

INSTITUT SUPÉRIEUR AQUITAIN  
DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

Concevoir  
et construire  
pour demain

# Livret de l'Ingénieur

Troisième année - 2025-2026



**BÂTIMENTS CONSTRUCTIONS ET  
RÉHABILITATIONS**



**HABITAT ET ÉNERGIE**



**GÉNIE CIVIL ET MARITIME**



**RÉSEAUX INFRASTRUCTURES  
SOLS**



**MÉTHODES ET HORS SITE**



# Table des matières

<b>Informations générales</b>	<b>7</b>
<b>L'ISA : Présentation générale - 2025-2026</b>	<b>7</b>
Locaux . . . . .	8
<b>Fondation ISA BTP</b>	<b>9</b>
<b>Vie étudiante</b>	<b>10</b>
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
<b>Organisation des études</b>	<b>14</b>
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
<b>Calendriers</b>	<b>21</b>
Calendrier de l'année . . . . .	21
Emploi du temps . . . . .	22
<b>Rappel des engagements signés à l'inscription à l'ISA BTP</b>	<b>22</b>
Charte pour l'usage des ressources informatiques et des services internet . . . . .	22
Formulaire d'engagement anti-plagiat . . . . .	22
<b>Contacts</b>	<b>23</b>
<b>Approche par Compétences (APC) et Modalités de Contrôle des Connaissances et Compétences (MCCC)</b>	<b>26</b>
<b>Syllabus des enseignements</b>	<b>31</b>
<b>Semestre 5</b>	<b>33</b>
Tableaux . . . . .	33

R5-1 - Initiation à la recherche . . . . .	35
R5-2 - Gestion 4 : Situation financière - Financements - Investissements . . . . .	37
R5-3 - Anglais 5 . . . . .	38
R5-4 - Espagnol 5 . . . . .	39
R5-5 - Mathématiques 5 - Outils . . . . .	41
R5-6 - Thermodynamique 2 : changement de phase . . . . .	44
R5-7 - Thermique 2 : bilans thermiques et échangeurs . . . . .	45
R5-8 - RdM 6 : Initiation à la Mécanique des Milieux Continus . . . . .	47
R5-9 - RdM 7 : Modélisation et optimisation de structures . . . . .	49
R5-10 - Béton Armé 2 : Flexion simple - Flèches - Poutres en T - Durabilité - Ancrages - Outils numériques . . . . .	50
R5-11 - Actions sur les structures - Modélisation aux Eurocodes . . . . .	51
R5-12 - Bois 2 : Sollicitations composées - Assemblages . . . . .	53
R5-13* - Sols 3 : Mécanique des sols 2 . . . . .	54
R5-14 - Sols 4 : Essais de laboratoire . . . . .	55
R5-15* - Hygiène et sécurité 4 : Intégration de la sécurité et préparation du chantier . . . . .	57
R5-16 - Organisation 8 : Économie de la construction - Etude de prix ouvrage simple . . . . .	58
R5-17* - Technologie 6 : Introduction à l'aménagement et à l'urbanisme . . . . .	60
R5-18 - Visites de chantier et conférences 5 . . . . .	61
SAÉ5-1 - Bureau d'études d'exécution : notes de calcul, livrables opérationnels, plans EXE . . . . .	62

**Semestre 6 . . . . . 64**

Tableaux . . . . .	64
R6-1 - Management 2 : GRH, recrutement et accueil des salariés . . . . .	65
R6-2 - Gestion 5 : Droit de la construction et de l'assurance . . . . .	67
R6-3 - Anglais 6 . . . . .	68
R6-4 - Espagnol 6 . . . . .	69
R6-5 - Outils statistiques : Fiabilité - Analyse de données multidimensionnelles . . . . .	71
R6-6 - Thermodynamique 3 : Air humide . . . . .	73
R6-7 - Mécanique des fluides 2 : Cinématique - Potentiel - Couche limite - Similitude - Son . . . . .	74
R6-8 - Efficacité énergétique des bâtiments . . . . .	75
R6-9 - RdM 8 : Dynamique des solides - Cinétique . . . . .	77
R6-10 - Maîtrise des risques . . . . .	78
R6-11 - Béton Armé 3 : Poutre continues - Flexion composée - Dimensionnement des éléments courants - Outils numériques . . . . .	80
R6-12 - Construction Métallique 3 : Assemblages - Outils numériques . . . . .	81
R6-13 - Topographie 3 : Application bâtiment et travaux publics . . . . .	83
R6-14 - Matériaux 7 : Pathologies . . . . .	84
R6-15 - Matériaux 8 : Eco-matériaux et matériaux innovants . . . . .	86
R6-16 - Visites de chantier et conférences 6 . . . . .	88
SAÉ6-1 - Défi construction durable et impact environnemental (ou concours / challenge) . . . . .	89
SAÉ6-2 - Projet collaboratif étudiants ingénieurs / architectes : conception, maquettes, structure, systèmes . . . . .	91

# 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 Montauray, 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<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> année soit sous statut étudiant (voie FISE) soit sous statut apprenti (voie FISEA, à choisir dès la 3<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> année (1<sup>ère</sup> 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<sup>e</sup> 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'Énergie) 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 Compagnonique 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 Montaury, 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 domaines 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](mailto: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](mailto:andre.joie@univ-pau.fr)

**Secrétaire de la Fondation**

Claire LAWRENCE  
[claire.lawrence@univ-pau.fr](mailto:claire.lawrence@univ-pau.fr)

**Trésorière de la Fondation**

Éva GIRET  
[eva.giret@univ-pau.fr](mailto:eva.giret@univ-pau.fr)

**Chargée des Relations  
École Fondation Entreprises**

Elsa FRINDIK-LANNEAU  
[elsa.frindik@univ-pau.fr](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](http://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  
herve.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/rerelations-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.



### **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

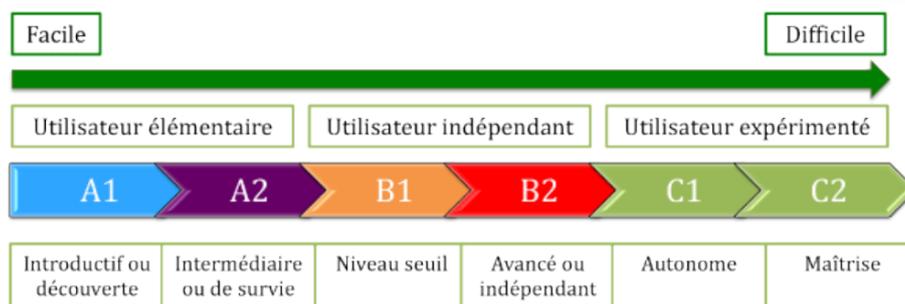


FIGURE 4 – Niveaux de compétences définis par le CECRL

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 <sup>re</sup> année	S1	A2	B1-	Compréhension
	S2	A2	B1-	Expression
2 <sup>e</sup> année	S3	B1-	B1	Compréhension
	S4	B1-	B1	Expression
3 <sup>e</sup> année	S5	B1	B2-	Compréhension
	S6	B2-	B2	
4 <sup>e</sup> année	S7	B1	B2-	Expression
	S8	B2-	B2	
5 <sup>e</sup> année	S9	B2	C1-	Compréhension & Expression

Progression linguistique visée en **Espagnol**

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

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

<sup>(2)</sup> : hors grands débutants entrant en 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> 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 2<sup>ème</sup> année semestre 4 pour des mobilités académiques en Espagne ou pays hispanophones ; ou de la troisième année pour toutes les mobilités.

La 3<sup>ème</sup> année constitue une année charnière très importante dans la scolarité de l'ISA BTP. Les nouveaux entrants en ISA3 ne peuvent partir qu'en 4<sup>ème</sup> ou 5<sup>ème</sup> 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/](http://ri.univ-pau.fr/)

En plus des aides **AQUIMOB** de la Région Aquitaine (qui comprennent les aides ERASMUS, cf. [www.aquimob.fr](http://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](http://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](http://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 Sustainable**  
**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
- **Benoit 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

Ultime sur l'Ouvrage

SPS : Sécurité et Protection de la

Santé

# Syllabus des enseignements



## Semestre 5

### Ressources S5

Ens.	Ressource	CM	TD	TP	H. ét.
Grégoire	R 5-1 - Initiation à la recherche	4h30		1h30	<b>6h</b>
Reveillere	R 5-2 - Gestion 4 : Situation financière - Financements - Investissements	10h30	10h30		<b>21h</b>
Hofmann	R 5-3 - Anglais 5		18h		<b>18h</b>
Forgeot - Gutierrez	R 5-4 - Espagnol 5		18h		<b>18h</b>
Abouzaid - Croccolo	R 5-5 - Mathématiques 5 - Outils	12h	6h	13h30	<b>31h30</b>
Croccolo	R 5-6 - Thermodynamique 2 : changement de phase	9h	10h30		<b>19h30</b>
Giret	R 5-7 - Thermique 2 : bilans thermiques et échangeurs	9h	10h30		<b>19h30</b>
Grégoire - Wilson	R 5-8 - RdM 6 : Initiation à la Mécanique des Milieux Continus	16h30	15h		<b>31h30</b>
Maurel - Wintzerith - Lastiri	R 5-9 - RdM 7 : Modélisation et optimisation de structures	3h	9h	9h	<b>21h</b>
Wintzerith - Nouali - Maurel	R 5-10 - Béton Armé 2 : Flexion simple - Flèches - Poutres en Té - Durabilité - Ancrages - Outils numériques	12h	12h	6h	<b>30h</b>
Lawrence	R 5-11 - Actions sur les structures - Modélisation aux Eurocodes	6h	7h30	6h	<b>19h30</b>
Wintzerith - Esteban	R 5-12 - Bois 2 : Sollicitations composées - Assemblages	9h	12h		<b>21h</b>
Morichon	R 5-13 - Sols 3 : Mécanique des sols 2	15h	9h	6h	<b>30h</b>
Rozki - Quacquarelli - Abdallah	R 5-14 - Sols 4 : Essais de laboratoire			16h	<b>16h</b>
OPPBTP (Alaux)	R 5-15 - Hygiène et sécurité 4 : Intégration de la sécurité et préparation du chantier	1h30	7h30		<b>9h</b>
Joignaux	R 5-16 - Organisation 8 : Économie de la construction - Etude de prix ouvrage simple	4h30	9h		<b>13h30</b>
Bignan - Ugarte	R 5-17 - Technologie 6 : Introduction à l'aménagement et à l'urbanisme	6h	3h		<b>9h</b>
Lefavre	R 5-18 - Visites de chantier et conférences 5	9h		6h	<b>15h</b>

### Situations d'Apprentissage et d'Évaluation S5

Encad.	Situations d'apprentissage et d'évaluation	H. ét.
Lasserre - Lastiri - Maurel - Lawrence - Gadioux	SAE 5-1 - Bureau d'études d'exécution : notes de calcul, livrables opérationnels, plans EXE (2 semaines)	<b>36h</b>

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.

## Initiation à la recherche

Calendrier	
Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-1

Durée	
CM .....	4h30
TP .....	1h30
<b>Total</b> .....	<b>6h</b>

Évaluation
Évalué en SAÉ

### Prérequis

Pas de prérequis mis à part les connaissances en mathématiques, physique, mécanique, matériaux acquises au cours des 2 premières années

### Objectifs

L'objectif est de familiariser les élèves ingénieurs avec le fonctionnement d'une équipe de recherche qu'elle soit publique ou privée. Le module d'initiation à la recherche permettra aux élèves de mieux appréhender la recherche au sens large, qu'ils souhaitent en être directement acteurs ou qu'ils souhaitent dans leur parcours professionnel avoir recours à la R&D.

Plus particulièrement le module leur permettra :

- De connaître les différents métiers de la recherche
- De comprendre les différents modes de financement d'un projet de recherche, qu'il soit public ou privé (appels à projets, subventions, CIR, CII, JEI, JEU, etc.)
- De comprendre comment on établit un projet de recherche (état de l'art, objectifs, méthodologie, budget, livrables)
- De connaître les différents niveaux de maturité technologique et les outils d'aide à la valorisation
- De connaître l'environnement de recherche à l'ISA BTP et notamment de connaître les thèses qui y sont préparées

### Programme

- Cours de présentation générale des acteurs de la recherche, de leurs missions, du financement de la recherche, des outils d'aide à la valorisation et de l'environnement recherche de l'ISA BTP
- Initiation à la bioinspiration innovante
- Visite des laboratoires expérimentaux de l'école
- Balade inspirante dans le parc Montaury
- La thèse de mon parrain / de ma marraine à l'ISA BTP (voir description ci-dessous)

#### **La thèse de mon parrain / de ma marraine à l'ISA BTP : un double défi pour les élèves ingénieurs et les doctorants de l'ISA BTP !**

Inspirée par un événement similaire organisé entre doctorants et lycéens depuis 2015 à l'UPPA, l'objectif de l'action est double :

- Sensibiliser les élèves ingénieurs au travail de recherche, à sa structuration au sein de l'école et à la communication orale d'un sujet en un temps limité
- Permettre aux doctorants de vulgariser leur sujet de thèse, d'améliorer leurs capacités pédagogiques et d'échanger avec des étudiants différents

Par binôme (ou trinômes), les élèves ingénieurs sont associés à un(e) doctorant(e) de l'école qui exerce son activité sur la Côte Basque. Durant le semestre, les élèves prennent contact avec leur parrain ou marraine par email et ils fixent ensemble un rendez-vous d'une heure pour échanger sur la thèse de leur parrain/marraine et découvrir son environnement de travail. Ensuite les élèves établissent une courte fiche contact qu'ils doivent ensuite restituer oralement en 4 minutes chrono, devant un large auditoire. Certains doctorants n'étant pas francophones, les entretiens pourront avoir lieu en anglais, mais la restitution sera en français. La restitution orale sert d'évaluation au module et sont conviés la promo concernée, les doctorants, les directeurs de thèse et toute l'équipe pédagogique de l'ISA BTP. En 4 min chrono, les élèves ingénieurs doivent restituer l'essence du travail de thèse de leur parrain/marraine (sujet, contexte, objectifs, retombées etc.). 240s, pas une de plus !

## Apprentissages critiques

Pas d'apprentissage critique sur cet enseignement

## Bibliographie

- Documents fournis par les doctorants
- Fiches de présentation des laboratoires de recherche de l'ISA BTP
- Ressources en ligne sur le financement de la recherche (ANR, CIR, etc.)

**Mots clés :** Recherche, R&D, doctorat, financement, valorisation, métiers de la recherche, vulgarisation scientifique

## Gestion 4 : Situation financière - Financements - Investissements

Calendrier	
Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-2

Durée	
CM .....	10h30
TD .....	10h30
<b>Total</b> .....	<b>21h</b>

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
<b>C1</b>	Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b>	Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C4</b>	Gérer une organisation de construction

### Prérequis

Ressource R 3-2 - Gestion 2 : Techniques de gestion et de comptabilité

### Objectifs

- Comprendre les problèmes de financement de l'entreprise et analyser sa situation financière
- Comprendre la formation du résultat et la rentabilité de l'entreprise
- Mettre en œuvre les méthodes du calcul financier nécessaires à la prise de décision
- Calculer, simuler un mode de financement adapté compte tenu des contraintes de rentabilité et de liquidité

### Programme

- Analyse et gestion financière : analyse du bilan et du compte de résultat, de la structure financière, la trésorerie, la rentabilité et la profitabilité de l'entreprise
- Choix d'investissement : mise en forme des problèmes d'investissement et calcul des différents indicateurs d'aide à la décision
- Calcul financier et financements : calcul des différentes modalités de remboursement d'emprunt, calcul des différents indicateurs financiers relatifs à une opération de financement

### Apprentissages critiques

- Analyser un bilan et un compte de résultat
- Calculer les principaux ratios financiers (liquidité, rentabilité, endettement)
- Comparer différentes modalités de financement (emprunt, crédit-bail, etc.)
- Établir un plan de financement prévisionnel

### Bibliographie

- *Comptabilité générale*, Bernadette Collain, Editions Dunod, 13 octobre 2021
- *L'analyse financière*, Béatrice et Francis Grandguillot, Editions Gualino, 12 août 2025

**Mots clés** : gestion financière, investissement, financement, bilan, ratios financiers, trésorerie

## Anglais 5

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

Durée
TD ..... 18h
<b>Total</b> ..... <b>18h</b>

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
<b>C1</b> - Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C4</b> - Gérer une organisation de construction

### Prérequis

Anglais ISA2-S4 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
  - Strengthening of reading skills (skimming, scanning, inference, recognizing connectors, time management).
  - Review of grammar essentials : verb tenses, phrasal verbs, gerunds and infinitive forms
  - Expansion of vocabulary : AWL lists 1–4 and key areas (Food, Travel, Hotels).
  - Completion of mock TOEIC exams to track progress and adjust learning strategies.

### Apprentissages critiques

- À la fin de ce cours, vous serez capable de :
- Achieve a TOEIC score of at least **700**.
  - Demonstrate mastery of grammar points tested on TOEIC :
  - Understand and respond to listening passages related to food, Travel, and Hotels.
  - Read and analyze business and professional texts under time constraints.
  - Use and recognize vocabulary from the Academic Word List (AWL) 1–4 in reading and listening contexts.

### Bibliographie

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

**Mots clés** : TOEIC, grammar, business English

## Espagnol 5

### Calendrier

Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-4

### Durée

TD .....	18h
<b>Total .....</b>	<b>18h</b>

### 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 S4

## Objectifs

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

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

## Programme

- Comprendre et analyser des articles de presse, documents techniques ou débats sur des thématiques sociétales, économiques, environnementales et professionnelles
- Exprimer et défendre une opinion personnelle de façon claire et structurée
- Développer un argumentaire oral et écrit avec exemples, nuances et connecteurs complexes
- Décrire et analyser des phénomènes sociaux et professionnels dans le monde hispanophone (urbanisme, écologie, innovation, société, culture, actualité)
- Participer activement à une discussion en exprimant et nuanciant son désaccord
- Rédiger des textes structurés (rapports courts, synthèses, courriels professionnels détaillés)

## Apprentissages critiques

- Maîtriser un lexique riche et nuancé dans les domaines professionnel, sociétal et environnemental
- Utiliser avec aisance les temps verbaux complexes (subjonctif présent et imparfait, conditionnel, discours rapporté)
- Développer des stratégies de compréhension pour des documents longs et exigeants
- Structurer un discours avec des connecteurs logiques variés (cause, conséquence, concession, hypothèse)
- Adapter le registre de langue (formel/informel) selon la situation
- Comprendre les différences culturelles et savoir y répondre de façon appropriée

## Bibliographie

- <https://eduscol.education.fr/1971/cadre-europeen-commun-de-referance-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 B2

**Mots clés :** CECRL, B2, DELE, SIELE, argumentación, opinión, sociedad, cultura, medioambiente, profesional, actualidad

## Mathématiques 5 - Outils

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

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Durée	
CM .....	12h
TD .....	6h
TP .....	13h30
<b>Total</b> .....	<b>31h30</b>

Compétence(s) ciblée(s)	
<b>C2</b>	Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C3</b>	Dimensionner des structures et des systèmes

## Mathématiques V

### Prérequis

- Outils d'algèbre linéaire vus en première année
- Propriétés de base des fonctions périodiques
- Calcul en nombres complexes
- Calcul intégral en une variable
- Notions de séries numériques
- Programmation en langage Python

### Objectifs

- Savoir mener et interpréter une analyse de Fourier sur un signal périodique 1D ou 2D
- Savoir effectuer et utiliser les transformées et transformées inverses de Laplace (notamment pour la résolution d'équations différentielles)
- Connaître les méthodes classiques de résolution de systèmes linéaires (pivot de Gauss, décompositions matricielles)
- Savoir implémenter et utiliser les outils de résolution numérique des systèmes linéaires

### Programme

- Séries de Fourier, transformée de Laplace :
  - Séries de Fourier : calcul des coefficients de Fourier, décomposition harmonique, application au calcul de sommes
  - Transformée de Fourier discrète : calcul, interprétation et filtrage d'un signal
  - Transformée de Laplace : calcul de la transformée de Laplace, principe de la transformée inverse, applications à la résolution d'équations
- Méthodes de résolution algorithmique de systèmes linéaires

### Apprentissages critiques

- Calculer les coefficients de Fourier d'une fonction périodique

- Interpréter le spectre fréquentiel d'un signal
- Calculer la transformée de Laplace d'une fonction
- Résoudre une équation différentielle par la transformée de Laplace
- Mettre en œuvre le pivot de Gauss pour résoudre un système linéaire
- Implémenter en Python une méthode de résolution de système linéaire

## 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 :** Harmoniques, fréquences, Fourier, Laplace, Pivot de Gauss, systèmes linéaires

## Mise à niveau

*Ce module de mise à niveau en mathématiques se déroule sur une semaine de cours avant la rentrée scolaire générale. Il est destiné aux élèves entrant en 3ème année, titulaires d'un BUT de Génie Civil.*

## Prérequis

Une parfaite connaissance des outils et méthodes mathématiques du programme de BTS ou d'IUT

## Objectifs

Voir ou revoir les principaux outils mathématiques abordés en 1ère et 2ème année et nécessaires aux autres matières scientifiques du programme à venir

## Programme

- Équations différentielles : équations différentielles linéaires et non linéaires, systèmes différentiels de petites dimensions
- Calcul matriciel : produit de matrices, déterminant, diagonalisation
- Fonctions de plusieurs variables : différentielle, dérivées partielles, représentations graphiques, exemples d'EDP
- Calcul intégral : calcul de primitives, calcul d'aires, intégrales multiples, intégrales curvilignes. Applications au BTP
- Programmation : base de la programmation informatique

## Apprentissages critiques

- Résoudre une équation différentielle du premier et second ordre
- Calculer le déterminant et diagonaliser une matrice
- Calculer les dérivées partielles d'une fonction de plusieurs variables
- Calculer des intégrales multiples
- Programmer en Python les algorithmes de base

## **Bibliographie**

- Cours de mathématiques spéciales ou de mathématiques pour physiciens 1er cycle
- <http://mabouzai.perso.univ-pau.fr/>

**Mots clés :** Mise à niveau, équations différentielles, calcul matriciel, intégrales, programmation

## Thermodynamique 2 : changement de phase

Calendrier	
Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-6

Durée	
CM .....	9h
TD .....	10h30
<b>Total</b> .....	<b>19h30</b>

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

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

### Prérequis

Thermodynamique 1

### Objectifs

- Connaître le processus de changement de phase d'un corps pur
- Savoir représenter dans un diagramme thermodynamique approprié
- Savoir calculer des puissances et des rendements pour les machines thermiques

### Programme

- Chaleur latente et changement de phase des corps purs
- Propriétés des corps purs
- Procédé de changement de phase de premier ordre
- Diagrammes des propriétés pour le procédé de changement de phase
- Applications aux machines thermiques : cycle de puissance des gaz

### Apprentissages critiques

- Identifier et caractériser les différents états d'un corps pur
- Calculer la chaleur latente lors d'un changement de phase
- Utiliser les diagrammes thermodynamiques
- Analyser un cycle thermodynamique et calculer son rendement
- Dimensionner une machine thermique simple (pompe à chaleur, réfrigérateur)

### 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** : Changement de phase, chaleur latente, diagrammes thermodynamiques, machines thermiques, cycles, rendement

## Thermique 2 : bilans thermiques et échangeurs

### Calendrier

Semestre ..... 5  
Période ..... Sept. - Déc.  
Code ..... R 5-7

### Durée

CM ..... 9h  
TD ..... 10h30  
**Total ..... 19h30**

### 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

Thermique 1, Mathématiques : résolution d'équations différentielles

### Objectifs

- Savoir poser des hypothèses
- Réaliser un bilan thermique
- Analyser des courbes de température
- Proposer des solutions d'amélioration

### Programme

Étude des transferts thermiques sur des cas variés :

- Modèle de l'ailette
- Production de chaleur interne
- Cas des échangeurs
- Notions de régime variable et de chaleur stockée
- Inertie, déphasage
- Choix des hypothèses et des conditions limites du problème
- Étude de l'évolution de la température et analyse

### Apprentissages critiques

- Maîtriser les méthodes de résolution des problèmes de transfert thermique en régime variable
- Analyser l'influence de l'inertie thermique et du déphasage sur le comportement des systèmes
- Formuler et résoudre un bilan thermique en posant les hypothèses appropriées
- Dimensionner et caractériser les échangeurs thermiques
- Interpréter les courbes de température et proposer des optimisations

### Bibliographie

- *Transferts thermiques, cours et données de base*, Taine J., Petit J.-P., Dunod, 1995
- *Transferts de chaleur*, Bouvenot A., Masson, 1980

- *Heat transfer*, Holman J.P., seventh edition, Mac Graw Hill, 1990
- *Les transferts thermiques par l'exemple*, Triboix A., Bouvenot J.B., Eyrolles, 2015
- *Transferts Thermiques*, Quin J., Casteilla, 1998

**Mots clés** : Ailette, régime variable, inertie, déphasage, bilan thermique

## RdM 6 : Initiation à la Mécanique des Milieux Continus

Calendrier	Durée
Semestre ..... 5	CM ..... 16h30
Période ..... Sept. - Déc.	TD ..... 15h
Code ..... R 5-8	<b>Total ..... 31h30</b>

Évaluation	Compétence(s) ciblée(s)
Contrôle continu intégral	<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
	<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes

### Prérequis

- Mathématiques (champs et opérateurs vectoriels, intégrales doubles, équations différentielles et dérivées partielles, application linéaire, matrice associée, calcul matriciel, valeurs propres et vecteurs propres, déterminant)
- Résistance des matériaux (systèmes isostatiques)
- TP de mécanique de première année (triangle delta lab)

### Objectifs

À la fin de cette UE/EC, vous serez capable de :

- Avoir une vision d'ensemble de la mécanique élastique dont la Résistance des Matériaux est un cas particulier
- Définir et manipuler les grandeurs permettant de caractériser l'état mécanique d'un milieu continu (déplacement, déformation, contraintes)
- Caractériser l'état de contrainte et de déformation d'un solide élastique linéaire de géométrie simple
- Tracer et utiliser les cercles de Mohr pour caractériser un état plan de contrainte ou de déformation
- Résoudre un problème élasto-statique en petites perturbations de géométrie simple
- Appliquer des critères en limite élastique pour dimensionner une structure

### Programme

- Introduction
  - a Le milieu continu, qu'est-ce que c'est ?
  - b Le milieu continu, pourquoi l'étudier ?
- Cinématique et notion de déformation
  - a Cinématique des milieux continus
  - b Notion de déformation
- Efforts intérieurs et notion de contrainte
  - a Schématisation des efforts extérieurs et principe fondamental de la statique
  - b Schématisation des efforts intérieurs et notion de contrainte
- Cercle de Mohr
  - a Mise en évidence
  - b Construction pratique du cercle en 2D
  - c Cas tridimensionnel

- Élasticité linéaire
  - a Lois de comportement
  - b Bilan des équations
  - c Résolution d'un problème d'élastostatique en petites perturbations
- Critères élastiques de dimensionnement
  - a Critère de Rankine
  - b Critère de Tresca
  - c Critère de Von Mises

### Apprentissages critiques

- Calculer les déformations à partir d'un champ vectoriel de déplacements
- Partitionner les contraintes en contraintes normales et tangentielles
- Déterminer les contraintes principales, les cisaillements maximums et leurs directions respectives en 2D à l'aide d'un cercle de Mohr
- Résoudre un problème d'élastostatique en coordonnées cartésiennes, cylindriques ou sphériques
- Dimensionner en contrainte ou en déplacement
- Appliquer les critères de Rankine, Tresca et Von Mises

### Bibliographie

- Cours en ligne sur E-learn
- *Mécanique des milieux continus*, J. Coirier et C. Nadot-Martin, Dunod
- *Mécanique des milieux continus*, J. Salençon, Éditions de l'École Polytechnique

**Mots clés :** Mécanique des milieux continus, déformation, contraintes, cercle de Mohr, élasticité, critères de dimensionnement

## RdM 7 : Modélisation et optimisation de structures

Calendrier	
Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-9

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Durée	
CM .....	3h
TD .....	9h
TP .....	9h
<b>Total</b> .....	<b>21h</b>

Compétence(s) ciblée(s)	
<b>C2</b>	Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C3</b>	Dimensionner des structures et des systèmes

### Prérequis

- Mécanique RDM : RdM 1 à RdM 6
- Notions de calculs de structures métalliques et BA
- Logiciel de RDM
- Notion de contreventement

### Objectifs

- Introduction à l'optimisation par dimensionnement
- Introduction à l'optimisation par forme
- Introduction à l'optimisation par topologie

### Programme

- Optimisation des poutres treillis
- Optimisation des poutres à inertie variable
- Application sur l'optimisation structurelle d'un bâtiment simple, comparaison d'une palée cadre et de croix de St André

### Apprentissages critiques

- Implication des choix d'optimisation sur la modélisation
- Modélisation d'une structure à barre : notions de relaxation interne / encastrement

### Bibliographie

- *Optimisation de structures*, Grégoire Allaire, Éditions de l'École Polytechnique
- *Analyse des structures par éléments finis*, Robert D. Cook, Wiley
- *Dynamique des structures*, Anil K. Chopra, Pearson
- Documentations des logiciels utilisés en TP

**Mots clés** : Modélisation numérique, éléments finis, optimisation structurelle, analyse modale, calcul avancé

**Béton Armé 2 : Flexion simple - Flèches - Poutres en Té - Durabilité - Ancrages - Outils numériques**

Calendrier	
Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-10

Évaluation
Contrôle continu intégral

Durée	
CM .....	12h
TD .....	12h
TP .....	6h
<b>Total</b> .....	<b>30h</b>

Compétence(s) ciblée(s)
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systemes

**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

## Actions sur les structures - Modélisation aux Eurocodes

### Calendrier

Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-11

### Évaluation

Contrôle continu intégral

### Durée

CM .....	6h
TD .....	7h30
TP .....	6h
<b>Total .....</b>	<b>19h30</b>

### Compétence(s) ciblée(s)

- C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
- C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

### Prérequis

- Organisation des travaux des semestres 1 à 4
- Technologie des semestres 1 à 4
- Mathématiques : Intégrales doubles
- Physique : dynamique des fluides incompressibles
- Mécanique : Torseur des forces

### Objectifs

- Modéliser une structure réelle
- Appliquer les règlements pour déterminer les charges appliquées à une structure (Eurocode 0 et Eurocode 1) afin de déterminer les combinaisons dimensionnantes
- Avec un logiciel de calcul des structures :
  - Dessiner une structure modélisée
  - Appliquer les différentes actions appliquées à la structure
  - Déterminer les combinaisons

### Programme

- Règlement Eurocode 0
- Règlement Eurocode 1
- Exemples d'application
- Reconnaissance et représentation de la structure porteuse en deux ou trois dimensions
- Mise en place des liaisons et des actions permanentes, variables et accidentelles
- Analyse de l'adéquation entre modes constructifs et cheminement des charges
- Pratique de la descente des charges - Étude de cas
- Utilisation d'un logiciel de descente de charge

### Apprentissages critiques

- Identifier les actions permanentes, variables et accidentelles sur une structure
- Appliquer l'Eurocode 0 pour déterminer les combinaisons d'actions aux ELU et ELS

- Calculer les actions du vent selon l'Eurocode 1
- Calculer les actions de la neige selon l'Eurocode 1
- Réaliser une descente de charges sur une structure simple
- Utiliser un logiciel de calcul de structure pour modéliser les actions

## **Bibliographie**

- *Règles NV65 modifiées 99 et N84 modifiées 2000*, Eyrolles
- *Eurocode 0 (NF EN 1990)*, AFNOR
- *Actions du vent et de la neige sur les structures, Eurocode 1 (NF EN 1991)*, AFNOR
- *Guide Eurocode Actions du vent sur les bâtiments*, Calcul des pressions et forces de vent sur l'enveloppe des bâtiments, d'après l'eurocode 1, de M. CHENAF, E. BELLOIR, C. FLORENCE, édition CSTB, 2010
- *Guide Eurocode Actions de la neige sur les bâtiments*, Calcul des charges de neige sur les toitures d'après l'Eurocode 1, de M. CHENAF, E. BELLOIR, C. FLORENCE, édition CSTB, 2010
- Remarques : Eurocodes disponibles sur i-reef en intranet

**Mots clés** : Eurocode 0, Eurocode 1, actions, vent, neige, combinaisons, descente de charges, modélisation

## Bois 2 : Sollicitations composées - Assemblages

Calendrier	
Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-12

Durée	
CM .....	9h
TD .....	12h
<b>Total</b> .....	<b>21h</b>

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes	

### Prérequis

- Ressources de RdM : RdM 2 (R2-9), RdM 3 (R3-8)
- R3-10 : Structures poteaux-poutres - Descente de charges - Contreventement - Stabilité
- R4-14 : Bois 1 : Généralités - Traction - Compression - Flexion simple

### Programme

- Cours Magistraux :
  - toitures et charpentes (traditionnelles et industrialisées)
  - conception des fermes et portiques
  - conception des assemblages
  - ossatures en bois : maisons à ossature bois (MOB), planchers, terrasses
- Travaux dirigés :
  - Pratique de l'Eurocode 5 (EC5)
  - étude d'éléments soumis à de la flexion composée : panne, poteau
  - étude d'un assemblage
  - étude d'une poutre à section variable

### Apprentissages critiques

- dimensionner des éléments courants suivant l'EC5
- optimiser des sections suivant les sollicitations

### Bibliographie

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

**Mots clés** : Bois, ossatures bois, sollicitations, Eurocode, assemblages, optimisation

## Sols 3 : Mécanique des sols 2

### Calendrier

Semestre ..... 5  
Période ..... Sept. - Déc.  
Code ..... R 5-13

### Évaluation

Contrôle continu intégral

### Durée

CM .....	15h
TD .....	9h
TP .....	6h
<b>Total</b> .....	<b>30h</b>

### Compétence(s) ciblée(s)

**C2** - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable  
**C3** - Dimensionner des structures et des systèmes

## Sols 4 : Essais de laboratoire

Calendrier	
Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-14

Durée	
TP .....	16h
<b>Total</b> .....	<b>16h</b>

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable	
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes	
<b>C4</b> - Gérer une organisation de construction	

### Prérequis

- R3-12 - Initiation à la géologie et à l'hydrogéologie
- R4-15 - Mécanique des sols 1
- R5-13 - Mécanique des sols 2

### Objectifs

- Sensibiliser l'étudiant à la réalisation des essais de laboratoire destinés à l'identification des sols au sens des normes de classification GTR et LCPC
- Effectuer des essais mécaniques permettant de déterminer un modèle géotechnique complet d'un sol à partir d'échantillons prélevés in situ

### Programme

Réalisation et exploitation des essais suivants :

- Analyse granulométrique par tamisage
- Détermination des limites d'Atterberg
- Valeur du bleu de méthylène
- Essai d'équivalent sable
- Essai de compressibilité des sols à l'œdomètre
- Essai de compactage - Proctor Normal
- Essai de cisaillement rectiligne à la boîte de Casagrande

### Apprentissages critiques

- Classer le sol selon les normes
- Déterminer les paramètres de résistance du sol cruciaux pour la stabilité
- Extraire les paramètres de compressibilité et prédire les tassements
- Déterminer la teneur en eau et la masse volumique optimale par l'essai Proctor Normal pour le contrôle qualité des terrassements et des ouvrages en terre compactée
- Analyser et valider la fiabilité des résultats de laboratoire, en identifiant les erreurs expérimentales et en vérifiant la cohérence avec le comportement théorique du sol

## **Bibliographie**

Normes :

- NF P94-093
- NF EN ISO 17892-12
- NF P94-068
- NF P94-090-1
- NF P 94-071-1

**Mots clés** : Essais de laboratoire, sols, géotechnique, caractérisation, Proctor, Atterberg, granulométrie

## Hygiène et sécurité 4 : Intégration de la sécurité et préparation du chantier

### Calendrier

Semestre ..... 5  
Période ..... Sept. - Déc.  
Code ..... R 5-15

### Durée

CM ..... 1h30  
TD ..... 7h30  
**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
- C4** - Gérer une organisation de construction

## Organisation 8 : Économie de la construction - Etude de prix ouvrage simple

Calendrier	
Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-16

Durée	
CM .....	4h30
TD .....	9h
<b>Total</b> .....	<b>13h30</b>

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
<b>C1</b>	Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b>	Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C4</b>	Gérer une organisation de construction

### Prérequis

- Ressources de Technologie : R 1-12, R 1-13, R 2-13, R 2-14
- R 1-14 : Dessin 1 : Croquis - Plans – Coupes
- R 2-11 : Organisation 1 : Métré et étude de prix
- SAÉ 5-1 : Bureau d'études d'exécution : notes de calcul, livrables opérationnels, plans EXE

### Objectifs

- Analyser les méthodes de chiffrage d'un ouvrage simple et identifier ses impacts sur l'organisation de chantier
- Définir les méthodes de chiffrage
- Réaliser un sous détail de prix
- Définir les caractéristiques d'un projet et de l'entreprise
- Identifier les outils de suivi et gestion
- Identifier la composante légale
- Définir le seuil de rentabilité

### Programme

- Rappels / généralités : terminologie, formules de base, notions fondamentales
- Caractéristiques propres au projet : sous détail de prix, études et impact sur le projet (structure, sol, etc.), marché, concurrence, CCTP/DCE
- Caractéristiques propres à l'entreprise : planning, achats, charges, amortissements, salaires
- Outils de suivi et de gestion : tableau de bord, trésorerie, relevé et suivi de production (pointage d'avancement), planning objectif
- Composante légale : devis/facture, acompte/avenant, retenue de garantie
- Composante organisationnelle : seuil de rentabilité, relation étude de prix et choix technique
- Autres méthodes : prix préétablis (bordereau de prix et séries de prix), estimation prévisionnelle (étude de faisabilité)

### Apprentissages critiques

- Calcul d'un déboursé sec
- Calcul d'un coût de revient
- Calcul d'un prix de vente
- Utilisation d'un bordereau de prix

**Mots clés :** Économie de la construction, étude de prix, seuil de rentabilité, gestion de projet, chiffrage, coût de revient, bordereau de prix

## Technologie 6 : Introduction à l'aménagement et à l'urbanisme

### Calendrier

Semestre ..... 5  
Période ..... Sept. - Déc.  
Code ..... R 5-17

### Durée

CM ..... 6h  
TD ..... 3h  
**Total** ..... **9h**

### Évaluation

Évalué en SAÉ

## Visites de chantier et conférences 5

Calendrier	
Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	R 5-18

Durée	
CM .....	9h
TP .....	6h
<b>Total</b> .....	<b>15h</b>

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 : maitre d'ouvrage, maitre 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

**Bureau d'études d'exécution : notes de calcul, livrables opérationnels, plans EXE**

Calendrier	
Semestre .....	5
Période .....	Sept. - Déc.
Code .....	SAÉ 5-1

**Évaluation**

Durée	2 semaines
Heures encadrées .....	36h

Compétence(s) ciblée(s)
<b>C1</b> - Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes

**Prérequis**

- Connaissances en RDM et en calcul des structures
- Bases de dimensionnement des éléments métalliques et en béton armé
- Bases sur les Eurocodes 0 et 1
- Lecture et interprétation de plans de structure
- Initiation aux logiciels de modélisation et de dessin technique

**Objectifs**

- Étudier les différentes charges sur la ou les structures (charges permanentes, charges d'exploitation, charges climatiques)
- Concevoir et dimensionner les éléments porteurs et de contreventement, selon les normes en vigueur, pour différents types de structure (structure légère, structure béton armé)
- Analyser les conséquences des méthodes d'exécution sur la conception des structures
- Produire les documents d'exécution d'un bureau d'études : notes d'hypothèses, plans, notes de calcul et livrables techniques

**Programme**

- Étude d'un parking :
- Analyse du jeu de plans fourni (type plan DCE) : identification des éléments structuraux à modéliser et à dimensionner
  - Étude de stabilité et contreventement de la structure légère, dimensionnement des éléments principaux en utilisant Advance Design, logiciel de modélisation et calcul de structures mais aussi de simples modélisations 2D RDM et des calculs manuels
  - Étude de type « BET Méthode » : prise en compte de contraintes d'exécution (type planning) pour concevoir la structure BA/BP du parking avec des éléments préfabriqués
  - Dimensionnement des éléments principaux en béton armé, études des liaisons / nœuds
  - Production des plans d'exécution (EXE) (plans de coffrage, de ferrailage, plans atelier chantier, assemblages) et des notes de calcul associées

### **Apprentissages critiques**

- Modéliser / concevoir et dimensionner les éléments de stabilité d'une structure selon le matériau utilisé
- Élaborer les documents d'exécution d'un projet de structure (plans, notes de calcul, livrables)
- Mobiliser les connaissances techniques pour justifier les choix de conception et de calcul

### **Bibliographie**

- Eurocodes 0 et 1 : Bases de calcul des structures pour les principes et les exigences de base du projet
- Eurocodes 2 et 3 : Structures en béton et en acier

**Mots clés** : Bureau d'études, exécution, notes de calcul, plans EXE, béton armé, structure métallique

## Semestre 6

### Ressources S6

Ens.	Ressource	CM	TD	TP	H. ét.
Coillard IAE	R 6-1 - Management 2 : GRH, recrutement et accueil des salariés	6h	4h30		<b>10h30</b>
Cocoynacq	R 6-2 - Gestion 5 : Droit de la construction et de l'assurance	9h	9h		<b>18h</b>
Hofmann	R 6-3 - Anglais 6		15h		<b>15h</b>
Romero Perez - Gutierrez	R 6-4 - Espagnol 6		15h		<b>15h</b>
Brée - Roeber	R 6-5 - Outils statistiques : Fiabilité - Analyse de données multidimensionnelles	12h	15h	12h	<b>39h</b>
Giret	R 6-6 - Thermodynamique 3 : Air humide	4h30	6h		<b>10h30</b>
Roeber	R 6-7 - Mécanique des fluides 2 : Cinématique - Potentiel - Couche limite - Similitude - Son	9h	9h		<b>18h</b>
Giret	R 6-8 - Efficacité énergétique des bâtiments	12h	13h30	7h30	<b>33h</b>
Ducassou - Abdallah	R 6-9 - RdM 8 : Dynamique des solides - Cinétique	9h	9h		<b>18h</b>
Quacquarelli - Rozki	R 6-10 - Maîtrise des risques	9h	6h		<b>15h</b>
Maurel - Wintzerith	R 6-11 - Béton Armé 3 : Poutre continues - Flexion composée - Dimensionnement des éléments courants - Outils numériques	10h30	12h	6h	<b>28h30</b>
Lastiri	R 6-12 - Construction Métallique 3 : Assemblages - Outils numériques	7h30	7h30	7h30	<b>22h30</b>
Breton	R 6-13 - Topographie 3 : Application bâtiment et travaux publics	3h		6h	<b>9h</b>
Bascoulès	R 6-14 - Matériaux 7 : Pathologies	9h	6h		<b>15h</b>
Abdallah - Bascoulès	R 6-15 - Matériaux 8 : Eco-matériaux et matériaux innovants	9h	9h		<b>18h</b>
Lefavre - ****	R 6-16 - Visites de chantier et conférences 6	9h		7h	<b>16h</b>

### Situations d'Apprentissage et d'Évaluation S6

Encad.	Situations d'apprentissage et d'évaluation	H. ét.
Driollet/Dubos - Maurel - Lefavre	SAE 6-1 - Défi construction durable et impact environnemental (ou concours / challenge) (1 semaine)	<b>18h</b>
Maurel - Lefavre - Lasserre	SAE 6-2 - Projet collaboratif étudiants ingénieurs / architectes : conception, maquettes, structure, systèmes (2 semaines)	<b>36h</b>

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.

## Management 2 : GRH, recrutement et accueil des salariés

<b>Calendrier</b>	<b>Durée</b>
Semestre ..... 6	CM ..... 6h
Période ..... Jan. - Mai	TD ..... 4h30
Code ..... R 6-1	<b>Total ..... 10h30</b>
<b>Évaluation</b>	<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>
Contrôle continu intégral	<b>C4</b> - Gérer une organisation de construction

### Prérequis

R 4-1 : Management 1 : Sociologie du travail et dynamiques d'acteurs

### Objectifs

- Comprendre les constituants d'une équipe de travail et son évolution
- Appréhender les causes des conflits et les outils de leur traitement
- Comprendre les effets culturels dans un groupe
- Connaître et expérimenter les outils de gestion d'équipes multiculturelles

### Programme

- **4 séances de Cours Magistral de 1h30 :**
  - Introduction à la GRH : fonctions, missions et évolution de cette fonction
  - CM1 : du groupe à l'équipe et grands types de leadership
  - CM2 : la gestion de conflit
  - CM3 : La gestion multiculturelle
- **3 séances de Travaux Pratiques en sous-groupes de 1h30 :**
  - TP1 : niveau d'intégration d'une équipe professionnelle à partir des grilles proposées
  - TP2 : analyse d'une situation de conflit et préconisations
  - TP3 : diagnostic des enjeux d'une situation multiculturelle et propositions de réponses

### Apprentissages critiques

- Développer les éléments favorisant la performance collective en milieu professionnel
- Repérer les signaux de conflits, les prévenir, les gérer et réduire leurs dommages
- Comprendre les constituants des différents types de culture, consolider les liens et réduire les tensions qui en découlent

### Bibliographie

- Mintzberg, H. (1982). *Structure et dynamique des organisations*.
- Allard-Poesi, F. (2012). *Management d'équipe - 3<sup>e</sup> édition*. Dunod.
- Chevrier, S. (2014). *Gérer des équipes internationales*. Presses de l'Université Laval.
- Demorgon, J. & al. (1999). *Guide de l'interculturel en formation*. FeniXX.

- Landry, S. (2010). *Travail, affection et pouvoir dans les groupes restreints*. Presses de l'Université du Québec.
- Graen, G. B., & Uhl-Bien, M. (1995). *Relationship-based approach to leadership : Development of leader-member exchange (LMX) theory of leadership over 25 years : Applying a multi-level multi-domain perspective*. *The Leadership Quarterly*.
- Hersey, P., & Blanchard, K. H. (1982). *Grid® principles and situationalism : Both ! A response to Blake and Mouton*. *Group & Organization Studies*, 7(2), 207-210.

**Mots clés :** Équipe, Leadership, gestion de conflits, gestion multiculturelle

## Gestion 5 : Droit de la construction et de l'assurance

Calendrier
Semestre ..... 6
Période ..... Jan. - Mai
Code ..... R 6-2

Durée
CM ..... 9h
TD ..... 9h
<b>Total</b> ..... <b>18h</b>

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
<b>C1</b> - Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C4</b> - Gérer une organisation de construction

### Prérequis

contrats d'assurance, contrat de bail et contrats de construction

### Objectifs

- Connaître et comprendre les principes de la responsabilité en droit de la construction - responsabilité civile et professionnelle
- Appréhender les mécanismes de l'assurance professionnelle, l'application des garanties, les conséquences en terme d'organisation, acquérir les réflexes pour être prêt en cas de litige, contentieux ou difficultés quelconque
- Notion de bail, relation bailleur/preneur, baux commerciaux et baux professionnels

### Programme

- Les ordres juridictionnels, e fonctionnement de la justice, les grands principes
- Sécurité : les obligations de l'employeur
- Les ERP, définitions et règles de sécurité
- Les contrats : contrats de constructions, CCMI, promotion immobilière
- La facturation
- Les garanties : biennale, décennale, etc. la réception et ses conséquences, exemples et cas concrets
- L'assurance DO
- Les baux : professionnels, commerciaux

### Bibliographie

- Manuels collection Le Moniteur
- Code civil
- [Justice.gouv.fr](http://Justice.gouv.fr)
- [Service-public.fr](http://Service-public.fr)

## Anglais 6

### Calendrier

Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-3

### Durée

TD .....	15h
<b>Total</b> .....	<b>15h</b>

### 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 ISA3-S5 Niveau B1+

## 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
- Strengthening of reading skills (skimming, scanning, inference, recognizing connectors, time management).
- Review of grammar essentials : conditional sentences (0, 1st, 2nd, 3rd, mixed), word formation (nouns, verbs, adjectives, adverbs), and linking words (cause, contrast, addition, sequence).
- Expansion of vocabulary : AWL lists 5–8 and key areas (money, business, technology).
- Completion of mock TOEIC exams to track progress and adjust learning strategies.

## Apprentissages critiques

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

- Achieve a TOEIC score of at least **785**.
- 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.
- Use and recognize vocabulary from the Academic Word List (AWL) 5–8 in reading and listening contexts.

## Bibliographie

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

**Mots clés** : TOEIC, grammar, business English

## Espagnol 6

### Calendrier

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

### Durée

TD .....	15h
<b>Total</b> .....	<b>15h</b>

### 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 S5

## Objectifs

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

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

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

## Programme

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

## Apprentissages critiques

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

## Bibliographie

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

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

## Outils statistiques : Fiabilité - Analyse de données multidimensionnelles

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-5

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Durée	
CM .....	12h
TD .....	15h
TP .....	12h
Total .....	39h

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

## Fiabilité

### Prérequis

- Probabilité d'une variable continue

### Objectifs

- Savoir modéliser et évaluer la fiabilité de systèmes simples ou composés

### Programme

- Étude des différents outils mathématiques appliqués à l'étude de fiabilité des systèmes

### Apprentissages critiques

- Modéliser la fiabilité de systèmes simples
- Évaluer la fiabilité de systèmes composés
- Appliquer les outils mathématiques à l'analyse de fiabilité

### Bibliographie

- *Statistiques et Probabilités T2*, Verlant St Pierre, collection Sigma, Foucher

**Mots clés** : Fiabilité, systèmes, probabilités

## Analyse des données multidimensionnelles

### Prérequis

- Statistiques descriptives unidimensionnelle
- Algèbre linéaire
- Test du khi-deux

### Objectifs

- Maîtriser les techniques d'analyse des données afin d'explorer et de découvrir les structures complexes contenues dans de vastes tableaux de données, de rendre intelligible l'information pour la transformer en connaissances

### Programme

- Analyse en composantes principales (ACP)
- Analyse factorielle des correspondances (AFC)
- Classification hiérarchique
- Compléments : Analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM), Analyse discriminante

### Apprentissages critiques

- Appliquer les méthodes d'analyse en composantes principales
- Utiliser les techniques de classification pour explorer des données multidimensionnelles
- Interpréter les résultats d'une analyse factorielle
- Transformer l'information complexe en connaissances exploitables

### Bibliographie

- *Probabilités, analyses des données et statistiques*, G. Saporta, Technip
- *Analyse des données*, M. Volle, Economica
- *Analyse de données*, R.F. Husson, S. Lê et J. Pagès, Presses Universitaires de Rennes

**Mots clés** : Analyse de données, ACP, AFC, classification hiérarchique, données multidimensionnelles

## Thermodynamique 3 : Air humide

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-6

Durée	
CM .....	4h30
TD .....	6h
<b>Total</b> .....	<b>10h30</b>

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
<b>C1</b> - Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes

### Prérequis

Thermodynamique 1 et 2

### Objectifs

- Connaître les propriétés physiques de l'air et les grandeurs caractéristiques de l'air humide
- Maîtriser l'utilisation du diagramme de l'air humide
- Appréhender le phénomène de condensation dans les parois

### Programme

- Propriétés physiques de l'air
- Grandeurs caractéristiques de l'air humide
- Étude du diagramme de l'air humide
- Étude des transferts de vapeur dans les parois
- Déterminer les zones de condensation dans les parois
- Recherche de solutions techniques pour éviter le phénomène de condensation dans les parois

### Apprentissages critiques

- Savoir placer des points sur le diagramme de l'air humide et lire toutes les caractéristiques physiques associées
- Calculer les transferts de vapeur dans une paroi en créant un tableur
- Interpréter les résultats et proposer des solutions techniques

### Bibliographie

- *Memotech Génie énergétique*, P. Dal Zotto, J-M. Larre, A. Merlet, L. Picau
- Techniques de l'ingénieur

**Mots clés** : Air humide, condensation, diagramme psychrométrique, transfert de vapeur

## Mécanique des fluides 2 : Cinématique - Potentiel - Couche limite - Similitude - Son

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-7

Durée	
CM .....	9h
TD .....	9h
<b>Total</b> .....	<b>18h</b>

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes	

### Prérequis

R 5-7 — Mécanique des fluides 1 : hydrostatique, pression, poussée d'Archimède

### Objectifs

- Consolider les bases en statique des fluides et les relier à la dynamique
- Maîtriser l'analyse dimensionnelle et la similitude
- Passer du global au local via le théorème du transport de Reynolds, jusqu'à l'écriture de Navier–Stokes.

### Programme

- Revue : statique des fluides, pression, principe d'Archimède
- Analyse dimensionnelle et similitude ( $\pi$  de Buckingham,  $Re$ ,  $Fr$ ,  $We$ ,  $Ma$ )
- Dynamique : Bernoulli et applications (débitmétrie, portance)
- Cinématique : lignes de courant, streaklines, pathlines
- Dérivée matérielle et théorème du transport de Reynolds
- Équations : continuité et Navier–Stokes incompressibles ; forme simplifiée (écoulement de Couette)

### Apprentissages critiques

- Construire des groupes sans dimension et choisir le critère de similitude adapté
- Appliquer Bernoulli avec sens critique sur ses hypothèses
- Utiliser la dérivée matérielle et le RTT pour établir la continuité locale
- Écrire et interpréter Navier–Stokes ; analyser Couette

### Bibliographie

- Mécanique des fluides, C. Carlier, Masson
- Hydraulique générale et appliquée, A. Lencastre, Eyrolles

**Mots clés** : statique des fluides, analyse dimensionnelle, similitude, Bernoulli, cinématique, dérivée matérielle, théorème du transport de Reynolds, Navier–Stokes

## Efficacité énergétique des bâtiments

Calendrier
Semestre ..... 6
Période ..... Jan. - Mai
Code ..... R 6-8

Évaluation
Contrôle continu intégral

Durée
CM ..... 12h
TD ..... 13h30
TP ..... 7h30
<b>Total</b> ..... <b>33h</b>

Compétence(s) ciblée(s)
<b>C1</b> - Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes
<b>C4</b> - Gérer une organisation de construction

**Prérequis**

Thermique 1 et 2, Thermodynamique 3

**Objectifs**

- Comprendre les enjeux du confort des usagers
- Connaître les propriétés des différents matériaux afin d'y répondre

**Programme**

- Présentation du confort
- Calcul de déperditions thermiques
- Étude des ponts thermiques
- Confort d'été
- Réglementations et labels
- Projet : réaliser une étude thermique globale, analyser les résultats et proposer des solutions

**Apprentissages critiques**

- Réaliser un bilan thermique complet d'un bâtiment en prenant en compte les déperditions et les ponts thermiques
- Évaluer et optimiser le confort thermique d'été et d'hiver en fonction des caractéristiques du bâtiment
- Appliquer les réglementations thermiques et énergétiques en vigueur
- Analyser les résultats d'une simulation thermique et proposer des solutions d'amélioration
- Comparer différentes solutions constructives en termes d'efficacité énergétique et de confort

## **Bibliographie**

- Réglementations thermiques en vigueur
- Documentations fournisseurs

**Mots clés** : Confort thermique, déperditions, ponts thermiques, réglementation, efficacité énergétique

## RdM 8 : Dynamique des solides - Cinétique

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-9

Durée	
CM .....	9h
TD .....	9h
<b>Total</b> .....	<b>18h</b>

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes	

### Prérequis

- Mécanique du solide (statique, cinématique)
- Bases de calcul de raideur élémentaire (barres, poutres)
- Notions de calcul différentiel et équations différentielles

### Objectifs

- Modéliser un système vibratoire simple à 1 degré de liberté (1 DDL / SDOF – Single Degree of Freedom)
- Écrire et résoudre l'équation du mouvement pour différents cas (libre non amorti, libre amorti, forcé)
- Déterminer la raideur d'une structure élémentaire et en déduire sa fréquence propre
- Comprendre les phénomènes de résonance et d'amortissement

### Programme

- Modèle masse–ressort–amortisseur : mise en équation du mouvement
- Vibrations libres : sans amortissement, avec amortissement
- Réponse à une excitation harmonique
- Calcul de la raideur d'éléments simples (barres, poutres) et lien avec la fréquence propre
- Applications sur des cas pratiques

### Apprentissages critiques

- Savoir formuler l'équation du mouvement d'un système à 1 DDL
- Être capable de résoudre analytiquement une équation différentielle du second ordre en mécanique
- Savoir calculer et interpréter une fréquence propre
- Comprendre l'impact de l'amortissement sur la réponse vibratoire

**Mots clés** : Dynamique, vibrations, SDOF, fréquence propre, résonance, amortissement

## Maîtrise des risques

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-10

Durée	
CM .....	9h
TD .....	6h
<b>Total</b> .....	<b>15h</b>

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
<b>C1</b> - Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes
<b>C4</b> - Gérer une organisation de construction

### Prérequis

Modules de mécanique et de calculs des structures des semestres précédents

### Objectifs

- Appréhender la problématique globale de la maîtrise des risques dans l'aménagement et la construction
- Décrire les processus physiques, les principes de protection et les bases réglementaires de la maîtrise des risques en construction et aménagement

### Programme

- Identification et formalisation des risques liés à la construction et à l'aménagement :
- Introduction et formalisation du risque, exigences de sécurité, composantes humaines et sociales
  - Risques naturels s'exerçant sur les ouvrages
  - Risques attachés aux performances des ouvrages
  - La chaîne de prévention des risques : connaissances et parades
- Quantification et maîtrise des risques affectant les ouvrages :
- Règlements de construction et sécurité : exigences fondamentales, valeurs caractéristiques et valeurs de calcul, notion de coefficient partiel de sécurité
  - Modélisation des actions sur les ouvrages : actions naturelles et actions d'exploitation
  - Principes régissant la vérification de la sécurité des ouvrages dans les règlements de construction, Application à des cas simples en calcul de structures et en géotechnique
  - Présentation de la réglementation nationale et européenne : principes, formalisme
- L'aléa météorologique :
- Les effets climatiques extrêmes : cyclones, tempêtes, tornades
  - Éléments de conception paracyclonique des ouvrages
  - Le risque d'avalanche de neige - exemple dans les Alpes et prévision
- Les risques liés au feu :
- Les feux de forêt - prévention
  - Le feu dans les constructions : comportement au feu, principes de la protection incendie des bâtiments
- Les risques d'inondation :

- Types d'inondations : paramètres clés et parades
- Le risque d'inondation en Gironde

Les risques telluriques :

- Le risque volcanique en France
- L'aléa sismique en France, règles de construction parasismique et bases de calcul parasismique des ouvrages
- Risques associés aux Tsunamis

Les risques de mouvements de terrain :

- Typologie des mouvements de terrain et de leurs conséquences
- Les glissements de terrain et leur prévention, les tassements des argiles et leur prévention
- Cartographie des aléas et des risques : méthodologie, exemples de cartes d'aléa (retrait-gonflement des argiles, glissement de terrain)
- Techniques de stabilisation des pentes

### **Apprentissages critiques**

- Identifier et formaliser les différents types de risques naturels et technologiques
- Appliquer les coefficients de sécurité selon les règlements en vigueur
- Analyser les cartes d'aléas et en déduire les contraintes pour un projet
- Proposer des parades adaptées aux risques identifiés
- Appliquer les principes de conception parasismique et paracyclonique
- Évaluer les risques d'inondation et de mouvements de terrain sur un site

### **Bibliographie**

- *Maîtrise des risques en génie civil - Volume 1 - Multiples dimensions des risques en génie civil*, D. Breysse, Ed. Hermès - Lavoisier, 2009
- *Maîtrise des risques en génie civil - Volume 2 - Maîtrise et gestion des risques dans l'aménagement et la construction*, D. Breysse, Ed. Hermès - Lavoisier, 2009
- Documentation réglementaire (Eurocodes, Plan de Prévention des Risques)

**Mots clés** : Risques naturels, aléas, sécurité, prévention, réglementation, parasismique, inondation, mouvements de terrain

## Béton Armé 3 : Poutre continues - Flexion composée - Dimensionnement des éléments courants - Outils numériques

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-11

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Durée	
CM .....	10h30
TD .....	12h
TP .....	6h
<b>Total</b> .....	<b>28h30</b>

Compétence(s) ciblée(s)	
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systemes	

### Prérequis

- Enseignements de béton armé ISA1 et ISA2
- Enseignements de RdM : poutres isostatiques et hyperstatiques

### Programme

#### Cours Magistraux :

- Rappels dimensionnements flexion simple ELU et ELS
- Dimensionnement des armatures dues à l'effort tranchant VEd
- Calculs à l'ELS : ouvertures des fissures et flèches
- Dimensionnement des poutres continues : analyse structurale, redistribution limitée des moments

#### Travaux Dirigés :

- Dimensionnement d'un ancrage
- Étude complète d'une poutre isostatique : moment de flexion ELU et ELS (contraintes, ouverture fissures, flèche nuisible), ancrages d'about, efforts tranchants, épure d'arrêt des barres, plans de ferrailage
- Étude d'une poutre continue : redistribution des moments

#### Travaux Pratiques :

- Applications sur Graitec : dimensionnement d'éléments courants

### Apprentissages critiques

- Vérification d'une poutre à l'ELS : fissurée et non fissurée
- Analyse structurale élastique avec redistribution des moments

### Bibliographie

- Eurocode 2 NF EN 1992-1-1 : « Calcul des structures en béton : Règles générales et règles pour les bâtiments »
- *Traité de béton armé selon l'Eurocode 2*, Edition Le Moniteur
- *Calcul des structures en béton*, Edition Eyrolles

**Mots clés :** États Limites, armatures longitudinales et transversales, ancrage, analyse structurale

## Construction Métallique 3 : Assemblages - Outils numériques

Calendrier
Semestre ..... 6
Période ..... Jan. - Mai
Code ..... R 6-12

Évaluation
Contrôle continu intégral

Durée
CM ..... 7h30
TD ..... 7h30
TP ..... 7h30
<b>Total ..... 22h30</b>

Compétence(s) ciblée(s)
<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systemes

### 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 multi-travées à un étage ou mono-travée à deux étages) 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 subis par chacun des éléments de la structure
- De contrôler à l'état Limite Ultime (ELU) et à l'état Limite de Service (ELS) et selon l'Eurocode 3, le dimensionnement en section et en stabilité des éléments sollicités en traction, cisaillement et/ou flexion
- De modéliser un bâtiment multi-travées à un étage ou mono-travée à deux étages à l'aide d'un logiciel de calcul par éléments finis (ADVANCE DESIGN)

Ce cours s'appuiera sur le dossier d'un bâtiment multi-travées à un étage ou mono-travée à deux étages en construction métallique. 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 d'un bâtiment multi-travées à un étage ou mono-travée à deux étages et de réaliser ou contrôler le dimensionnement à l'Eurocode 3 des assemblages boulonnés ou soudés, ainsi que les liaisons en pied de poteaux.

A l'issue du chapitre sur les assemblages boulonnés, l'étudiant doit être capable pour un assemblage boulonné de deux éléments de la structure :

- De déterminer les efforts qui doivent être transmis par la liaison
- D'énumérer les différentes vérifications nécessaires pour vérifier la tenue de l'assemblage selon l'EURO-CODE 3
- D'appliquer les formules correspondantes afin de vérifier la tenue de l'assemblage boulonné

A l'issue du chapitre sur les assemblages soudés, l'étudiant doit être capable pour un assemblage soudé de deux éléments de la structure :

- De déterminer les efforts qui doivent être transmis par la liaison
- D'énumérer les différentes vérifications nécessaires pour vérifier la tenue de l'assemblage selon l'EURO-CODE 3

- D'appliquer les formules correspondantes afin de vérifier la tenue de l'assemblage soudé
- A l'issue du chapitre sur le logiciel de calcul par élément 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 développer le modèle d'une liaison à l'aide de « Steel Connection Designer »
  - D'appliquer les chargements sur la liaison
  - De contrôler le résultat du dimensionnement proposé par le logiciel
  - D'analyser les différences entre le calcul manuel et les résultats obtenus par le logiciel

## Programme

- Dimensionnement des assemblages boulonnés selon l'Eurocode 3
- Dimensionnement des assemblages soudés selon l'Eurocode 3
- Liaisons en pied de poteaux
- Utilisation du logiciel ADVANCE DESIGN et du module « Steel Connection Designer »
- Comparaison calculs manuels / résultats logiciel

## Apprentissages critiques

- Calculer les efforts dans un assemblage boulonné ou soudé
- Vérifier la résistance d'un assemblage boulonné selon l'EC3 (pression diamétrale, cisaillement, arrachement)
- Dimensionner un cordon de soudure selon l'EC3
- Concevoir et vérifier une liaison en pied de poteau
- Modéliser un assemblage avec un logiciel de calcul
- Analyser de manière critique les résultats d'un logiciel de calcul

## 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/>

**Mots clés** : Assemblages, boulons, soudure, Eurocode 3, liaisons, pieds de poteaux, logiciel de calcul

## Topographie 3 : Application bâtiment et travaux publics

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-13

Durée	
CM .....	3h
TP .....	6h
<b>Total</b> .....	<b>9h</b>

Évaluation
Contrôle continu intégral

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

### Prérequis

- R 1-11 - Topographie
- R 4-19 - Topographie 2

### Objectifs

- Mener à bien les opérations courantes de topographie apparaissant lors de la réalisation de chantiers de bâtiments et de travaux publics
- Comprendre, lorsqu'ils sont appelés à travailler avec des topographes, la finalité des méthodes, d'apprécier et d'utiliser les résultats et donc de guider leur intervention
- Pratiquer le calcul systématique des coordonnées des points, qui permet l'informatisation
- Pratiquer le contrôle éliminant les fautes avant toute introduction de calculs d'erreurs

### Programme

- Relevé de l'existant ; état des lieux
- Report, établissement de plan topographique
- Implantation par rayonnement
- Implantation de points de niveaux
- Utilisation du niveau laser
- Implantation d'ouvrages simples par coordonnées rectangulaires ou polaires
- Implantation de terrassement, talus profils en long et en travers
- Calcul de cubatures de terrassement

### Bibliographie

*Topographie et topométrie modernes*, Tome 1 : Techniques de mesures et de représentation et Tome 2 : Calculs, Milles et Lagofun, éd. EYROLLES.

**Mots clés** : topographie, implantation, levés, cubatures

## Matériaux 7 : Pathologies

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-14

Durée	
CM .....	9h
TD .....	6h
<b>Total</b> .....	<b>15h</b>

Évaluation	
Contrôle continu intégral	

Compétence(s) ciblée(s)	
<b>C1</b>	Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b>	Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C4</b>	Gérer une organisation de construction

### Prérequis

- R 1-15 : Initiation aux problématiques environnementales
- Ressources Matériaux 1 à 7 : R 1-16, R 2-16, R 2-17, R 2-18, R 3-16, R 3-17, R 6-14, R-8
- Ressources de Technologie

### Objectifs

- Connaître les sources de pathologies et établir un bilan en fonction de l'implantation de la structure
- Décrire les mécanismes liés aux pathologies des matériaux de construction
- Identifier les principales pathologies en fonction des matériaux de construction
- Préconiser des dispositifs de prévention de pathologies ou curatifs
- Savoir adapter la formulation des matériaux cimentaires en fonction des agents agressifs
- Savoir appliquer la démarche performantielle selon la norme NF EN 206+A2
- Corrosion des aciers : mesures des potentiels de corrosion. Dimensionnement des méthodes de protection cathodiques et anodiques.

### Programme

- **Chapitre 1** - Pathologies des matériaux cimentaires : mécanismes, gestion de la durabilité, approche normative
- **Chapitre 2** – Pathologies des matériaux métalliques : données introductives et économiques sur la corrosion, mécanismes réactionnels, différentes formes de corrosion, exemples de structures corrodées, influence de l'environnement sur la corrosion, vitesse de corrosion, passivation, métaux et corrosion.
- **Chapitre 3** – Lutte contre la corrosion : conception, protection passive, protection active par revêtement, protection active par contact.
- Étude d'un dossier technique d'un chantier de protection cathodique (intervention d'un professionnel)
- Approche pratique (en travaux pratiques) : sur un mur de béton armé, mesures de potentiels de corrosion, recherche de pathologies et mesure de courant de protection (intervention d'un professionnel).

### Apprentissages critiques

- Savoir formuler un béton selon les classes d'exposition (norme NF EN 206+A2)

- Connaître les mécanismes de pathologies des matériaux cimentaires
- Savoir adapter les constituants du béton pour augmenter sa durabilité
- Connaître les mécanismes de corrosion
- Connaître les différents types de protection de corrosion
- Dimensionner un dispositif de protection cathodique

## **Bibliographie**

- Rapport projet PerfDub
- Site internet [InfoCiments](#)
- Norme NF EN 206+A2 AFNOR
- Livre « La corrosion et la protection des aciers dans le béton »
- Documentation LERM, site internet [LERM](#)

**Mots clés :** Pathologies, matériaux cimentaires, agents agressifs, gel-dégel, lixiviation, attaque sulfatique, attaque chlorures, carbonatation, approche performantielle, mécanismes de corrosion, potentiel de corrosion, protection active, protection passive.

## Matériaux 8 : Eco-matériaux et matériaux innovants

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-15

Durée	
CM .....	9h
TD .....	9h
<b>Total</b> .....	<b>18h</b>

Évaluation
Contrôle continu intégral

Compétence(s) ciblée(s)
<b>C1</b> - Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C4</b> - Gérer une organisation de construction

### Prérequis

- R1-15 - Initiation aux problématiques environnementales
- Ressources Matériaux 1 à 7 : R 1-16, R 2-16, R 2-17, R 2-18, R 3-16, R 3-17, R 6-14
- Ressources de Technologie

### Objectifs

- Savoir identifier les étapes du cycle de vie de chaque constituant qui pèse dans les impacts environnementaux des matériaux de construction
- Proposer des alternatives constructives via le choix des matériaux pour diminuer les impacts environnementaux des bâtiments
- Connaître le cadre réglementaire pour l'utilisation de matériaux en construction (techniques courante et non courante)
- Savoir utiliser la norme NF EN 206+A2/CN 2022 pour formuler, prescrire et caractériser un béton pour un usage déterminé
- Connaître les grands principes de la construction en béton de chanvre
- Connaître les grands principes de la construction en terre crue
- Connaître les grands principes de la construction en paille

### Programme

- Chapitre 1 - Matériaux cimentaires : description et rôle des constituants, impacts des constituants, formulations des différents types de béton, caractérisation des performances, leviers pour diminuer les impacts environnementaux des matériaux cimentaires
- Chapitre 2 - NF EN 206+A2/CN 2022 : détail, analyse et utilisation de cette norme relative aux bétons
- Chapitre 3 - Construction bas carbone : données sur les impacts environnementaux de la construction, exemples d'alternatives pour les procédés de fabrication des matériaux, exemples d'alternatives pour les constituants des matériaux
- Chapitre 4 - Exemples de solutions constructives bas carbone : béton de chanvre, terre crue, paille. Pour chaque type de solutions sont abordés : les constituants et formulations, techniques constructives et de mise en place, avantages et points de vigilance

## Apprentissages critiques

- Principes de formulation des bétons
- Grandeurs et essais pour caractériser les bétons à l'état frais et durci
- Principaux impacts environnementaux de la construction
- Principes de construction bas carbone
- Grands principes de construction en béton de chanvre, terre crue et paille (formulation et mise en œuvre)
- Principaux avantages environnementaux des solutions constructives présentées

## Bibliographie

- Norme NF EN 206+A2/CN 2022
- Site internet InfoCiment
- Règles professionnelles « Construire en chanvre », « Construction Paille »
- CRATerre - Traité de construction en terre

**Mots clés :** éco-matériaux, construction bas carbone, impacts environnementaux, béton, chanvre, paille, terre crue

## Visites de chantier et conférences 6

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	R 6-16

Durée	
CM .....	9h
TP .....	7h
<b>Total</b> .....	<b>16h</b>

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 : maitre d'ouvrage, maitre 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

## Défi construction durable et impact environnemental (ou concours / challenge)

<b>Calendrier</b>	<b>Durée</b> <b>1 semaine</b>
Semestre .....6	Heures encadrées ..... 18h
Période ..... Jan. - Mai	
Code ..... SAÉ 6-1	
<b>Évaluation</b>	<b>Compétence(s) ciblée(s)</b>
	<b>C1</b> - Analyser un projet de BTP dans son environnement
	<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
	<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes
	<b>C4</b> - Gérer une organisation de construction

### Prérequis

- R1-15 - Initiation aux problématiques environnementales
- R6-15 - Matériaux 8

### Objectifs

- Relever un défi de construction durable
- Minimiser l'impact environnemental d'un projet
- Innover dans l'approche environnementale

### Programme

- Défi de 1 semaine en équipe
- Alternative : participation à un concours ou challenge
- Analyse de cycle de vie (ACV)
- Choix de matériaux et procédés bas carbone
- Conception bioclimatique
- Optimisation énergétique
- Économie circulaire et recyclage

### Apprentissages critiques

- Concevoir ou améliorer un projet à faible impact environnemental
- Réaliser une ACV simplifiée
- Choisir des solutions durables et innovantes
- Argumenter sur les bénéfices environnementaux

### Bibliographie

- *Construction durable*, P. Berdier, Le Moniteur
- *ACV dans le bâtiment*, ADEME
- *Éco-conception*, B. Lebot, Dunod

**Mots clés :** Construction durable, impact environnemental, ACV, éco-conception, innovation, défi

## Projet collaboratif étudiants ingénieurs / architectes : conception, maquettes, structure, systèmes

Calendrier	
Semestre .....	6
Période .....	Jan. - Mai
Code .....	SAÉ 6-2

Durée	2 semaines
Heures encadrées .....	36h

### Évaluation

Compétence(s) ciblée(s)
<b>C1</b> - Analyser un projet de BTP dans son environnement
<b>C2</b> - Prescrire des solutions techniques pour une construction durable
<b>C3</b> - Dimensionner des structures et des systèmes
<b>C4</b> - Gérer une organisation de construction

### Prérequis

- Ressources Technologie R 1-12, R 2-13, R 5-17
- Ressources Matériaux 1 à 8
- Ressources RDM et Structures
- Ressources de physique

### Objectifs

- Travailler en groupe avec des élèves-architectes
- Participer à la conception d'un bâtiment suivant un cahier des charges précis
- Étudier les fonctions d'un bâtiment
- Proposer les techniques constructives pour l'ouvrage conçu

### Programme

Ce projet est réalisé en collaboration avec l'école d'Architecture et de Paysage de Bordeaux. Les élèves-ingénieurs et des élèves-architectes sont réunis pendant 2 fois 3 jours pour travailler sur un projet.

Les différentes étapes du projet sont :

- Découverte du cahier des charges
- Conception de l'ouvrage
- Étude de son fonctionnement mécanique (conditionnant la conception)
- Étude des techniques constructives pouvant être utilisées

Il pourra être demandé de :

- Préciser la composition générale en plan et en volume
- Proposer les volumes intérieurs et l'aspect extérieur de l'ouvrage (enveloppe, couverture, structure)
- Proposer les dispositions techniques pouvant être envisagées
- Préciser le calendrier de réalisation
- Établir une estimation provisoire du coût prévisionnel des travaux

### Apprentissages critiques

- Collaborer efficacement en équipe pluridisciplinaire (ingénieurs et architectes)

- Analyser un cahier des charges et proposer des solutions adaptées
- Concevoir une structure porteuse cohérente avec le projet architectural
- Proposer des solutions techniques constructives
- Estimer les coûts et délais d'un projet
- Communiquer et défendre un projet devant un jury

### **Bibliographie**

- Documentation technique des systèmes constructifs
- Catalogues de produits et systèmes de construction
- Règles de l'art et DTU applicables

**Mots clés :** Projet pluridisciplinaire, architecture, conception, structure, techniques constructives, collaboration, cahier des charges