



Ingénieur

Spécialité

BATIMENTS

(Bâtiments Intelligents et Durables)

Formation par apprentissage

en 1 an

sur cycle ingénieur 5^{ème} année

Année 2024-2025

Date de mise à jour : 6 mai 2024

Sommaire

1	OBJECTIFS PEDAGOGIQUES EXPRIMES EN TERMES DE COMPETENCES.....	3
2	PUBLIC CONCERNE ET PREREQUIS.....	4
3	ACCESSIBILITE AUX PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP	5
4	ORGANISATION DE LA FORMATION	6
4.1	LIEU	6
4.2	DUREE.....	6
4.3	MODALITES D'ORGANISATION	6
5	CONDITIONS ET DELAI D'ACCES	8
6	ORGANISATION PEDAGOGIQUE	9
6.1	OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR	9
7	CONTENU DE LA FORMATION	11
7.1	LA MAQUETTE PEDAGOGIQUE	11
7.2	OBLIGATION DE MOBILITE INTERNATIONALE.....	17
7.3	DESCRIPTIF DU CONTENU	17
8	PROCESSUS D'EVALUATION DE LA FORMATION	19
9	TAUX DE REUSSITE ET DEBOUCHES	20
10	LES MOYENS DE LA FORMATION	21
10.1	LES FORMATEURS.....	21
10.2	LES MOYENS PEDAGOGIQUES.....	21
10.4	BIBLIOGRAPHIE ET MODALITES D'ACCES A UN ENVIRONNEMENT NUMERIQUE DE TRAVAIL.....	27
11	MODALITES ADMINISTRATIVES.....	28
11.1	COUT HORAIRE DE LA FORMATION.....	28
11.2	CONTACTS	29

1 Objectifs pédagogiques exprimés en termes de compétences

Cette spécialité **BÂTIMENTS** a pour but de former des ingénieurs généralistes pour la conception, la construction et la gestion des bâtiments durables et intelligents. Capables de répondre aux enjeux environnementaux et de la transition numérique, les ingénieurs Bâtiments maîtrisent les concepts traditionnels des sciences et techniques du génie civil (Structure, thermique, énergétique...), les bases des systèmes intelligents au cœur des bâtiments de demain et les techniques et enjeux de la maquette numérique du bâtiment (BIM).

Les métiers visés sont multiples et ces ingénieurs apporteront leurs savoir-faire et compétences aux acteurs du monde du BTP qui sont :

- Concepteurs (Maîtres d'œuvre, BET structure, BET génie climatique, BET environnemental, ...) ;
- Bureaux de contrôle ;
- Entreprises du BTP (Travaux, méthodes, études de prix, ...) ;
- Maîtres d'ouvrage privés (Promotion immobilière, Contractant général, ...) ou publics (Services de l'état et collectivités territoriales) ;
- Gestionnaires de parc immobilier privés ou publics ;
- Laboratoires et R&D du Bâtiment.

Les ingénieurs issus de la spécialité seront capables de :

- Concevoir des bâtiments
 - Dimensionner la structure (béton, bois, métal), les équipements techniques (chauffage, ventilation, climatisation, éclairage, ...) ;
 - Proposer des solutions pour la réhabilitation des bâtiments ;
 - Définir des solutions pour les bâtiments intelligents.
- Réaliser des bâtiments
 - Conduire un chantier de construction de bâtiment ;
 - En toute sécurité : Coordonner, superviser ...
- Exploiter des bâtiments
 - Gérer un parc immobilier (piloter, exploiter, faire évoluer) ;
 - Organiser la maintenance du patrimoine bâti ;
 - Proposer des outils de mesure et de contrôle.
- Gérer des projets immobiliers
 - Diriger une opération immobilière ;
 - Connaître le contexte juridique d'une opération de construction.

2 Public concerné et prérequis

La formation d'Ingénieur par apprentissage en 5^{ème} année est à destination de candidats ayant validé la 4^{ème} année du cycle ingénieur du même diplôme, spécialité bâtiments, mais par la voie de formation classique (sur statut d'étudiant : FISE).

Pour ce qui concerne les alternants recrutés pour la 5^{ème} année seulement, il convient de noter deux points clef :

1. Il n'y a pas à proprement parler de recrutement, car seuls les étudiants en 4^{ème} année de la spécialité sont éligibles à la 5^{ème} année en alternance.
2. La procédure repose sur l'existence d'un quota de place. L'usage de ces quotas d'effectifs sera appliqué par la chronologie de signature des contrats. Dès que l'effectif maximal est atteint, tous les autres prétendants verront leur souhait d'alternance annulée.

3 Accessibilité aux personnes en situation de handicap

Université Côte d'Azur, dont l'école Polytech Nice Sophia fait partie, a mis en place un aménagement des études et des examens pour les personnes en situation de handicap, avec notamment la possibilité de :

- Prêt de matériel informatique,
- Supports d'enseignement papier lorsque cela est possible,
- Dispense d'assiduité,
- Délais supplémentaires pour les rendus,
- Temps majoré d'un tiers pour diverses épreuves.

Davantage d'informations sur la page Mission handicap de l'université :

[Handicap - Université Côte d'Azur \(univ-cotedazur.fr\)](http://univ-cotedazur.fr/Handicap)

4 Organisation de la formation

4.1 Lieu

La formation se déroule entièrement sur le site de Université Côte d'Azur, sur le site de Sophia-Antipolis :

Campus SophiaTech
930 Route des Colles - BP 145
06903 Sophia Antipolis Cedex
France

4.2 Durée

Le cycle ingénieur se déroule sur trois années de formation, organisé en 6 semestres :

- Année 1 : semestre S5 et Semestre S6
- Année 2 : semestre S7 et Semestre S8
- Année 3 : semestre S9 et Semestre S10

4.3 Modalités d'organisation

L'alternance se déroule plutôt en période longue (4 à 5 semaines à école suivies de 4 à 5 semaines en entreprise).

Le principe de répartition des enseignements est récapitulé dans le schéma suivant. (Les calendriers détaillés sont joints en annexe)

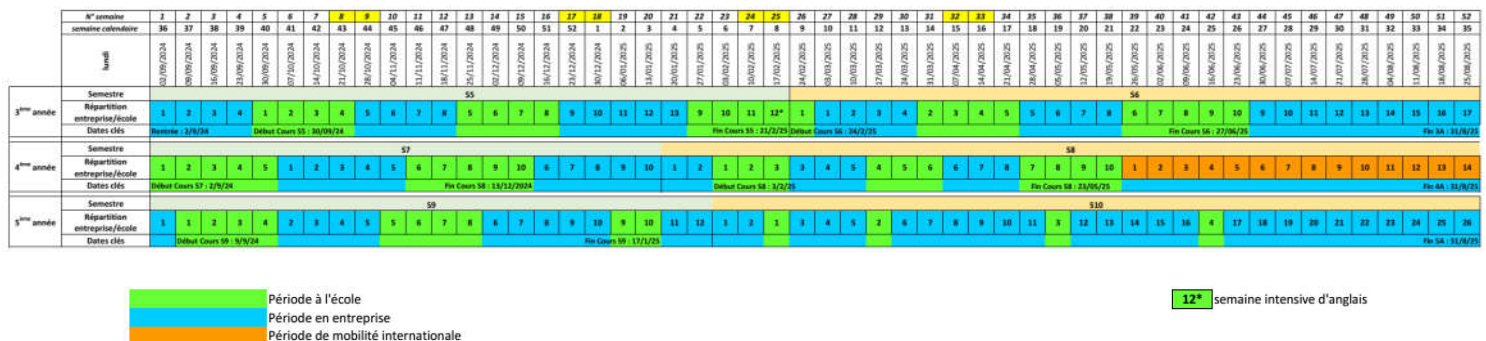


Figure 1: Vision globale du rythme d'alternance pour l'année 2024-2025

Note :

Il convient de noter que les calendriers universitaires sont votés par le conseil d'administration d'Université Côte d'Azur chaque année, au plus tard au début de l'année universitaire.

En conséquence, les calendriers proposés dans ce document peuvent faire l'objet d'ajustements annuels mineurs qui, cependant, ne remettent pas en cause le contenu global et la cohérence du déroulement de la formation.

Les alternants et les entreprises seront informés des calendriers définitifs avant le début de chaque semestre.

La répartition en semaine de travail de la formation est la suivante :

Année	Semaines à l'école		Semaines en entreprise	
	Nombre	%	Nombre	%
3A (1 ^{ère} année cycle ingénieur)	22	42	30	58
4A (2 ^{ème} année cycle ingénieur)	20	38	32	62
5A (3 ^{ème} année cycle ingénieur)	14	27	38	73
Total	56	36	100	64

Globalement la répartition du temps de travail est proche de 1/3 à l'école et 2/3 en entreprise.

- **Date de début de formation** : 1 septembre 2024
- **Date de rentrée à l'école** : 9 septembre 2024
- **Date de fin de formation** : 31 août 2025
- **Durée de la formation** : 12 mois

Globalement les cours de la formation par apprentissage (FISA) ne sont pas mutualisés avec les cours de la formation sous statut d'étudiant (FISE). Seules les quatre mineures qui sont en fait des modules d'approfondissement au semestre 2 (S8) de la 4^{ème} année et au semestre 1 de la 5^{ème} année (S9) sont mutualisés entre FISE et FISA.

Cependant les enseignants en FISE et FISA sont les mêmes.

Les cours de SHES et langue peuvent être mutualisés avec des formations FISA de l'école de spécialité autre, selon les effectifs.

5 Conditions et délai d'accès

La chronologie de la procédure est la suivante :

1. Déclaration d'intention pour une 5^{ème} année en alternance : Tout étudiant ayant réussi la 4^{ème} année peut demander à effectuer sa 5^{ème} année en apprentissage.
2. L'étudiant soumet un projet d'alternance. Il a trouvé une entreprise, des missions, un maître d'apprentissage.
(L'école accompagne les étudiants dans la recherche d'alternance (Dating, collecte des offres avec le career center – Job Teaser). Il faut noter que le stage de 4^{ème} année constitue souvent une opportunité pour les entreprises de proposer une alternance en 5^{ème} année.
3. Le responsable de la formation valide ce projet au regard des conditions administratives (par exemple qualification du maître d'apprentissage) et pédagogiques (nature des missions et poste proposé).
4. Signature du contrat : les démarches administratives et juridiques sont réalisées par le CFA pour mettre en place le contrat d'alternance entre les trois parties.
5. Date limite de signature des contrats : pour des raisons d'organisation pédagogique, la date limite de signature des contrats pour les alternants (EPU3, EPU4, EPU5) sera le 30 septembre 2024.
6. Si le contrat n'est pas signé à cette date les candidats les étudiants ayants réussi FISE4 ne pourront plus basculer en FISA5.

Le Job Dating est un Forum de l'apprentissage dédié (Le 7 mars 2024) :

Les candidats admissibles (étudiants PEIP) sont convoqués pour rencontrer les entreprises proposant des contrats d'apprentissage. Cet événement est organisé en privilégiant les entreprises du bassin « Côte d'Azur », (notons que tous les grands groupes sont représentés dans la région) comme pour nos autres événements de recrutement et de dating pour les stages et l'apprentissage. Les candidats retenus pourront ainsi poursuivre les formalités administratives d'établissement du contrat d'apprentissage.

De manière marginale, les candidats pourront, après leur sélection, utiliser le portail d'offres Career Center Polytech Nice Sophia¹ pour contacter les entreprises proposant encore des offres.

¹ <https://polytech.univ-cotedazur.fr/entreprise/alternance>

6 Organisation pédagogique

6.1 Obtention du diplôme d'ingénieur

Pour obtenir le diplôme d'ingénieur, un étudiant doit satisfaire plusieurs conditions, ce qui signifie valider les points suivants :

- La 5^{ème} année universitaire,
- Une mobilité internationale d'au moins 9 semaines,
- Un niveau minimal en anglais : niveau B2 (Le réseau Polytech a choisi le test TOEIC à un niveau 785 points),
- Pour les étudiants non francophone, niveau B2 en français,
- Notons de plus que le passage de 1^{ère} année du cycle ingénieur en 2^{ème} année est conditionné par l'obtention d'un niveau B1 en anglais.

(Voir règlement des études de Polytech Nice Sophia pour toutes les conditions de validation des études)

L'organisation pédagogique de la spécialité reprend intégralement le système en vigueur dans les autres spécialités habilitées de Polytech Nice Sophia :

- Semestrialisation : Une année est validée si les deux semestres qui la composent sont validés. Un semestre est considéré validé si l'étudiant a obtenu une note supérieure ou égale à 10/20 à chaque unité d'enseignement (UE). Une UE est composée de matières ou ECUE (Elément Constitutif d'Unité d'Enseignement) (voir maquette pédagogique en annexe) ; Pour valider une UE, chacun des ECUE doit avoir une moyenne supérieure ou égale à 7/20. Un relevé de notes est envoyé à chaque étudiant en fin de semestre
- Contrôle continu : 2 évaluations au moins sont demandées pour tous les enseignements de durée totale inférieure ou égale à 20h et 3 évaluations au minimum pour les enseignements de durée supérieure à 20h. La programmation de ces contrôles est laissée libre à chaque enseignant et ne fait pas l'objet d'heures supplémentaires maquettées. Cette règle du contrôle continu est en vigueur à l'Université de Nice depuis la rentrée 2011-2012.
- ECTS : la validation d'une UE donne lieu à l'obtention de crédits ECTS. (European Credit Transfer System) : Une année de formation correspond à l'obtention de 60 crédits ECTS.
- Equilibre entre sciences de base, sciences de l'ingénieur, sciences humaines économiques et sociales et langues ;
- Mobilité à l'international obligatoire ;
- Travaux personnels et projets encadrés.

La répartition détaillée des différents types d'enseignement est présentée dans le tableau ci-dessous. Nous distinguons 4 types d'enseignement :

- En face à face avec l'enseignant : Cours magistraux (C) ; Travaux Dirigés (TD) ; Travaux Pratiques (TP)
- Des travaux individuels ou de groupes, encadrés en mode Projet (Pr)

		1re année cycle ingénieur (3A)						2e année cycle ingénieur (4A)						3e année cycle ingénieur (5A)					
		CM	TD	TP	Pr	Total	ECTS	CM	TD	TP	Pr	Total	ECTS	CM	TD	TP	Pr	Total	ECTS
Sciences fondamentales	SF	44	66	12	54	176	8	40	56	12	0	108	6	42	70	14	50	176	10
Sciences de l'ingénieur	SI	159	192	30	62	443	29	138	203	49	122	512	23	83	42	14	125	264	14
Humanités	HU	12	78	0	8	98	7	4	74	0	0	78	5	42	40	14	1	97	6
Langues	LG	0	95	0	0	95	6	0	60	0	0	60	6	0	0	0	0	0	0
Périodes en entreprise	ENT	0	9	0	0	9	10	0	6	0	0	6	20	0	6	0	0	6	30
TOTAL		215	431	42	124	812	60	182	393	61	122	758	60	167	152	42	176	537	60

Figure 2: Répartition des heures par type dans les 3 années de formation

Globalement, l'enseignement par projet représente une part importante dans la pédagogie, pour atteindre quasiment un tiers en dernière année 5A.

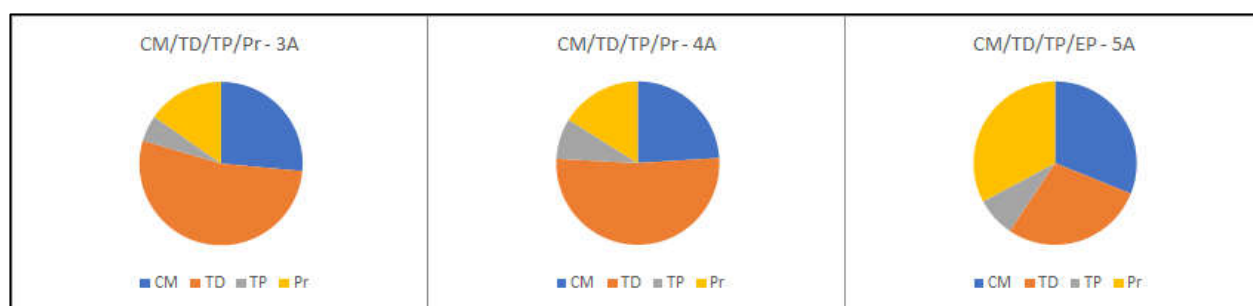


Figure 3: Répartition horaire des enseignements en pourcentage, par type et par année.

La part de répartition des crédits (ECTS) par nature d'enseignement est synthétisé dans la figure suivante.

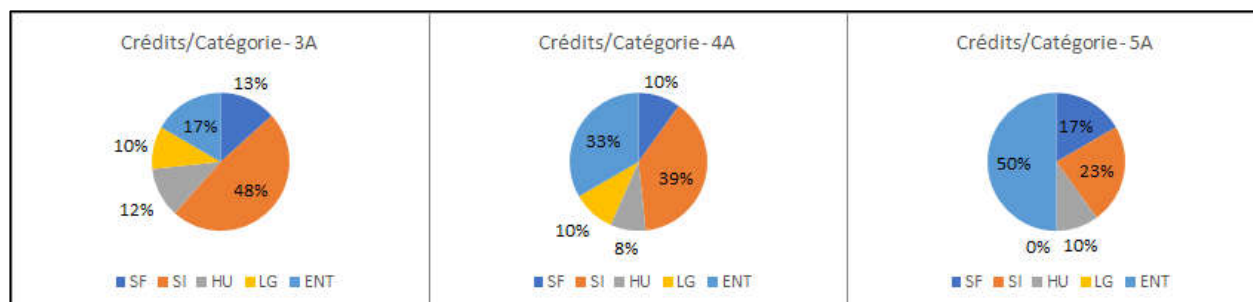


Figure 4: Répartition des crédits en pourcentage par nature d'enseignement, par type et par année

La part des crédits acquis en entreprise représente 1/3 des crédits (60/180)

7 Contenu de la formation

7.1 La maquette pédagogique

Le cursus de la formation FISA est basé sur :

- Des éléments de mise à niveau et d'acquisition en sciences fondamentales (mathématiques, informatique, mécanique générale et thermodynamique) ;
- Des cours obligatoires qui couvrent tous les domaines des sciences pour l'ingénieur spécifiques à la spécialité « Bâtiments », avec un niveau que l'on qualifiera de fondamental. (Structures, Equipements techniques et techniques opératoires de la construction) ;
- Deux modules d'approfondissement (mineures) de 160 h chacun, à choisir parmi quatre, qui permettront à l'apprenti de développer ses compétences en rapport avec son vécu en entreprise et ses projets personnels ;

Les mineures d'approfondissement sont les suivantes :

- Structure avancée ;
- Maîtrise de l'énergie et du confort ;
- Techniques opératoires de la construction ;
- Bâtiment intelligent.
- Les enseignements Humanités et langues sont répartis sur les 6 semestres. Le fonctionnement synchronisé avec d'autres spécialités par apprentissage de l'école (Génie de l'eau FISA par exemple), permettra de mutualiser ces enseignements et notamment d'envisager des groupes de niveau en langue.

Les alternants qui suivent la formation en une année effectuent la 5ème année. La 3ème année et la 4ème année sont justes présentées pour rappel et fournir une image complète du cycle ingénieur.

3^{ème} année

Au premier semestre, les sciences de base sont majoritaires, avec un objectif de mise à niveau pour consolider les compétences concernant « les concepts et les principes théoriques fondamentaux à la base du Génie Civil » d'une part et d'autre part de « maîtriser les méthodes et outils mathématiques utilisés en Génie Civil ». Il s'agit de :

- Bases scientifiques pour l'ingénieur,
- Bases Mathématiques,
- Initiation à la programmation,
- Mécanique générale,
- Mécanique des solides.

Deux premières UE métier viennent compléter ces connaissances de scientifiques

- Structure :
 - Béton armé,
 - Introduction aux eurocodes.
- Bâtiment durable et intelligent :
 - Connaissance du bâtiment durable et intelligent & technologies de bâtiment,
 - Bâtiment intelligent (1),
 - Initiation à l'intelligence artificielle.

Lors du second semestre, l'apprentissage des Outils pour l'ingénieur se développe avec l'approfondissement de la connaissance des outils numériques :

- Programmation avancée en python,
- Outils numériques,

- Initiation à l'intelligence artificielle.

L'aspect métier du bâtiment monte en puissance avec l'acquisition des notions dans les domaines :

- De la mécanique (Mécanique des structures, Outils numériques, Dynamique structurelle),
- Des équipements techniques (Électricité du bâtiment, Systèmes pour le bâtiment intelligent).

Un ensemble de cours aborde les notions fondamentales des bâtiments durables et intelligents. Il vise à décrire le contexte de l'ingénierie Bâtiment et surtout à donner les clés à l'apprenti pour s'intégrer dans l'environnement professionnel de son entreprise et de ses partenaires (vocabulaire, acteurs, diversité des montages de projet immobilier...)

Un premier projet clôture cette année, qui permet de mettre en pratique les premières notions acquises sur un bâtiment réel. Le but est de déterminer les choix de partis techniques d'une esquisse de bâtiment d'habitation et d'en définir la technologie. Cela permet aussi à l'apprenti d'acquérir les premières bases du BIM (la maquette numérique du bâtiment) en utilisant les outils de modélisation métier comme le logiciel REVIT d'Autodesk.

Ces enseignements sont accompagnés de cours et TD sur les SHES (Sciences Humaines et Sociales) et les langues :

- Un enseignement d'anglais par semestre, avec détermination des groupes de niveau dès la première semaine d'intégration. Il convient de noter que les alternants doivent valider un niveau B1 au TOEIC à la fin de cette troisième année.
- Un enseignement d'humanité pour consolider certaines connaissances de base et sensibiliser les futurs ingénieurs aux grands enjeux actuels de la société.
 - Communication écrite et orale,
 - Enjeux environnementaux.
- Un enseignement de connaissance de l'entreprise en relation avec leur activité professionnelle.
 - Connaissance de l'entreprise,
 - Démarche qualité,
 - Santé et sécurité au travail,
 - Qualité de vie au travail,
 - Management de projet.

Au cours de la 3^{ème} année, l'apprentissage en entreprise est évalué à chaque semestre par un rapport d'activité, une soutenance (en présence du tuteur Polytech et du maître d'apprentissage), plus une évaluation des compétences acquises en entreprise (appréciées par le maître d'apprentissage sur la base d'une fiche d'évaluation de compétences proposée par l'école).

4^{ème} année

Une première UE dédiée aux aspects énergétiques vient compléter ces connaissances de scientifiques

- Énergétique (1)
 - Transferts thermiques,
 - Thermodynamique.

Ensuite, la 4^{ème} année permet aux étudiants d'acquérir les compétences de bases des sciences de l'ingénieur sur les trois piliers de la formation à savoir :

- Les aspects structurels d'un bâtiment
 - Construction métal,
 - Mécanique des fluides,
 - Base mécanique des sols – géotechnique,
 - Construction bois,
 - Construction parasismique.

- Les aspects équipements techniques
 - Conditionnement de l'air,
 - Conception bioclimatique,
 - Acoustique et éclairagisme du bâtiment,
 - Maîtrise des ambiances.
- Les techniques opératoires de la construction
 - BIM : maquettes numériques du bâtiment et collaboration,
 - Projet BIM,
 - Gestion de la réalisation.

Le projet de conception d'un bâtiment durable et intelligent (Projet BIM) permet de mettre en application les notions techniques acquises au cours de cette première partie d'année. En complément du projet de 3^{ème} année, il s'agit cette fois de concevoir et dimensionner le bâtiment avec la finalité de faire passer un projet du stade esquisse au stade APS (Avant-Projet Sommaire) ; Les outils de la maquette numérique BIM sont approfondis, avec la mise en place de travail collaboratif.

L'année se termine par un module d'approfondissement sur 5 semaines (160h), que l'apprenti choisira parmi les 4 possibilités offertes :

- Structure avancée :
 - Géotechnique (2),
 - Maçonnerie et ré-habilitation,
 - Construction métal (2) et construction mixte,
 - Structure en béton armé et précontraint.
- Maîtrise de l'énergie et du confort :
 - Modélisations énergétiques avancées
 - Systèmes énergétiques 4 smart buildings/grids/cities,
 - Gestion énergétique des bâtiments.
- Techniques opératoires de la construction :
 - Méthodes et outils de gestion et réalisation
 - Gestion immobilière
 - Économie de la construction
- Bâtiment intelligent :
 - Électronique pour le bâtiment intelligent
 - Électronique avancée,
 - Capteurs avancés.
 - Informatique pour le bâtiment intelligent
 - Traitement d'information,
 - IoT et technologies.

Chaque module d'approfondissement comprend l'acquisition de compétences plus spécialisées dans le domaine ciblé (C/TD), avec un projet de mise en pratique de ces connaissances sur le projet BDI développé auparavant.

Sur les deux semestres, ces enseignements sont accompagnés de cours et TD sur les humanités et langues :

- Un enseignement d'anglais par semestre, si les alternants n'ont pas encore obtenu le niveau B2 et le TOEIC. Dans le cas contraire, une seconde langue vivante (LV2) leur est proposée. L'école (et UCA) dispose actuellement d'un partenariat avec un organisme extérieur (Alliance Française²) qui permet de proposer à nos étudiants une large palette de choix de LV2
- Un enseignement de gestion d'entreprise sous la forme d'une simulation par équipe :

² <https://af-nice.fr/fr#/>

- Jeu d'entreprise,
- Gestion comptable et financière,
- Management d'équipe.
- Un enseignement plus diversifié orienté responsabilité sociétale
 - Interculturalité en entreprise,
 - Éthique, responsabilité et droit social.
- Un enseignement plus diversifié orienté projet personnel
 - Projet professionnel.

Au cours de la 4^{ème} année, l'apprentissage en entreprise est évalué à chaque semestre par un rapport d'activité, une soutenance (en présence du tuteur Polytech et du maître d'apprentissage), plus une évaluation des compétences acquises en entreprise (appréciées par le maître d'apprentissage sur la base d'une fiche d'évaluation de compétences proposée par l'école).

5^{ème} année

La 5^{ème} année permet aux étudiants de consolider leurs compétences techniques par le choix d'un second module d'approfondissement de 160h, parmi les quatre cités précédemment (Structure avancée, Maîtrise de l'énergie et du confort, Techniques opératoires de la construction, Bâtiment Intelligent).

Les autres UE sont orientées sur une meilleure maîtrise du patrimoine Bâti et du contexte juridique du domaine du BTP. :

- Sécurité incendie,
- Pathologie des constructions,
- Droit des marchés et de la construction.

Et sur un approfondissement de la notion de Bâtiment durable :

- Qualité de l'air intérieur,
- Gestion et exploitation,
- Développement durable : ACV + bilan carbone.

Un enseignement de la démarche scientifique et de recherche et d'innovation est abordé au semestre 9 et poursuivi au semestre 10,

- Innovation et entrepreneuriat.
- Projet d'études et de recherche (en relation avec l'entreprise de l'alternant),

Cette activité répond à l'exigence spécifique suivante de la CTI³ (Commission du Titre de l'ingénieur) :

« La formation se conclut par la production d'un mémoire de fin d'études lié à une contribution originale répondant aux besoins de l'entreprise. »

Le but de ce projet est de sensibiliser et former l'ingénieur à la démarche scientifique

Sur le semestre S10, ces enseignements sont accompagnés de cours et TD sur les humanités et les langues :

- Une semaine de formation au management est dispensée qui inclut.
 - Stratégie d'entreprise,
 - Négociation commerciale,
 - Culture juridique et propriété intellectuelle.
- Un enseignement transversal mettant en commun tous les alternants de dernière de l'école des 5 spécialités concernés (Informatique, Electronique, Génie de l'eau, Mathématiques et Bâtiments) sous la forme d'un projet pluridisciplinaire réalisé sur une semaine bloquée d'une

³ Références et orientations de la Commission des titres d'ingénieur – Référentiel critères majeurs d'accréditation – version 2023 - p 24

part, et d'autre part, un partage d'expérience entre tous ces alternants et des entreprises partenaires de l'école (Networking professionnel).

Note sur le projet d'études et de recherche :

Le sujet de ce projet doit être établi en accord avec l'entreprise d'accueil. Cet aspect s'avère très important pour que l'entreprise soit impliquée, afin qu'elle incite l'alternant à développer ce travail, et lui accorde les moyens en conséquence.

Par ailleurs, le sujet est validé avec le tuteur Polytech.

Des heures de travail sont prévues à l'emploi du temps pendant les périodes de présence à l'école.

En plus, l'entreprise doit libérer du temps (au S10) pour permettre à l'alternant de développer son sujet en entreprise. Ce temps n'est pas quantifié strictement, mais une demi-journée par semaine semble une indication raisonnable.

Au cours de la 5^{ème} année, l'apprentissage en entreprise est évalué à chaque semestre par un rapport d'activité, une soutenance (en présence du tuteur Polytech et du maître d'apprentissage), plus une évaluation des compétences acquises en entreprise (appréciées par le maître d'apprentissage sur la base d'une fiche d'évaluation de compétences proposée par l'école).

Synthèse

Conformément aux recommandations de la CTI pour une formation ingénieur, cette formation d'ingénieur Bâtiments par alternance, se compose de 1685 h en face à face avec les enseignants, plus 422 h de projets encadrés.

Les 6 semestres du cycle ingénieur représentent 180 crédits ECTS en conformité avec la Délibération n° 2014/01-02 relative au volume des horaires dédiés aux enseignements encadrés.

Les volumes mis en œuvre se justifient par le rôle important que la formation donne aux acquisitions de compétences en projets, tout au long du cursus de trois ans, entre apprentis et en mixité avec des étudiants.

Ces volumes comprennent :

- 1 266 h de modules scientifiques et techniques (90 crédits) répartis en :
 - 460 h de Sciences de base (24 crédits) ;
 - 1219h de Sciences de l'ingénieur (66 crédits) ;
- 422 h de projets encadrées;
- 155 h d'enseignement des langues (anglais, LV2) (12 crédits) ;
- 273 h des sciences humaines, économiques, juridiques et sociales (18 crédits) ;
- Des périodes en entreprises d'une durée cumulée de 100 semaines (soit environ 2/3) (60 crédits).

	Cycle ingénieur (3 ans)					
	CM	TD	TP	Pr	Total	ECTS
Sciences fondamentales	126	192	38	104	460	24
Sciences de l'ingénieur	380	437	93	309	1219	66
Humanités	58	192	14	9	273	18
Langues	0	155	0	0	155	12
Périodes en entreprise	0	21	0	0,0	21,0	60
Totaux	564	976	145	422	2107	180
Total (hors projet)	1685					

Figure 5: Bilan des heures sur l'ensemble du cycle ingénieur

7.2 Obligation de mobilité internationale

Conformément aux préconisations de la CTI, les écoles d'ingénieurs rendent obligatoires des séjours à l'étranger. Il est recommandé que chaque élève effectue, pendant les années postbac une ou plusieurs expériences à l'étranger validées par l'école. La forme peut être variée : semestre ou année d'études, césure, double diplôme, diplôme conjoint, stage en entreprise ou en laboratoire, emploi, etc. Elle est d'une durée d'au moins un trimestre : au moins 9 semaines d'activités académiques, professionnelles ou de recherche et préconisé 9 semaines. (CTI R&O 2024 D.3.1.e).

Dans le cas de Polytech Nice Sophia, chaque apprenti doit effectuer, comme indiqué ci-dessus et sauf cas particulier, au cours de sa scolarité, un ou plusieurs séjours à l'étranger. En aucun cas, cette durée durant le cycle ingénieur ne pourra être inférieure à 9 semaines.

Les étudiants internationaux sont considérés comme étant en mobilité internationale durant leur séjour en France et valident donc cette obligation. Celle-ci reste néanmoins possible pour les élèves qui le souhaitent.

Cette mobilité peut être organisée de deux manières :

- Préférentiellement, une période de « stage professionnel » organisée à la fin du S8, pendant la période en entreprise (dans une filiale, chez un partenaire, ou autre). La durée de 9 semaines cumulée peut être fractionnée en périodes plus courtes (3 fois 3 semaines par exemple) chaque période permettant une réelle immersion culturelle et professionnelle.
- A la demande de l'alternant, et sous réserve de l'accord de l'entreprise, il est possible d'envisager une mobilité lors d'un semestre d'étude académique dans une université partenaire : ce sera le semestre S9.

Bien sûr, ce projet de mobilité est organisé conjointement par l'alternant et l'entreprise qui doit le valider.

La validation pédagogique du responsable de formation de l'école est aussi nécessaire.

7.3 Descriptif du contenu

Note :

Il convient de noter que les maquettes pédagogiques sont votées par le conseil d'administration d'Université Côte d'Azur chaque année, au plus tard au début de l'année universitaire.

En conséquence, les maquettes présentées dans ce document peuvent faire l'objet d'ajustements annuels mineurs qui, cependant, ne remettent pas en cause le contenu global et la cohérence d'ensemble de la formation.

Les alternants et les entreprises seront informés des maquettes définitives au début de chaque année.

La formation se compose de 2 semestres sur la dernière année du cycle ingénieur, à savoir

Année 5	Semestre S9	Semestre S10
---------	-------------	--------------

Note : Les années 1 et 2 sont celles du cycle préparatoire. (Bac+1 , BAC+2), les années 3 et 4 sont les deux premières du cycle ingénieur.

Chaque semestre comporte des UE : Unité d'Enseignements.

Une UE peut être décomposée en ECUE : Eléments Constitutifs d'une Unité d'Enseignement.

La maquette pédagogique décrit pour chaque semestre les UE et les ECUE qui la composent.
Pour chaque élément, est mentionnée la répartition en volume horaire (CM, TD, TP et TRIG).

(cf. maquette pédagogique jointe en annexe)

Le programme détaillé des enseignements par semestre, par UE et par ECUE est décrit dans le syllabus de la formation.

(cf. syllabus joint en annexe)

8 Processus d'évaluation de la formation

Le règlement des études présente dans le détail toutes les règles de fonctionnement de toutes les formations ingénieur de l'école, incluant le processus d'évaluation. Seuls les grands principes sont rappelés ci-après.

Chaque semestre est organisé à partir d'UE (Unité d'Enseignements) et ECUE (Eléments Constitutifs d'une Unité d'Enseignement).

Les crédits (ECTS) sont attribués au UE validées. Les évaluations des ECUE contribuent à la validation des UE à travers un coefficient).

L'évaluation des compétences a lieu sous le régime du contrôle continu. Les différentes épreuves (écrites, orales, individuelles ou non) font l'objet d'une évaluation (note sur 20).

Le nombre et le type d'épreuves minimum sont mentionnés sur chaque fiche ECUE (ou cours) présente dans les modalités de contrôle des connaissances, modalités qui sont validées chaque année par le CFVU de Université Côte d'Azur et fournies aux étudiants. Typiquement la règle est d'avoir au minimum 2 évaluations pour chaque ECUE.

Toute UE dont la note est supérieure ou égale à 10/20 est validée, à la condition que tous ses ECUE constitutifs aient une moyenne supérieure ou égale à 7/20.

Un semestre est validé si toutes les UE du semestre sont validées.

Une année est validée si les deux semestres sont validés. Il n'y a pas de compensation entre les UE ni entre les semestres.

Le jury de semestre (ou d'année), valide l'ensemble des résultats académiques des élèves ingénieurs et décide, sur proposition des commissions préparatoires des spécialités, la participation à d'éventuelles épreuves complémentaires, en cas de non-validation d'une UE.

Un élève qui n'a pas validé toutes les UE de son année peut être autorisé à se réinscrire dans la même année. Le redoublement n'est pas un droit et une seule réinscription au titre du redoublement est autorisée dans le cycle ingénieur. Lorsque le jury propose un redoublement, celui-ci donne lieu à un contrat pédagogique signé avec l'élève, précisant notamment l'organisation pédagogique de l'année, les modalités de validation de la ou des Unités d'Enseignement redoublées et les crédits ECTS correspondants.

Enfin, en cas de décision de non-autorisation à poursuivre, l'élève est reçu par le directeur des études et/ou le responsable de spécialité de façon à étudier avec lui les possibilités de poursuites d'études qui peuvent lui être offertes au sein de l'université ou dans d'autres établissements.

Il convient de noter que pour obtenir le diplôme d'ingénieur, un étudiant doit valider la 5^{ème} année universitaire mais aussi satisfaire aux conditions complémentaires, à savoir :

- Une mobilité internationale,
- Un niveau minimal en anglais,
- Pour les étudiants non francophone, un niveau minimum en français.

(Voir règlement des études de Polytech Nice Sophia pour toutes les conditions de validation des études)

9 Taux de réussite et débouchés

Pour l'heure, le taux de réussite est très proche de 100 % après les éventuelles épreuves complémentaires

Sur les 3 dernières années deux alternants ont abandonné la formation à l'issue de la première année. Tous ceux qui passent le cap de la première année valident les 3 années de formation du cycle ingénieur.

Le plus gros écueil reste le niveau B2 d'anglais à atteindre pour être diplômé.

Selon le règlement des études de Polytech Nice Sophia, et les directives de la CTI, les étudiants disposent de 3 années après la validation de la dernière année pour justifier du niveau B2 d'anglais et obtenir le diplôme d'ingénieur.

L'école met tout en œuvre pour que cet objectif soit atteint comme, par exemple, une semaine d'immersion en langue anglaise au semestre S5, et globalement, depuis la création du diplôme, moins de 2% des étudiants (FISE et FISA) ne sont pas diplômés à cause du niveau d'anglais.

Les débouchés sont clairement identifiés :

- Maître d'ouvrage
 - Public (collectivités territoriales et services de l'Etat)
 - Privé (promotion immobilière, gestionnaire de parc immobilier)
 - AMO (Assistance à Maitrise d'ouvrage)
- Entreprise du BTP
 - Gros œuvre,
 - Second œuvre,...
- Maître d'œuvre, Bureau d'études techniques, Bureau de contrôle
 - Structure,
 - Thermique, fluides
 - Développement durable,
 - OPC ...
- Recherche & Développement
 - Laboratoires publics
 - Service développement des entreprises

La majorité des alternants (>80%) se voit proposer une offre d'embauche dans leur structure d'alternance.

Le temps de placement des autres diplômés est inférieur à 3 mois après l'obtention du diplôme.

10 Les moyens de la formation

10.1 Les formateurs

La formation est encadrée par des enseignants permanents de Université Côte d'Azur, soit fonctionnaires titulaires d'un poste d'enseignant-chercheur (Professeur des universités ou maîtres de conférences) soit contractuel (CDI ou CDD).

Les coordinateurs des cours (responsable d'année et d'UE) sont des enseignants-chercheurs ou enseignants de l'Université.

La dispense des enseignements s'appuie aussi sur des vacataires du monde de la recherche et du monde professionnel (entreprise, bureau d'études, maître d'ouvrage, ...) qui interviennent aussi bien dans la formation FISE que la formation FISA.

Ces vacataires soit choisis pour leurs compétences et leur activités professionnelles dans le domaine où ils interviennent. Sauf cas exceptionnel, ils sont diplômés au minimum d'un niveau BAC+5, généralement ingénieur, parfois Master.

A titre indicatif, les enseignants permanents intervenants dans les cours et assurant les diverses responsabilités pédagogiques pour la formation Bâtiments sont les suivants :

(Tous sont au moins diplômés d'un doctorat avec une formation Génie civil de base.)

Prénom Nom	mail	Statut	Spécialité
Mohamed ARJA	Mohamed.ARJA@univ-cotedazur.fr	Professeur contractuel	<ul style="list-style-type: none"> • Béton armé, • Maquette numériques (BIM) • Economie de la construction • Gestion de la réalisation
Jean-Laurent BURLET	Jean-Laurent.BURLET@univ-cotedazur.fr	Professeur Agrégé	<ul style="list-style-type: none"> • Mécanique • Structure bois, métal • Acoustique • Eclairage
Erwin FRANQUET	Erwin.FRANQUET@univ-cotedazur.fr	Professeur des universités	<ul style="list-style-type: none"> • Énergétique • Thermique • Développement durable
Mohamad IBRAHIM	Mohamad.IBRAHIM@univ-cotedazur.fr	Maître de conférences	<ul style="list-style-type: none"> • Énergétique • Thermique • Eco-conception
Zakaria MOUKITE		Professeur contractuel	<ul style="list-style-type: none"> • Énergétique • Economie de la construction • Gestion et exploitation de parc immobilier
Maria Paola SANTISI D'AVILA	Maria_Paola.SANTISI_D_AVILA@univ-cotedazur.fr	Maître de conférences	<ul style="list-style-type: none"> • Mécanique • Dynamique des Structures
Gérard SAUCE	gerard.sauce@univ-cotedazur.fr	Professeur contractuel	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie de la construction • Bâtiment intelligent • Gestion de la réalisation • Gestion immobilière
Harunori Yoshikawa	Harunori.YOSHIKAWA@univ-cotedazur.fr	Maître de conférences	<ul style="list-style-type: none"> • Mécanique des fluides • Énergétique

10.2 Les moyens pédagogiques

L'école Polytech Nice Sophia est installée sur le campus SophiaTech, qui regroupe sur le même site plusieurs acteurs majeurs académiques. Ce campus a pour vocation de développer les synergies entre les acteurs présents sur le site, de favoriser les échanges entre étudiants, enseignants, chercheurs, pôles de compétitivité et créateurs d'entreprises.

Les locaux pédagogiques sont mutualisés pour l'ensemble des spécialités, y compris les salles

informatiques dédiées aux projets et travaux pratiques sur ordinateurs.

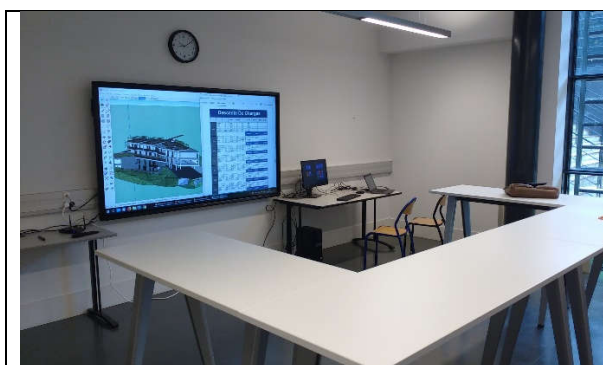
L'école dispose de plusieurs dispositifs de visioconférence permettant de transmettre en audio et vidéo, mais aussi des données informatiques. La visioconférence est utilisée en accès libre. De plus, Université Côte d'Azur dans le cadre de son Environnement Numérique de Travail régional et sa plateforme Moodle, permet de faire des réunions multi-sites, pour suivre des élèves dans le cadre de leurs stages en entreprise, ...

Polytech Nice Sophia met à la disposition de ses élèves et de ses personnels d'importants moyens informatiques pour toutes les spécialités. L'école confie à chaque élève qui n'en possède pas un ordinateur portable qu'il conserve durant toute sa scolarité. En complément de cet équipement individuel, il existe des salles de postes fixes (actuellement, 144 PC fixes au total) utilisés essentiellement en libre-service ou avec des progiciels spécifiques nécessitant des licences particulières. Pour la pédagogie et les enseignements, l'école met également à disposition des plateformes pédagogiques d'échanges documentaires informatisés.

Les étudiants bénéficient d'un accès à la bibliothèque universitaire et au Learning Center du campus Sophia Tech.

Enfin, chaque étudiant dispose d'un ordinateur portable en plus de l'accès aux salles informatiques dans le cadre de cours nécessitant des logiciels spécifiques.

Le département Bâtiments dispose d'outils spécifiques pour l'enseignement de la maquette numérique du bâtiment et son déploiement dans le cadre de projet : la plateforme pédagogique BIM s'appuie sur une salle de travail en mode projet qui permet de faire du travail collaboratif (6 îlots de 4 postes de CAO), et une salle de revue de projet (écran 86" interactif), pour le suivi avec l'équipe pédagogique.



Salle revue de projet



Salle de travail collaborative

Concernant les salles de Travaux pratiques nécessitant du matériel lourd et spécifique du génie civil (matériaux, structure, énergétique...), la formation s'appuie sur un partenariat avec le lycée Léonard de Vinci d'Antibes (situé à quelques kilomètres seulement de l'école) qui possède un atelier remarquable pour réaliser ces enseignements. Notez qu'antérieurement, le lycée Léonard de Vinci d'Antibes s'appelait le Lycée du Bâtiment.

Nous disposons en propre

- De travaux pratiques de mécanique, de caractérisation des sols et mécanique des sols

Un portique d'essais 3R Bed 100



Liste des TP et applications potentielles :

- Portique Charge : Influence du chargement sur un portique
- Portique Liaison : Influence du type de liaison sur un portique
- Comparaison Matériaux : Comparaison des caractéristiques de matériaux différents
- Moments Quadratiques : Influence de la géométrie de la section sur la déformation d'une poutre
- Superposition : Principe de superposition sur poutre Isostatique
- Traction sur Fil : Ecrouissage
- Potence : Étude de flèche en fonction du point d'application et de la force
- Anisotropie du Bois : Influence de l'orientation des fibres du bois
- Flexion sous Charge ponctuelle et répartie : Étude de flexion sous Charge ponctuelle et répartie
- Poutre Treillis : Étude de comportement d'une structure treillis

Un banc d'étude des lois de comportement SM1009 PORDIDACT



Liste des TP et applications potentielles

- Introduction à l'extensométries
- Etude des sollicitations de flexion, traction, torsion
- Etude des contraintes
- Etude des déformations

Une machine d'essai de traction, poinçonnement MF 40 PRODIDACT



Liste des TP et applications potentielles :

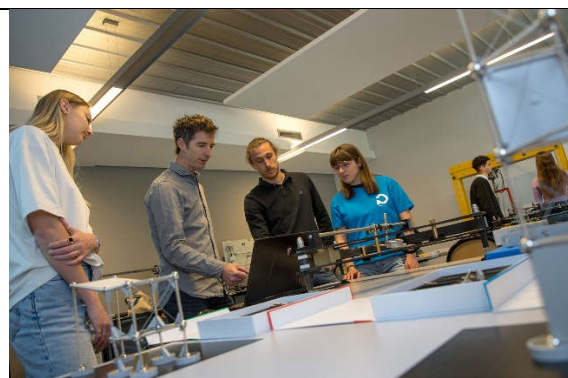
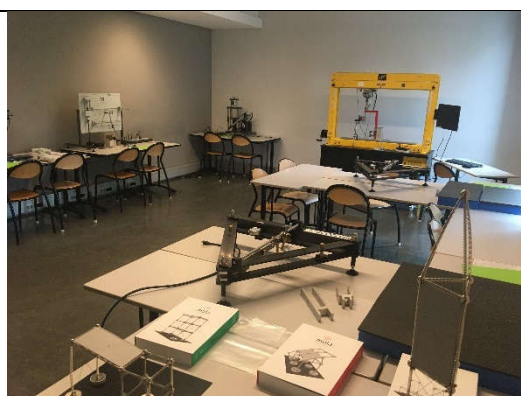
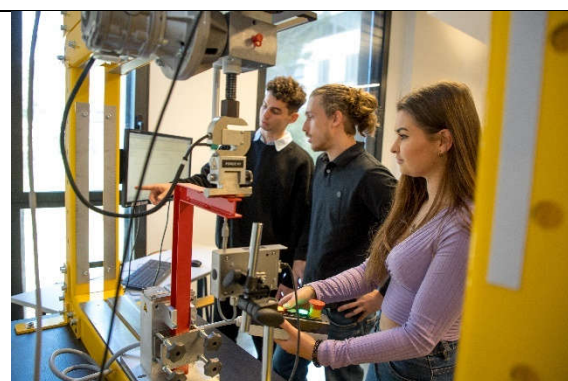
- Essai de traction à rupture pour différents matériaux avec enregistrement de la courbe contraintes - déformations
- Essai de dureté à la bille sur différents matériaux

2 triangles DELTALAB Avec Kits flambement et multi-chargeement

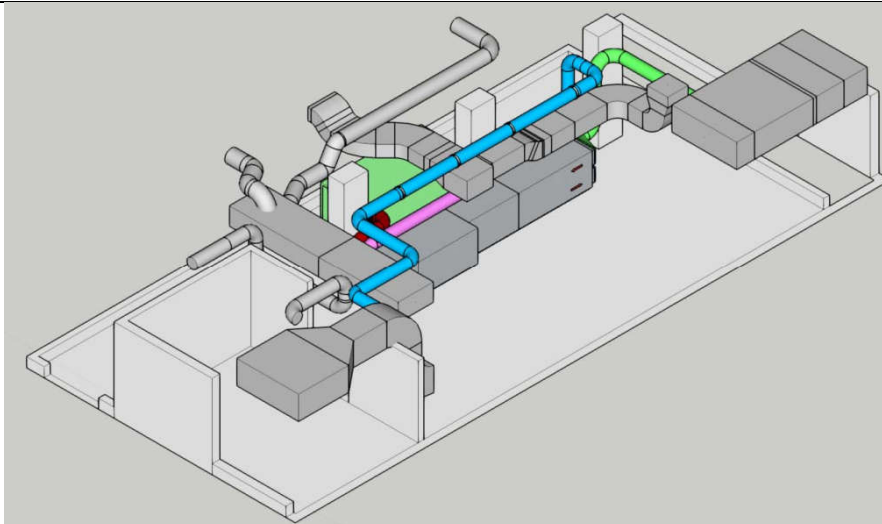


Liste des TP et applications potentielles :

- Détermination du module d'élasticité longitudinale de trois matériaux (acier, alliage léger, PVC)
- Détermination de l'influence de la section par mesure sur deux éprouvettes d'alliage léger
- L'étude de la flexion
- Détermination de l'influence de la distance entre appuis
- Détermination de l'influence du moment d'inertie de flexion
- Détermination de l'influence du matériau (poutres acier et alliage léger)



- Une centrale de traitement d'air grandeur nature (CTA) qui a la particularité de fonctionner avec des roues dessiccantes.



10.4 Bibliographie et modalités d'accès a un environnement numérique de travail

Tout étudiant inscrit à l'Université Côte d'Azur a un identifiant numérique qui lui permet l'accès aux services offerts par l'université notamment via l'environnement numérique de travail (<https://ent.unice.fr/>):

- messagerie,
- espace de stockage OneDrive,
- outil de prise de notes OneNote,
- outils visio conférence (Teams, Zoom),
- outils de pédagogie (Moodle, Compilatio.net),
- service bibliothèque (notamment les ressources en ligne),
- espaces collaboratifs,
- ...

Cet environnement donne aussi accès aux ressources numériques en ligne de la bibliothèque universitaire, qui propose de nombreux abonnements adaptés à chaque formation.

11 Modalités administratives

11.1 Coût horaire de la formation

Le coût annuel de la formation par apprentissage est fixé à 10 244 €.

Le coût horaire de la formation en formation continue (contrat de professionnalisation) est fixé à 15 €.

11.2 Contacts

Responsable de la formation, Pédagogie, Validation des sujets d'alternance
Gérard SAUCE

gerard.sauce@univ-cotedazur.fr - 04 89 15 40 82

Relations entreprises Polytech Nice Sophia, informations générales, budget
Veronika NEDELTCHEV

Veronika.NEDELTCHEV@univ-cotedazur.fr - 04 89 15 40 37

Administration des contrats,

Najat BOUASLA

Najat.Bouasla@univ-cotedazur.fr - 04 89 15 41 02

Suivi des alternants,

Nathalie DUCHAUCHOY

Nathalie.DUCHAUCHOY@univ-cotedazur.fr - 04 89 15 40 38

CFA Epure Méditerranée, FORMASUP

Marine ROBERI

Conseillère Apprentissage

marine.roberi@cfa-epure.com - 07 88 91 84 95 / 04 93 98 29 05