chapitre sur l'instabilité de déversement, l'étudiant doit être capable à partir du dossier d'un nouveau bâtiment du même type et d'une sollicitation de vent et/ou de neige donnée :

- d'expliquer le phénomène de déversement
- d'identifier les éléments susceptibles de subir une instabilité de déversement
- de contrôler le dimensionnement des éléments susceptibles de subir une instabilité de déversement à l'État Limite Ultime (ELU)
- d'analyser les conséquences du flambement d'un élément de la structure sur les éléments voisins.

A l'issue du chapitre sur le logiciel de calcul par éléments finis ADVANCE DESIGN, l'étudiant doit être capable à partir du dossier d'un nouveau bâtiment du même type et d'une sollicitation de vent et/ou de neige donnée :

- de construire le modèle de ce bâtiment
- d'appliquer des sollicitations permanentes et d'exploitation à ce modèle
- de réaliser les calculs de vérification de ce modèle
- d'analyser les résultats obtenus afin de détecter d'éventuelles erreurs de modélisation.
- de produire un rapport de vérification du dimensionnement de ce modèle.

Bibliographie

- *Structures Métalliques*, Jean MOREL, Ed. Eyrolles, 1997
- *Conception métallique et mixte acier-béton*, APK, Ed. Eyrolles, 1996
- *Initiation au calcul d'un bâtiment à structure en acier*, Yvon Lescouarc'h, Collection CTICM, 1997
- *Règles CM 66 et additif 80.*, CTICM ?, Ed. Eyrolles. 1998
- *Eurocode 3 et document d'application nationale - Calcul des structures en acier et document d'application nationale*, Collectif d'auteurs, Ed. Eyrolles, 1996.
- www.cticm.org
- www.steelbizfrance.com

Bois 1 : Généralités - Traction - Compression - Flexion simple

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-14

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Durée	
CM	7h30
TD	12h30
TP	3h
Total	23h

Compétence(s) ciblée(s)	
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	

Prérequis

- Ressources matériaux : Matériaux 1 (R1-16), Matériaux 5 (R3-16)
- Ressources de RdM : RdM 1 (R1-9), RdM 2 (R2-9), RdM 3 (R3-8)
- R3-10 : Structures poteaux-poutres – Descente de charges – Contreventement - Stabilité

Programme

Cours Magistraux :

- Introduction : matériau, intérêts et propriétés du bois
- Pathologies : champignons, insectes, protections
- Instabilités (générales, locales) et contreventement

Travaux Dirigés :

Pratique de l'Eurocode 5 (EC5)

- Étude d'un élément soumis à de la traction simple
- Étude d'un poteau soumis à de la compression centrée
- Étude d'une solive et d'une porteuse soumises à de la flexion simple

Travaux Pratiques :

- Détermination des caractéristiques mécaniques du bois en fonction du sens des fibres
- Impacts du taux d'humidité du bois

Apprentissages critiques

- Déterminer les valeurs caractéristiques et valeurs de calcul suivant l'EC5
- Dimensionner des éléments courants en traction, compression, flexion

Bibliographie

- NF EN 1995-1 - Conception et calcul des structures en bois + Annexe Nationale
- *Construction bois : l'Eurocode par l'exemple*, Edition Eyrolles

Mots clés : Bois, ossatures bois, sollicitations, Eurocode

Sols 2 : Mécanique des sols 1

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-15

Durée	
CM	18h
TD	18h
Total	36h

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	

Prérequis

- Initiation à la géologie et l'hydrogéologie
- Mécanique : notion de contraintes

Objectifs

- Identifier un sol et en apprécier les caractéristiques probables
- Conduire une campagne de reconnaissances géotechniques
- Analyser et interpréter un rapport d'étude de sols
- Calculer la distribution des contraintes dans un sol
- Évaluer les tassements d'un sol soumis à une charge

Programme

Définition et construction des sols

- Identification et classification des sols, propriétés physiques des sols
- Propriétés du mélange solide, eau et air
- Méthodes de reconnaissance des sols
- Essais d'identification des sols en laboratoire

Tassement et consolidation

- Tenseur des contraintes et tenseur des déformations
- Distribution des contraintes en fonction du type de charge
- Contraintes totales et contraintes effectives (formules de Terzaghi)
- Calcul des tassements par la méthode oedométrique

Apprentissages critiques

- Connaître les missions d'un bureau géotechnique
- Connaître les grandeurs physiques caractéristiques d'un sol
- Savoir analyser un essai oedométrique
- Savoir déterminer la contrainte naturelle et les surcontraintes générées par des charges de géométries particulières
- Savoir calculer le tassement pour différents cas de charge, le degré et la durée de consolidation
- Connaître les techniques d'accélération des tassements

Bibliographie

- *Fondations et ouvrages en terre*, G. Philipponnat, B. Hubert, A. Isnard, Ed Eyrolles
- *Mécanique des sols - Théorie et pratique*, V. Robitaille et D. Tremblay, éd. Modulo Éditeur
- *Éléments de mécanique des sols*, F. Schlosser, éd. Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées
- *Exercices de mécanique des sols*, F. Schlosser, éd. Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées
- *Problèmes pratiques de mécanique des sols et de fondations*, G. Sanglerat, G. Olivari, B. Cambou, éd. Dunod

Mots clés : Grandeurs physiques, missions géotechniques, contrainte effective, essai oedométrique, Terzaghi, tassement et consolidation

Organisation 5 : Gestion des déchets

Calendrier	Durée
Semestre 4	CM 4h30
Période Jan. - Juin	TD 3h
Code R 4-16	Total 7h30

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

Prérequis

- Ressources Matériaux (de construction) : Matériaux 1 (R1-16) à Matériaux 6 (R3-17)
- Ressources Organisation : Organisation 1 (R2-11), Organisation 2 (R2-12), Organisation 3 (R3-14)

Programme

Cours Magistraux :

- État des lieux, cadre législatif
- Typologie des déchets de chantier
- Gestion sur chantier : réduction, tri, transport, valorisation, stockage
- Actions spécifiques : chantiers neufs et réhabilitations

Travaux Dirigés :

- Identification des déchets d'un projet de bâtiment
- Organisation de la gestion des déchets : tri, contenants, mode d'élimination, SOGED

Apprentissages critiques

- Classifier et quantifier (ratios) les déchets
- Rédiger un SOGED

Bibliographie

- Guide *Mieux gérer les déchets de chantier du bâtiment*, FFB

Mots clés : Economie circulaire, pollution, organisation, déchets, traçabilité

Organisation 6 : Etalements et coffrages

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-17

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 durable	
C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

- Ressources de RdM : RdM 1 (R1-9), RdM 2 (R2-9), RdM 3 (R3-8)
- R3-10 : Structures poteaux-poutres – Descente de charges – Contreventement - Stabilité

Programme

Cours Magistraux :

- Définitions coffrages et étalement, exigences de base de conception
- Paramètres de conception et d'exécution
- Coffrages et étalements courants en bâtiment
- Coffrages et étalement courants en génie civil, ouvrages d'art

Travaux Dirigés :

- Coffrage et étalement d'un plancher courant de bâtiment : étais, poutrelles, peau coffrage
- Coffrage et étalement d'un ouvrage d'art courant : tours d'étalement, poutrelles, peau coffrage

Apprentissages critiques

- Vocabulaire et technologie des coffrages et étalements
- Descente de charges sur éléments : actions surfaciques, linéiques, ponctuelles
- Utilisation de documentation technique de matériels de coffrage et étalement

Bibliographie

- *Etalement des planchers de bâtiment*, OPPBTP
- Eurocode 1, en particulier NF EN 1991-1-6 : Actions en cours d'exécution
- NF EN 13670 : Exécution des structures en béton (dont Annexe C)
- NF DTU 21 : Travaux de bâtiment – Exécution des ouvrages en béton
- Fascicule 65 : Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
- Cahier de Recommandations de l'AFGC

Mots clés : Coffrages, étalements, exécution, descente de charges, ouvrages provisoires

Organisation 7 : Méthodes de chantier TP

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-18

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 durable	
C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	
C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

- Ressource de dessin : Dessin 1 (R1-13)
- Ressource Technologie 2 : VRD – Routes – Terrassement (R1-14)
- Ressource Technologie 4 : Ouvrages d'Art – Génie-Civil (R2-14)

Objectifs

- Connaître les fonctions d'un ingénieur et/ou d'un technicien travaillant dans le service des Méthodes des grands groupes de TP en France.
- Mettre les étudiants en situation de travail sur les Méthodes utilisées pour la préparation de chantier d'un ouvrage de Travaux Publics (un Ouvrage d'Art courant de type Passage Supérieur ou Passage Inférieur).

Programme

- **Cours Magistraux :**
 - Présentation des principaux groupes de BTP en France
 - Présentation du groupe VINCI (1^{er} groupe)
 - Présentation du groupe BOUYGUES (2^{ème} groupe)
 - Présentation du groupe EIFFAGE (3^{ème} groupe)
 - Présentation du service METHODES du groupe BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS
 - Présentation des missions principales d'un service METHODES
 - Quelques exemples de documents réalisés par le service METHODES (représentation en 3 Dimensions d'un ouvrage, phasage, mode opératoire, plan d'installation de chantier, planning prévisionnel des travaux, plan d'un coffrage particulier comme un équipage mobile ou plan de calepinage de réalisation d'un mur)
- **Travaux Dirigés :**
 - Étude d'un Ouvrage d'Art (Viaduc type P.R.A.D. pour le franchissement du périphérique caennais par le tramway) avec :
 - Étude du phasage d'une culée (représentation en 3D, phasage et avants-métrés)
 - Étude du phasage d'une pile (représentation en 3D, phasage et avants-métrés)
 - Étude du phasage du tablier (représentation en 3D, phasage et avants-métrés)

- Étude de la planification des travaux type GANTT
- Étude du calepinage des coffrages PERI pour la réalisation des 8 piles
- Étude du coffrage nécessaire à l'exécution des entretoises
- Étude de l'engin de levage des poutres préfabriquées (grue mobile sur pneus) et plan d'installation de chantier

Apprentissages critiques

- Vocabulaire technique dans le domaine des ouvrages d'art
- Vocabulaire technique dans le domaine des Méthodes (phasage, cinématique, mode opératoire, planning, plan d'installation de chantier, etc.)
- Connaissances sur la préparation des chantiers de Travaux Publics comme les Ouvrages d'Art ou le Génie-Civil

Bibliographie

- Collection Technique CIMBETON : T41 Bétons et Ouvrages d'Art Tome 1 Les ponts courants en béton

Mots clés :

- **Ouvrage d'Art** : culée, pile, tablier, traverse, piédroit, mur de front, mur en retour, mur garde-grève, dalle de transition, corbeau, béton de propreté, pieu, semelle, chevêtre, sommier, raidisseur, fût, bossage, charpente métallique, poutres précontraintes, coffrage perdu, hourdis, corniche, joint de chaussée, dispositif de retenue, étalement, coffrage, ferrailage, bétonnage, étanchéité et enrobé
- **Méthodes** : phasage, avants-métrés, phase principale, sous-phase d'exécution, cinématique, mode opératoire, planning, calepinage des coffrages, plan d'installation de chantier

Topographie 2 : Relevés numériques et modélisations d'ouvrages

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-19

Durée	
CM	4h30
TD	4h30
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 durable	

Prérequis

R 1-11 : Topographie 1 : Généralités - Nivellement et Implantation

Objectifs

- Connaître les principes fondamentaux de la numérisation 3D : lasergrammétrie et photogrammétrie
- Appréhender les étapes de création d'un nuage de points
- Être en mesure d'analyser la précision du nuage de points
- Connaître les livrables de ces technologies : orthoimages, nuage de points, mesh3D, etc.
- Découvrir les champs d'application dans le génie civil, les TP et second œuvre
- Aborder la modélisation 3D à partir du nuage de points : REVIT, etc.

Programme

- Lasergrammétrie : principes et fondamentaux
- Photogrammétrie : principes et fondamentaux
- Livrables 3D : orthoimage, nuage de points et mesh3D
- Contrôle et qualification de la donnée
- Modélisation sur nuage de points
- Approche des champs d'applications type ISABTP

Apprentissages critiques

- Savoir analyser la technologie utilisée pour réaliser le nuage de points
- Savoir contrôler ce nuage de points
- Savoir appréhender la modélisation sur nuage de points et la contrôler

Bibliographie

- Numérisation 3D du patrimoine bâti, édition du Moniteur, H. Macher et C. Bagieu

Mots clés : Nuage de points, modélisation 3D, maillage 3D, qualification de la donnée

Sécurité incendie - Accessibilité PMR

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-20

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 durable	

Prérequis

Connaissances générales en technologie du bâtiment et réglementation

Objectifs

- Maîtriser la réglementation relative à la sécurité incendie dans les bâtiments
- Comprendre les obligations en matière d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite
- Savoir concevoir des projets conformes aux normes de sécurité et d'accessibilité

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
- Accessibilité PMR : réglementation et normes
- Dimensions minimales, cheminements, équipements adaptés

Apprentissages critiques

- Identifier la réglementation applicable à un projet
- Concevoir des circulations et issues de secours conformes
- Dimensionner les dispositifs de sécurité incendie
- Intégrer les exigences d'accessibilité PMR dès la conception

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
- *Accessibilité et handicap*, Patrick Cros, Le Moniteur, 2019

Mots clés : Sécurité incendie, ERP, accessibilité, PMR, réglementation

Visites de chantier et conférences 4

Calendrier	
Semestre	4
Période	Jan. - Juin
Code	R 4-21

Durée	
CM	3h
TP	5h30
Total	8h30

Évaluation
Évalué en SAÉ

Prérequis

Aucun

Objectifs

Les visites de chantier et conférences organisées durant les 3 premières années à l'ISA BTP répondent à plusieurs objectifs pédagogiques :

- découvrir la diversité dans le monde du BTP :
 - ouvrages et systèmes : bâtiments, ouvrages d'art, infrastructures, réseaux routiers et ferrés, VRD, travaux publics, ouvrages maritimes, équipements, installation. . . ,
 - intervenants : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, BET, entreprises, sous-traitant, CSPS, géotechnicien, contrôleur technique, laborantin. . . ,
 - métiers : ouvriers, ETAM, cadres, chargés d'affaire, chef de chantier, conducteur de travaux, ingénieur, chef d'entreprise, auto-entrepreneur, fournisseur, technico-commercial. . . ,
 - matériaux : « classiques », novateurs,
 - modes constructifs et modes opératoires,
- développer sa culture du BTP : ouvrages / chantiers courants à exceptionnels, ouvrages locaux et nationaux, vocabulaire technologiques,
- faire un lien avec les enseignements : Ressources et SAÉ,
- développer sa curiosité et son ouverture d'esprit,
- susciter des « vocations » pour les SAÉ-stages et faciliter le choix du parcours ISA4 et 5

Apprentissages critiques

- développer l'écoute et l'observation
- rédigier un compte-rendu de visite de chantier ou une prise de notes lors de conférences
- réutiliser ces découvertes / acquis dans les SAÉ

Mots clés : Découverte, technologies, diversité, organisations, responsabilités

Projet transfrontalier : bâtiment / corps d'état secondaires

Calendrier	Durée	1 semaine
Semestre 4	Heures encadrées	22h
Période Jan. - Juin		
Code SAÉ 4-1		
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)	
	C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
	C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable	
	C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

- Avoir validé les bases de la conception et du dimensionnement de structures, ainsi que les notions fondamentales en construction et en environnement BIM via le suivi des cours d'ISA1 et d'ISA2 (semestre 3).
- Une connaissance fonctionnelle de l'espagnol dispensé en ISA1 et ISA2 (semestre 3).

Objectifs

Ces rencontres visent à développer les compétences techniques, organisationnelles et interculturelles des étudiants à travers la **réalisation collaborative d'un projet de construction**. Les participants sont amenés à :

- Concevoir et modéliser un bâtiment en 3D dans un **environnement BIM**.
- Élaborer un **plan de structure et d'installations techniques**.
- Produire un **planning de chantier** et des **quantitatifs**.
- Travailler en équipe internationale et communiquer en **langues étrangères** (notamment l'espagnol).
- Développer leur **autonomie**, leur **créativité** et la **gestion de projet** dans un contexte interculturel.

Programme

Projet commun entre trois écoles partenaires : **EUPLA (Zaragoza)**, **ISA BTP (Anglet, UPPA)** et **UPV/EHU (San Sebastián)**. Le projet s'articule autour de **rencontres successives**, alternant ateliers de conception, visites techniques et culturelles et moments d'échange.

Apprentissages critiques

- Concevoir et modéliser un projet de bâtiment intégrant les dimensions structurelles, techniques et environnementales.
- Travailler en équipe pluridisciplinaire et internationale, en mobilisant des compétences de communication interculturelle.
- Utiliser des outils numériques de conception (**BIM**) et comprendre les interactions entre conception, planification et exécution.
- Analyser et présenter un projet technique de manière claire, structurée et argumentée.

Mots clés : transfrontalier, BIM, modélisation 3D, ingénierie civile, architecture technique, projet collaboratif, gestion de chantier, communication interculturelle, coopération transfrontalière, Espagne, France, mobilité

Projet de Fin d'Année : routes, ouvrage d'art, aménagements, VRD

Calendrier	Durée	2 semaines
Semestre 4	Heures encadrées	44h
Période Jan. - Juin		
Code SAÉ 4-2		
Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)	
	C1 - Analyser un projet de BTP dans son environnement	
	C2 - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable	
	C3 - Dimensionner des structures et des systèmes	
	C4 - Gérer une organisation de construction	

Prérequis

- Ressource de Dessin, notamment R2-19 « Dessin 2 : DAO - AutoCAD »
- Ressources d'Organisation, notamment R4-16 « Organisation 5 : Gestion des déchets de chantier », R4-17 « Organisation 6 : Etaisements et coffrages » et R4-18 « Organisation 7 : Méthodes de chantier TP »
- Ressources de Technologie, notamment R1-13 « Technologie 2 : Généralités VRD - Routes – Terrassement », R2-14 « Technologie 4 : Ouvrages d'Art - Génie Civil » et R5-17 « Technologie 6 : Introduction à l'aménagement et à l'urbanisme »
- Ressources Matériaux 1 à 4
- Ressources de RdM 1 à 5
- Ressources d'anglais

Objectifs

- Lire et analyser des pièces contractuelles des phases PROjet ou EXEcution : DCE, pièces graphiques, pièces écrites, notes d'hypothèses, etc.
- Réaliser des plans partiels ou de détails des routes, ouvrages d'art et aménagements
- Avoir une vision globale de l'aménagement du site
- Comprendre le fonctionnement mécanique de l'ouvrage : en phase définitive et en phase provisoire
- Décrire les travaux et gérer l'organisation du chantier

Programme

- Lecture et analyse des documents fournis :
 - Définition des caractéristiques et destinations des ouvrages
 - Fonctions et place des ouvrages dans une vision globale de l'aménagement
 - Compréhension des matériaux et modes constructifs prescrits
- Rédaction de fiches de synthèse (français, anglais)
- Dessin d'éléments complémentaires ou de détails : DAO sur AutoCAD et croquis manuels
- Études techniques des ouvrages :
 - Modes constructifs : ensemble et détails, infrastructures et superstructures, matériaux
 - Actions sur les ouvrages, combinaisons d'actions, états-limites
 - Modélisation mécanique : liaisons / appuis, transversale / longitudinale, stabilité, sollicitations
- Études de l'organisation de chantier :

- Travaux préliminaires
- Ressources : matérielles, humaines
- Gestion des déchets de chantier
- Ordonnancement / planning
- Phasages / cyclages
- Levages ou actions spécifiques : lancement, préfabrication, approvisionnement, etc.

La SAÉ comporte plusieurs rendus écrits (livrables en français et en anglais), avec des feedbacks réguliers et s'achève par une soutenance orale de groupe, dont une partie en anglais. Des visites de chantier sont généralement associées pour la compréhension du projet.

Apprentissages critiques

- Compréhension et respect des cahiers des charges et réglementations
- Réalisation de plans DAO complémentaires
- Rendu de toutes les pièces demandées
- Travail collaboratif

Bibliographie

- Précis de chantier – AFNOR – Éditions Nathan
- Mémotech – Éditions Casteilla

Mots clés : DCE, lots, CCTP, descriptifs, aménagement, modes constructifs, modes opératoires, DAO, actions sur ouvrage, phasage, travail collaboratif