

ÉCOLE D'INGÉNIEURS DU LITTORAL CÔTE D'OPALE

# Guide des Études

## 2019 – 2020

**Spécialité Génie Industriel**



DIRECTION GENERALE : EIL Côte d'Opale – 50 Rue Ferdinand Buisson – CS 30613 – 62228 CALAIS CEDEX

Tél. : 03 21 38 85 54 – Fax : 03 21 38 85 05

SERVICE CONCOURS : EIL Côte d'Opale – La Malassise – CS 50109 – 62968 LONGUENESSE CEDEX

Tél. : 03 21 38 85 13 – Fax : 03 21 38 85 05 - e-mail : [contact@eilco-ulco.fr](mailto:contact@eilco-ulco.fr)

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Objectif de la formation</b>	<b>5</b>
1.1	Organisation	5
1.1.1	Généralités	5
1.1.2	Cycle Ingénieur de la spécialité « Génie Industriel »	5
1.2	Sciences et Techniques de l'Ingénieur	6
1.3	Sciences Humaines et Management Industriel	6
1.3.1	Management Industriel	6
1.3.2	Sciences Humaines	7
1.4	Ouverture internationale	8
1.4.1	Anglais	8
1.4.2	TOEIC (Test Of English for International Communication)	8
1.4.3	Autres langues vivantes	10
1.4.4	Mission à l'international	10
<b>2</b>	<b>Structure des enseignements</b>	<b>11</b>
2.1	Première année du Cycle Ingénieur (CING1)	11
2.2	Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2)	12
2.3	Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3)	14
2.3.1	Description	14
2.3.2	Contrat de professionnalisation	15
<b>3</b>	<b>Projets et stages</b>	<b>17</b>
3.1	Projets	17
3.1.1	Bureau d'Etudes	18
3.1.2	Projet Solidaire	19
3.1.3	Bureau d'Etudes Techniques	20
3.1.4	Projet de Vie Associative	21
3.1.5	Projet d'Innovation et de Conception (PIC)	23
3.1.6	Projet de Fin d'Etudes (PFE)	25
3.2	Stages	26
3.2.1	Stage « Découverte d'une Entreprise à l'Etranger » (DEE)	27
3.2.2	Stage « Assistant Ingénieur » (AI)	28
3.2.3	Projet de Fin d'Etudes (PFE)	30
3.2.4	Cas particuliers	31
<b>4</b>	<b>Modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances</b>	<b>32</b>
4.1	Evaluation et contrôle des connaissances	32
4.1.1	Calendrier	32
4.1.2	Examens	33
4.1.3	Commission Pédagogique Paritaire (CPP)	33
4.1.4	Jury	34
4.2	Règles de calcul des moyennes	35
4.2.1	Moyenne des modules	35
4.2.2	Moyenne des domaines	35
4.2.3	Moyenne semestrielle	35
4.2.4	Moyenne annuelle	35
4.2.5	Vie de l'École	36

4.2.6	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques.....	36
4.3	Règles de calcul des résultats .....	37
4.3.1	Validation des modules.....	37
4.3.2	Validation des domaines.....	37
4.3.3	Validation des semestres .....	38
4.3.4	Compensation et capitalisation .....	38
4.3.5	Validation des stages et projets.....	39
4.3.6	Validation de l'année .....	39
4.4	Semestre ou année non validée à l'issue de la première session.....	39
4.5	Epreuves de deuxième session .....	40
4.6	Année non validée à l'issue de la deuxième session .....	41
4.7	Redoublement.....	41
4.8	Procès-verbaux d'examens et bulletins .....	42
4.9	Obtention du diplôme d'ingénieur EIL Côte d'Opale .....	43
4.10	Mobilité sortante .....	44
4.10.1	Réunion d'information .....	44
4.10.2	Le dossier de candidature.....	45
4.10.3	Examens des dossiers et entretiens de motivation .....	45
4.10.4	Démarches administratives.....	45
4.10.5	Learning agreement .....	45
4.10.6	Suivi des élèves.....	46
4.10.7	La charte élève ingénieur Erasmus.....	46
4.10.8	Calcul de la moyenne des élèves ingénieurs en mobilité.....	47
<b>5</b>	<b>Descriptif des modules d'enseignement .....</b>	<b>49</b>
5.1	Sciences et Techniques de l'Ingénieur .....	49
5.1.1	Première année du Cycle Ingénieur (CING1).....	49
5.1.2	Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2) .....	55
5.1.3	Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3).....	61
5.2	Sciences Humaines et Management Industriel.....	69
5.2.1	Première année du Cycle Ingénieur (CING1).....	69
5.2.2	Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2) .....	74
5.2.3	Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3).....	78
5.3	Langues .....	78

## Introduction

L'École d'Ingénieurs du Littoral Côte d'Opale (EIL Côte d'Opale) est un établissement public d'enseignement technique supérieur créé en septembre 2010.

Le diplôme est reconnu par la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI).

L'objectif de l'École est de former des ingénieurs généralistes en cinq ans dans deux spécialités :

- la spécialité « Informatique » sur le site de Calais,
- la spécialité « Génie Industriel » sur le site de Longuenesse (Saint-Omer).

L'entrée dans l'École peut se faire :

- soit directement en Cycle Ingénieur sur l'un des deux sites,
- soit en Cycle Préparatoire Intégré sur le site de Calais.

Chaque cycle de formation dispose d'un secrétariat pédagogique et chaque année de formation est dirigée par un Directeur des Études qui est le principal interlocuteur des élèves ingénieurs de son année :

- Directeur des Études de la première année du Cycle Ingénieur de la spécialité « Génie Industriel » (CING1-GI) : Dharmendra SINGH (03 21 38 85 52 – [genieindus1@eilco-ulco.fr](mailto:genieindus1@eilco-ulco.fr))
- Directeur des Études de la deuxième année du Cycle Ingénieur de la spécialité « Génie Industriel » (CING2-GI) : Cathy GOGNAU (03 21 38 85 17 – [genieindus2@eilco-ulco.fr](mailto:genieindus2@eilco-ulco.fr))
- Directeur des Études de la troisième année du Cycle Ingénieur de la spécialité « Génie Industriel » (CING3-GI) : Shahram BAHRAMI (03 21 38 85 65 – [genieindus3@eilco-ulco.fr](mailto:genieindus3@eilco-ulco.fr))
- Secrétaire Pédagogique du Cycle Ingénieur de la spécialité Génie Industriel : Laurence LOISON (03 21 38 85 54 – [secretariatgenieindus@eilco-ulco.fr](mailto:secretariatgenieindus@eilco-ulco.fr))

Ce document intitulé « Guide des Études » décrit le déroulement des études en Cycle Ingénieur pour la spécialité « Génie Industriel » du site de Longuenesse.

Il se décompose en 5 chapitres :

1. Objectif de la formation : ce chapitre présente les objectifs de la formation proposée à l'EIL Côte d'Opale et insiste sur l'ouverture à l'international.
2. Structure des enseignements : un aperçu du programme des 3 années du Cycle Ingénieur et de son organisation sont présentés dans ce chapitre avec les volumes horaires et les coefficients de chaque module qui sont appliqués dans le calcul des moyennes.
3. Projets et stages : un descriptif des différents projets ainsi que des différents stages qui doivent être validés est présenté dans ce chapitre.
4. Modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances : ce chapitre précise la manière dont sont calculées les moyennes semestrielles et annuelles ainsi que les conditions d'admission en année supérieure ou d'obtention du diplôme.
5. Descriptif des modules d'enseignement : ce chapitre détaille l'ensemble des modules d'enseignement qui seront suivis par les élèves ingénieurs durant les trois années du Cycle Ingénieur avec les modalités d'évaluation.

Le guide des études est un document public non contractuel, complémentaire au Règlement Intérieur de l'EIL Côte d'Opale.

# 1 Objectif de la formation

L'objectif de l'EIL Côte d'Opale est de former des ingénieurs généralistes rompus aux techniques innovantes de l'informatique et du génie industriel.

La mission principale de l'EIL Côte d'Opale est de fournir au tissu économique national et international des ingénieurs hautement formés dont il a et aura besoin.

L'École, en collaboration avec les milieux professionnels, a pour vocation :

- la formation initiale d'ingénieurs, y compris la formation par apprentissage et alternance,
- la formation continue,
- le développement et la valorisation de la recherche et de la technologie,
- le transfert et l'innovation technologique en collaboration avec le monde industriel,
- l'insertion professionnelle des futurs ingénieurs en développant des relations avec les entreprises,
- la coopération nationale et internationale.

## 1.1 Organisation

### 1.1.1 Généralités

La formation proposée à l'EIL Côte d'Opale est organisée selon le principe de la semestrialisation :

- 4 semestres (S1 à S4) pour le **Cycle Préparatoire Intégré (CP)**,
- 6 semestres (S5 à S10) pour le **Cycle Ingénieur (CING)**.

Les enseignements sont définis à travers des **modules** d'enseignement ou éléments constitutifs (EC), eux-mêmes regroupés selon deux **domaines** ou unités d'enseignement (UE) :

- Sciences et Techniques de l'Ingénieur,
- Sciences Humaines et Management Industriel.

Chaque matière d'un module comporte des cours magistraux (CM) dispensés à l'ensemble de la promotion et, suivant la matière, des travaux dirigés (TD) et des travaux pratiques (TP) dispensés à des groupes restreints. Dans les modules de Langues Vivantes, des groupes de compétence sont constitués en début de chaque semestre à partir d'un contrôle de niveau reconnu.

Chaque module fait l'objet d'évaluations préalablement définies et donne droit en cas de validation à des crédits ECTS (European Credit Transfer Scale) selon le système européen de transfert et d'accumulation de crédits.

Les modules d'enseignement sont complétés par des **projets** et des **stages** qui se déroulent en partie durant les périodes universitaires. Les projets et les stages font l'objet d'une évaluation basée sur un rapport écrit et une présentation orale.

### 1.1.2 Cycle Ingénieur de la spécialité « Génie Industriel »

Pendant les deux premières années (4 semestres) du Cycle Ingénieur de la spécialité « Génie Industriel », les élèves ingénieurs suivent un tronc commun.

En troisième année de la spécialité « Génie Industriel », les élèves ingénieurs suivent un tronc commun en Management Industriel et une *majeure* constituée de 6 modules en lien avec l'industrie du futur, le numérique et l'intelligence artificielle, visant à les former sur les outils et les technologies du numérique pour l'amélioration des performances et la sécurité industrielle ainsi que pour la transition écologique.

En fonction de leur projet professionnel, ils peuvent donner une coloration spécifique à leur cursus en choisissant une des *mineures* suivantes :

- La mineure « Ingénierie de production » permet de suivre des enseignements liés à l'analyse, la conception, l'intégration, la maintenance et la sécurité des systèmes automatisés de production avec un approfondissement sur la robotique collaborative, la robotique mobile et la vision par ordinateur.
- La mineure « Ingénierie numérique pour l'industrie » focalise sur les moyens numériques et les logiciels utilisés pour le suivi de la production : planification et ordonnancement (ERP et MES), surveillance et supervision, gestion des données et de l'information...

En parallèle, les élèves ingénieurs doivent également réaliser un projet d'innovation et de conception (PIC) d'une durée de 150 heures et une alternance recherche d'une durée de 20 heures.

### Stages :

Les stages sont considérés comme des modules à part entière.

La durée des stages pendant la période de formation est de 10 mois minimum. Ces stages permettent de placer les futurs ingénieurs au cœur des réalités de l'entreprise :

1. les élèves ingénieurs effectuent, entre les première et deuxième années du Cycle Ingénieur, un stage de découverte d'une entreprise dans un pays autre que le pays d'origine de l'élève ingénieur (durée de 8 semaines minimum) ;
2. entre la deuxième année et la troisième année du Cycle Ingénieur, ils effectuent un stage d'assistant ingénieur (conduite d'un projet technique) d'une durée de 8 semaines minimum en France ou dans un pays étranger ;
3. en fin de dernière année, ils réalisent leur projet de fin d'études en entreprise d'une durée de 6 mois en France ou dans un pays étranger. Les élèves ingénieurs y sont placés en situation d'initiative pour résoudre ou contribuer à la résolution d'un problème industriel technique ou non technique.

## **1.2 Sciences et Techniques de l'Ingénieur**

Les modules de ce domaine s'articulent autour des disciplines telles que la mécanique, le génie électrique, l'automatique, la vision industrielle, la robotique, l'énergétique et le développement durable mais aussi l'informatique et les mathématiques.

L'objectif est de former les élèves ingénieurs :

- à l'utilisation des moyens modernes de conception et d'industrialisation dans toutes les fonctions nécessitant des connaissances approfondies dans le domaine des matériaux, de la mécanique et des procédés ;
- aux techniques liées à la conception, l'élaboration et la maintenance des systèmes automatisés ;
- aux outils informatiques présents dans la majorité des systèmes utilisés dans l'industrie.

## **1.3 Sciences Humaines et Management Industriel**

Il s'articule autour de deux thématiques : Management Industriel et Sciences Humaines.

### **1.3.1 Management Industriel**

Le Management Industriel détaille les concepts d'organisation et de gestion industrielle et présente la gestion de projet.

L'objectif vise à donner aux élèves ingénieurs les connaissances nécessaires à la conception et à l'organisation des systèmes de production en termes de productivité et de qualité.

L'objectif majeur de la gestion de projet vise à donner aux élèves ingénieurs les outils de la gestion de projet :

- organisation par projet,
- planning (conception, suivi),
- gestion des ressources.

La formation donnée dans le cadre du management industriel ouvre sur des métiers très divers :

- ingénieur en production,
- chef de projet,
- responsable maintenance,
- ingénieur qualité,
- chargé de mission sécurité,
- consultant en gestion de production, etc.

Le champ d'application est multiple : gestion de projet, sécurité, ordonnancement, qualité, maintenance, ergonomie, création d'entreprise, environnement, etc.

### *1.3.2 Sciences Humaines*

Les formations en Sciences Humaines permettent de développer la personnalité des futurs ingénieurs, de leur apporter les concepts économiques et stratégiques liés au fondement de l'entreprise et de leur donner une ouverture sur le monde notamment par l'apprentissage des langues.

#### Formation humaine :

La formation humaine vise à rendre les élèves ingénieurs acteurs de leur insertion et évolution professionnelle en fonction de leur personnalité, de leur potentialité et de leur projet professionnel. Elle leur donne également les ressources nécessaires en matière de gestion des ressources humaines et en management.

Les compétences en formation humaine permettront aux élèves ingénieurs de bien s'intégrer dans les entreprises qui les embaucheront et d'affirmer leurs capacités d'organisation et de management d'équipes en termes de productivité, de qualité, d'économie et de gestion.

L'objectif n'est pas de simplement « compléter la formation technique » des élèves ingénieurs. Cette formation vise également à mettre en pratique l'ensemble des enseignements théoriques suivis pour élargir les connaissances et compétences des élèves ingénieurs dans tous les domaines du management par l'apprentissage et le perfectionnement des langues dans des contextes professionnels.

Le champ d'application est multiple : gestion de projet, sécurité, droit du travail, communication, management, conduite du changement, droit des affaires, création d'entreprise, etc.

#### Formation économique :

La formation économique apporte les connaissances économiques nécessaires aux élèves ingénieurs afin qu'ils intègrent l'ensemble des aspects de l'entreprise par le biais de jeux d'entreprise et de cas professionnels concrets :

- économie et finances,
- commercial et marketing,
- diagnostic stratégique et intelligence économique.

Le champ d'application est multiple : gestion de projet, économie financière, management, conduite du changement, droit des affaires, création d'entreprise, environnement, etc.

## 1.4 Ouverture internationale

Cette ouverture a pour objectifs de préparer les élèves ingénieurs à travailler dans un contexte international et à avoir une vision globale et mondiale des problématiques qu'ils auront à traiter. Sont comprises dans cette ouverture les formations en langues étrangères, notamment l'anglais. Il s'agit de donner aux futurs ingénieurs les pratiques leur permettant de participer utilement à des réunions de travail mettant en présence des personnes de nationalités différentes. L'anglais étant la langue des affaires, elle a été rendue obligatoire à l'EIL Côte d'Opale.

L'objectif de ces enseignements est de communiquer dans des langues usuelles de manière générale autant techniques que professionnelles.

Les validations sanctionnent l'expression et la compréhension écrites ainsi que l'expression et la compréhension orales.

### 1.4.1 Anglais

L'Anglais est un module à part entière qui conditionne l'obtention du diplôme. La présence des élèves ingénieurs en anglais est donc impérative et obligatoire.

L'enseignement de l'anglais s'effectue par groupes de compétence. Ces groupes de compétence sont constitués en début de chaque semestre à partir d'un contrôle de niveau reconnu par l'équipe pédagogique en langue.

Il n'appartient pas aux élèves ingénieurs de constituer les groupes. L'absence d'un élève ingénieur dans son groupe de compétence sera considérée comme injustifiée. Tout élève ingénieur présent dans un groupe qui n'est pas le sien sera exclu du cours.

#### Soutien :

L'EIL Côte d'Opale propose un module de soutien en anglais pour les élèves ingénieurs en grande difficulté dans cette langue. La liste des élèves autorisés à suivre ce module est déterminée par les enseignants d'anglais en début d'année. La présence des élèves ingénieurs affectés au module de soutien en anglais est obligatoire afin d'assurer leur progression.

### 1.4.2 TOEIC (Test Of English for International Communication)

Le niveau souhaitable pour un ingénieur est le niveau C1 du « cadre européen de référence pour les langues du Conseil de l'Europe », soit 945 points au TOEIC (voir figure 1). **L'obtention du diplôme d'ingénieur de l'EIL Côte d'Opale est subordonnée à l'obtention du score TOEIC de 785 points**, score requis par la Commission des Titres d'Ingénieur. Ce score certifie un niveau B2 au niveau européen.

L'obtention de diplômes autres – TOEFL, Proficiency, BULATS, etc. – peut s'avérer utile lors de la recherche d'un emploi ou lors d'une immersion linguistique à l'étranger, mais ces diplômes ne permettent pas l'obtention du diplôme d'ingénieur délivré par l'EIL Côte d'Opale.



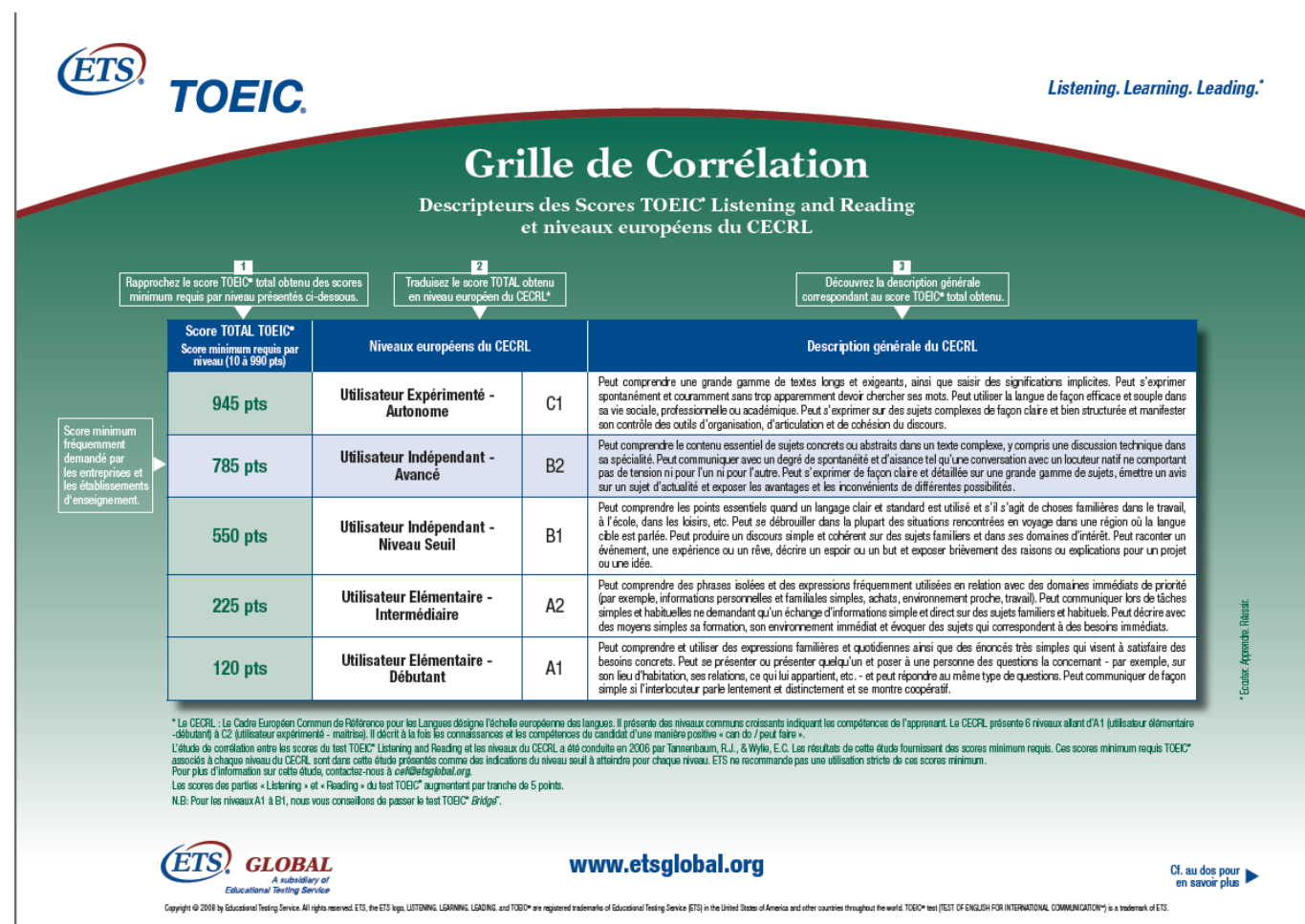


Figure 1 : grille de corrélation.

L'École prend à sa charge les frais occasionnés par une inscription au TOEIC organisé par l'EIL Côte d'Opale, l'élève ingénieur devant assurer le coût des autres inscriptions.

Le passage pris en charge par l'École se déroule lors de la deuxième année du Cycle Ingénieur (examen final d'anglais du semestre S7). Il concerne donc exclusivement les élèves ingénieurs de 2<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur. Si le score minimum de 785 points n'est pas atteint par l'élève ingénieur lors de ce passage, celui-ci devra prendre à sa charge les frais d'inscription pour passer d'autres TOEIC.

Un niveau d'anglais certifié, attesté par un test reconnu et externe à l'EIL Côte d'Opale (le test TOEIC), est donc exigé pour valider le diplôme. En aucun cas, un diplôme d'ingénieur de l'EIL Côte d'Opale ne sera délivré à un élève ingénieur n'atteignant pas le niveau B2 certifié (soit 785 points pour le TOEIC).

Si l'élève ingénieur n'atteint pas le score de 785, il dispose de deux années après la fin du Cycle Ingénieur pour obtenir ce score et valider son diplôme, sinon une simple attestation de niveau lui sera délivrée (voir paragraphe 4.9). Des sessions seront organisées tous les mois à l'EIL Côte d'Opale pour les élèves ingénieurs n'ayant pas obtenu le score requis lors du passage de ce test en deuxième année.

Le passage de la première à la deuxième année du cycle ingénieur est conditionné par l'obtention d'un score minimum de 585 points à un examen de TOEIC.

Le passage de la deuxième à la troisième année du cycle ingénieur est conditionné par l'obtention d'un score minimum de 685 points au TOEIC officiel.

#### Remarque :

Les élèves ingénieurs peuvent aussi passer un test TOEIC en dehors de l'école près de leur lieu de stage ou d'activité professionnelle. Ils doivent alors absolument veiller à ce que ce soit un « Test TOEIC Listening and Reading - Programme Public ». Certains centres de formation font passer des « Test TOEIC Listening and Reading -

Programme Institutionnel » qui ne sont pas reconnus en dehors du centre de formation concerné. Les inscriptions au « Test TOEIC Listening and Reading - Programme Public » se font sur le site d'ETS (organisme qui gère le TOEIC). Les élèves ingénieurs peuvent se faire inscrire par l'intermédiaire du responsable des langues de l'EIL Côte d'Opale et obtenir des réductions sur le prix des tests.

#### 1.4.3 Autres langues vivantes

Les langues vivantes sont des modules à part entière. La présence des élèves ingénieurs dans ces modules est donc obligatoire.

L'EIL Côte d'Opale propose aux élèves ingénieurs de choisir une seconde langue vivante (LV2) parmi :

- Selon possibilité : Allemand, Espagnol, Chinois, Néerlandais...
- Français Langue Etrangère (FLE) : cette formation vise un public non francophone ayant de larges difficultés dans les 4 compétences langagières (à savoir les compréhensions écrite et orale, les expressions écrite et orale). Un test de positionnement est obligatoire pour tous les élèves ingénieurs étrangers. Le FLE est imposé par cette équipe comme LV2 aux élèves ingénieurs qui devront suivre ce module s'ils présentent des lacunes importantes en Français.
- Anglais renforcé : ce module permet aux élèves ingénieurs d'approfondir leur connaissance et leur pratique de l'anglais.

Le choix de la LV2 s'effectue en première année du Cycle Ingénieur et l'élève ingénieur doit garder la même LV2 tout au long des 3 années du Cycle Ingénieur. Aucune demande de changement ne sera acceptée au cours du cursus. Son ouverture est conditionnée par un nombre minimum de 8 élèves ingénieurs inscrits par groupe de compétence dans une langue et par la disponibilité des enseignants.

#### 1.4.4 Mission à l'international

Enfin, une mission à l'international d'une durée minimale de 8 semaines dans un pays différent du pays d'origine de l'élève ingénieur est obligatoire pour tous les élèves ingénieurs.

Il est fortement recommandé que cette mission obligatoire soit effectuée dans le cadre du stage « découverte d'une entreprise à l'étranger » entre le deuxième et le troisième semestre du Cycle Ingénieur et si possible dans un pays anglo-saxon ou, à défaut, dans un pays non francophone. Toutefois, ce stage peut être effectué dans son pays d'origine comme un stage « ouvrier » (opérateur en milieu industriel) si au moins l'une des deux conditions suivantes est réalisée :

- l'un des deux autres stages est effectué en dehors du pays d'origine,
- une mobilité à l'international est effectuée en 2<sup>ème</sup> ou en 3<sup>ème</sup> année de cycle ingénieur (voir paragraphe 4.10).

Si aucune de ces conditions ne peut être vérifiée, la mission à l'international devra dans tous les cas être effectuée avant le début du Projet de Fin d'Études et fera l'objet d'un rapport écrit devant être validé.

Sauf si il est effectué en dehors du pays d'origine, le PFE ne pourra donc être commencé tant que la mission à l'international n'a pas été réalisée.

## 2 Structure des enseignements

Le programme des enseignements du Cycle Ingénieur en génie industriel est décomposé en domaines (ou Unités d'Enseignement) de la manière suivante :

- Domaine (UE) « Sciences et Techniques de l'Ingénieur »,
- Domaine (UE) « Sciences Humaines et Management Industriel »,
- Projets et stages (UE).

Les stages qui se déroulent entre deux années N et N+1 sont évalués et comptabilisés au premier semestre de l'année N+1.

Les projets qui se déroulent pendant les deux semestres d'une même année sont évalués et comptabilisés au deuxième semestre de cette même année.

Remarque : dans cette dernière partie, figurent également les modules d'harmonisation spécifiques aux élèves ingénieurs venant de certaines filières, les modules de soutien pour les élèves en difficulté ainsi que les cycles de conférences qui sont des cycles d'ouverture au monde professionnel. Même si il n'y a pas d'évaluation pour ces modules et ces conférences qui n'apportent donc pas de crédits ECTS, la présence des élèves ingénieurs y est **obligatoire**.

La répartition des enseignements du Cycle Ingénieur en Génie Industriel est représentée sur la figure 2.

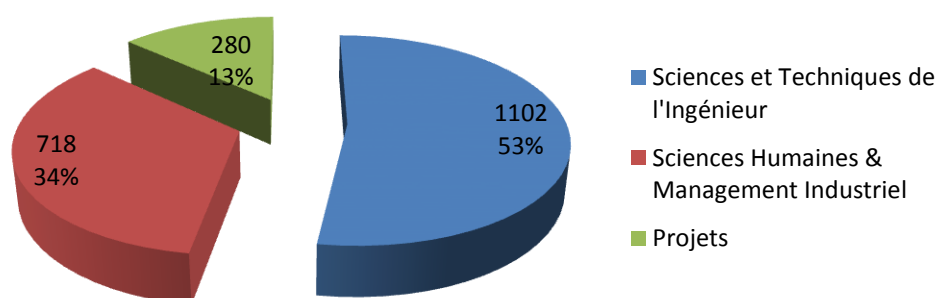


Figure 2 : répartition des enseignements.

Les paragraphes suivants présentent respectivement pour chacune des trois années du Cycle Ingénieur, les modules d'enseignement de chacun des différents domaines avec le détail des volumes horaires ainsi que les crédits ECTS associés.

### 2.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1)

La 1<sup>ère</sup> année du Cycle Ingénieur est divisée en deux semestres :

- le semestre S5 de 16 semaines (voir tableau 1),
- le semestre S6 de 16 semaines (voir tableau 2).

Domaines	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR	Ingénierie mathématique 1	20	18		2	40	4
	Algorithmique avancée et programmation	12		36	2	50	4
	Bases de données	12	10	16	2	40	4
	Architecture des ordinateurs	10	8		2	20	1
	Mécanique générale	18	20		2	40	3
	Habilitation électrique	4		16		20	1
	Sous-total	76	56	68	10	210	17
SCIENCES HUMAINES ET MANAGEMENT INDUSTRIEL	Management de projets	14	14		2	30	2
	L'ingénieur écoresponsable	18			2	20	1
	Gestion de l'entreprise	8	10		2	20	1
	Droit de l'entreprise	8	6		1	15	1
	Techniques de communication		14		1	15	1
	LV1 Anglais		40			40	3
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	1
	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques					½ j/s.	Bonus
	Sous-total	48	104	0	8	160	10
PROJETS ET STAGES	Bureau d'études				30	30	3
	Harmonisation des connaissances		40			40	
	Sous-Total					60	3
TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)						370	27
TOTAL (hors conférences et soutien)						400	30

Tableau 1 : programme du semestre S5 de septembre à janvier (16 semaines).

Domaines	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR	Ingénierie mathématique 2	20	18		2	40	4
	Construction mécanique	12	12	24	2	50	4
	Thermodynamique	8	10		2	20	1
	Systèmes électroniques	18	18	12	2	50	4
	Systèmes d'exploitation	8	8	12	2	30	2
	Réseaux et communication	8	8	12	2	30	2
	Sous-total	74	74	60	12	220	17
SCIENCES HUMAINES ET MANAGEMENT INDUSTRIEL	Organisation du travail	26	12		2	40	3
	Droit du travail	8	6		1	15	1
	Finances pour l'entreprise	8	10		2	20	1
	Droit de l'environnement	8	6		1	15	1
	LV1 Anglais		40			40	3
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	1
	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques					½ j/s.	Bonus
	Sous-total	50	94	0	6	150	10
PROJETS ET STAGES	Projet solidaire				30	30	3
	Conférences "Associations"	10				10	
	Soutien Anglais		30			30	
	Sous-Total					70	3
TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)						370	27
TOTAL (hors conférences et soutien)						400	30

Tableau 2 : programme du semestre S6 de février à mai (16 semaines).

## 2.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2)

La 2<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur est divisée en deux semestres :

- le semestre S7 de 16 semaines (voir tableau 3),
- le semestre S8 de 16 semaines (voir tableau 4).

Domaines	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR	Vibrations des structures	7	8	4	1	20	1
	Vision industrielle	13	10	15	2	40	3
	Automatisation de processus industriels	14	12	12	2	40	3
	Elasticité	14	24		2	40	3
	Electrotechnique	10	12	16	2	40	3
	Conception assistée par ordinateur (CAO)	10	4	24	2	40	3
	Sous-total	62	60	87	11	220	16
SCIENCES HUMAINES ET MANAGEMENT INDUSTRIEL	Gestion de production	22	10	16	2	50	3
	Management des équipes		18		2	20	1
	Entrepreneuriat	8	20		2	30	2
	Marketing pour l'entreprise	8	10		2	20	1
	LV1 Anglais		40			40	3
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	1
	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques					½ j/s.	Bonus
	Sous-total	38	118	16	8	180	11
PROJETS ET STAGES	Stage « Découverte de l'entreprise à l'étranger »				280	280	3
	Conférences « Matériaux »	10				10	
	Sous-Total					290	3
TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)						400	27
TOTAL (hors conférences et soutien)						400	30

Tableau 3 : programme du semestre S7 de septembre à janvier (16 semaines).

Domaines	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR	Robotique industrielle	8	12	18	2	40	3
	Asservissement de processus industriels	9	14	15	2	40	3
	Mécanique des fluides	10	12	6	2	30	2
	Calcul des structures par éléments finis	7	6	16	1	30	2
	Electronique de puissance	14	12	12	2	40	3
	Présentation de la recherche	8	12			20	1
	Sous-total	55	66	70	9	200	14
SCIENCES HUMAINES ET MANAGEMENT INDUSTRIEL	Gestion de la qualité	18	20		2	40	2
	Gestion des ressources humaines		14		1	15	1
	Stratégie d'entreprises	8	10		2	20	1
	Droit de la propriété intellectuelle	10	4		1	15	1
	LV1 Anglais		40			40	3
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	1
	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques					½ j/s.	Bonus
	Sous-total	46	98	0	6	150	9
PROJETS ET STAGES	Bureau d'études techniques				50	50	4
	Projet de vie associative					0	3
	Conférences « Insertion professionnelle »	10				10	
	Soutien Anglais		30			30	
	Sous-Total					90	7
TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)						350	23
TOTAL (hors conférences et soutien)						400	30

Tableau 4 : programme du semestre S8 de février à mai (16 semaines).

Les élèves peuvent également suivre un programme qu'ils ont choisi dans le cadre d'une mobilité d'un semestre à l'international au second semestre (voir paragraphe 4.10).

## 2.3 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3)

### 2.3.1 Description

La 3<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur est divisée en deux semestres :

- le semestre S9 de 22 semaines (voir tableau 5),
- le semestre S10 de 26 semaines (6 mois) dédié à la réalisation du Projet de Fin d'Etudes (voir paragraphe 3.2.3).

Lors du semestre S9, les élèves ingénieurs suivent un tronc commun, une majeure ainsi qu'une mineure parmi deux mineures possibles :

- la mineure *Ingénierie de production*,
- la mineure *Ingénierie numérique pour l'industrie*.

Les détails des modules de la majeure et de chaque mineure sont présentés dans le tableau 5.

Pour choisir leurs mineures, les élèves ingénieurs de deuxième année du Cycle Ingénieur remplissent une fiche de vœux remise par le Directeur des Études de troisième année du Cycle Ingénieur. La répartition des élèves ingénieurs dans chacun des mineures est basée sur cette fiche de vœux associée à une **affectation au mérite qui dépend du classement des élèves à l'issue de la première session de la deuxième année du cycle ingénieur** en corrélation avec leur assiduité. Le nombre de places disponibles pour chaque mineure sera calculé en fonction du nombre d'élèves dans la promotion et en fonction de la capacité des salles de TP.

Le programme du semestre S9 est constitué :

- du domaine « Sciences et Techniques de l'Ingénieur » qui contient la majeure et la mineure suivie par l'élève ingénieur ;
- du domaine « Sciences Humaines & Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives » qui est commun aux deux spécialités de l'école et dans lequel les élèves suivent des modules de *Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement* ainsi que les langues vivantes ;
- du Projet d'Innovation et de Conception (PIC ou PIC-Pro) de 150H00 minimum (obligatoire) et de l'Alternance Recherche qui permet aux élèves ingénieurs d'être en immersion dans une structure de recherche afin d'y effectuer un travail de recherche (projet bibliographique, réalisation, expérimentations...) pouvant être en lien avec leur PIC ou PIC-Pro.

Les élèves peuvent également suivre un programme qu'ils ont choisi dans le cadre d'une mobilité d'un semestre à l'international ou pour l'obtention d'un double diplôme (voir paragraphe 4.10).

Domaines	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
<b>Majeure SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR</b>	Amélioration continue	4	22		2	28	2
	Maintenance et sécurité industrielle	12	14		2	28	2
	Conception mécanique collaborative		26		2	28	2
	Energies renouvelables	14		12	2	28	2
	Production et gestion de l'électricité	26			2	28	2
	Transfert de chaleur	14	12		2	28	2
	<b>Sous-total</b>	<b>70</b>	<b>74</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>168</b>	<b>12</b>
<b>Mineure Ingénierie de production</b>	Automatisme avancé	14		12	2	28	1
	Robotique et robotique mobile	10		16	2	28	1
	Vision par ordinateur	14		12	2	28	1
	<b>Sous-total</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>84</b>	<b>3</b>
<b>Mineure Ingénierie numérique pour l'industrie</b>	Planification et ordonnancement	10		16	2	28	1
	Supervision et surveillance	10		16	2	28	1
	Informatique pour l'industrie	14		12	2	28	1
	<b>Sous-Total</b>					<b>84</b>	<b>3</b>
<b>SCIENCES HUMAINES &amp; SOCIALES, LANGUES, ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES</b>	Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement		26		2	28	2
	LV1 Anglais		30			30	2
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	1
	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques				½ j/s	½ j/s.	Bonus
	<b>Sous-total</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>78</b>	<b>5</b>
<b>PROJETS ET STAGES</b>	Projet d'Innovation et de Conception				150	150	6
	Stage « Assistant Ingénieur »				280	280	3
	Alternance Recherche				20	20	1
	Cycle de conférences	20				20	
	Soutien Anglais		30			30	
	<b>Sous-Total</b>					<b>500</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)</b>						<b>330</b>	<b>20</b>
<b>TOTAL (hors conférences et soutien)</b>						<b>500</b>	<b>30</b>

Tableau 5 : programme du semestre S9 de septembre à février (22 semaines).

Le semestre S10 est uniquement dédié au stage de 3<sup>ème</sup> année destiné à la réalisation du Projet de Fin d'Etudes (voir tableau 6).

Domaine	Module	Horaires (en heures)					ECTS
<b>PROJETS ET STAGES</b>	Projet de Fin d'Etudes (PFE)				910	910	30
<b>TOTAL (hors conférences et soutien)</b>							<b>30</b>

Tableau 6 : programme du semestre S10 de mars à août (26 semaines).

### 2.3.2 Contrat de professionnalisation

L'élève ingénieur en dernière année a la possibilité de renforcer son expérience professionnelle dans le cadre des contrats de professionnalisation proposés par de nombreuses entreprises. Les élèves acceptés en contrat de professionnalisation sont rémunérés par l'entreprise qui les accueille. Ils suivent alors une alternance de 3 jours en école (lundi, mardi, mercredi) et 2 jours en entreprise (jeudi et vendredi) durant le premier semestre.

Pendant leur période en entreprise, ils valident leur Projet d'Intégration en Contrat de Professionnalisation (PIC-PRO) de 150 heures par les missions et travaux réalisés en entreprise. Pendant leur période en école, ils suivent 350 heures de formation incluant la formation à et par la recherche. **L'émargement est obligatoire.**

Durant le second semestre, ils effectuent leur stage de Projet de Fin d'Etudes (PFE) d'une durée de 6 mois dans l'entreprise d'accueil.

Les élèves sous contrat sont dispensés du soutien en anglais, des cycles de conférences et des visites d'entreprises. Leur encadrement est réalisé par :

- un tuteur d'entreprise,
- un tuteur de l'école qui assure le suivi :
  - du projet PIC-PRO au semestre S9 et
  - du stage PFE-PRO au semestre S10.

Attention : les contrats de professionnalisation ne sont accessibles qu'aux élèves qui ont effectué le stage « découverte d'une entreprise à l'étranger », le stage « assistant ingénieur » ainsi que la mission à l'international sauf si celle-ci s'effectue dans le cadre du contrat.



## 3 Projets et stages

L'enseignement théorique est complété par une formation par et pour l'entreprise articulée autour de projets et de périodes de stage en entreprise.

### 3.1 Projets

Le but est d'apprendre aux élèves ingénieurs à mener un projet de la conception à la réalisation en passant par l'ensemble des phases auxquelles est confronté l'ingénieur chargé de mener à bien un projet industriel.

Ils ont pour objet l'apprentissage du travail en groupe, de la coordination des tâches et de l'analyse d'un problème industriel dont la complexité augmente avec l'avancement dans le cursus des élèves ingénieurs.

Bâties autour des disciplines enseignées, les projets font appel à l'ensemble des connaissances acquises dans les différents modules.

Chaque année, les élèves ingénieurs effectuent des projets. Suivant son importance, le projet peut être réalisé seul, en binôme, en trinôme, voire en groupe de plus de 3 élèves ingénieurs. Le volume horaire consacré aux projets augmente progressivement au cours du cursus de la manière décrite ci-dessous.

En 1<sup>ère</sup> année du Cycle Ingénieur, les élèves ingénieurs doivent réaliser deux projets :

- Un Bureau d'Etudes en informatique (semestre S5).  
Coordinateur : S. MARQUIS.  
Volume horaire : 30 h.
- Le Projet Solidaire (semestres S5 et S6).  
Coordinateur : A. PODVIN.  
Volume horaire : 30 h.

En 2<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur, les élèves ingénieurs doivent également réaliser deux projets :

- Un Bureau d'Etudes Techniques (semestres S7 et S8).  
Coordinateur : S. MARQUIS.  
Volume horaire : 50 h.
- Le Projet de Vie Associative (semestres S7 et S8).  
Responsable : S. RENSY.  
Volume horaire : en autonomie, pendant l'année.

Remarque : il est à noter que les élèves ingénieurs doivent participer à la Vie Associative (Clubs et/ou Associations) de l'EIL Côte d'Opale, au cours des quatre premiers semestres du Cycle Ingénieur, mais les responsabilités de ces clubs et associations sont affectées aux élèves ingénieurs en 2<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur dans le cadre de ce projet.

En 3<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur, les élèves ingénieurs doivent réaliser trois projets importants :

- Un Projet d'Innovation et de Conception (PIC) en collaboration avec une entreprise et/ou un laboratoire de recherche (semestre S9).  
Coordinateur : S. MARQUIS.  
Volume horaire : 150 h.
- Une Alternance Recherche ayant pour objectif principal de mener une étude bibliographique (semestre S9).  
Coordinateur : G. ROUSSEL.  
Volume horaire : 20 h.
- Projet de Fin d'Etudes (PFE) se déroulant dans une entreprise (semestre S10).

Coordinateur : R. LHERBIER.

Durée : 6 mois.

Remarque : il appartient aux élèves ingénieurs de trouver leur Projet de Fin d'Études, éventuellement avec le support du service Relations Entreprises et Innovation (REI) de l'EIL Côte d'Opale.

Cas particulier : pour les étudiants en alternance durant leur 3<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur, le projet PIC est remplacé par :

- Un Projet d'Intégration en Contrat de Professionnalisation (PIC-Pro) au sein de l'entreprise dans laquelle se déroule le contrat de professionnalisation (semestre S9).  
Coordinateur : S. BAHRAMI.  
Volume horaire : 2 jours par semaine.

Chaque projet fait l'objet d'une évaluation selon le calendrier suivant :

- S5 : Bureau d'Etudes,
- S6 : Projet Solidaire,
- S8 : Bureau d'Etudes Techniques et  
Projet de Vie Associative,
- S9 : Projet d'Innovation et de Conception ou  
Projet d'Intégration en Contrat de Professionnalisation et  
Alternance Recherche,
- S10 : Projet de Fin d'Études.

Attention : si la moyenne des notes obtenues pour l'évaluation d'un projet est inférieure à **12/20**, le projet est considéré comme **non validé**.

### 3.1.1 Bureau d'Etudes

Ce projet de 30 heures a pour objectif de mettre en pratique les connaissances acquises pendant le semestre S5 notamment en informatique. Sur la base des notions reçues, les élèves ingénieurs doivent développer une application informatique ou une application web par groupe de deux ou trois et approfondir leur connaissance dans ce domaine.

Les élèves ingénieurs doivent impérativement rendre compte de l'avancée de leurs travaux aux tuteurs de projet qui leur sont attribués. Au terme de ce projet, ils doivent présenter leur application sous forme d'un rapport et d'une soutenance orale.

Le rapport doit notamment comporter une introduction, une conclusion, le manuel d'utilisation de l'application, les différents algorithmes développés présentés sous forme d'arbres programmatiques ou de pseudo-codes, la répartition des tâches, les connaissances acquises, les difficultés rencontrées, les améliorations et évolutions possibles, etc.

Ce rapport ainsi que le travail réalisé devront être déposés sur une plateforme de partage de documents de l'école (le lien permettant le dépôt, la procédure à suivre et la date du dépôt seront fournis en temps voulu). Cette opération garantira la date de dépôt. Les tuteurs auront la charge d'aller récupérer les documents sur la plateforme de partage. Tout retard sera pénalisé.

La soutenance se déroule devant un Jury composé de deux enseignants.

La notation du projet est effectuée selon des grilles d'évaluation prédéfinies qui tiennent compte des comptes-rendus d'avancement, de la quantité de travail fourni, du produit final, du rapport et de la soutenance.

Bien que le projet soit réalisé en équipe, les tuteurs et les membres du Jury peuvent estimer que l'évaluation des élèves ingénieurs se fasse de manière individualisée en fonction de l'implication de chaque membre de l'équipe et/ou de sa participation pendant la soutenance.

### 3.1.2 *Projet Solidaire*

Il s'agit d'un projet de 30 heures à but humanitaire qui commence au premier semestre du Cycle Ingénieur et se termine au second semestre où il est évalué. Plus précisément, ce projet est axé autour du domaine de la solidarité, de la coopération internationale, de la culture, du sport, etc.

Ce projet n'a pas nécessairement un haut contenu technique, mais il devra idéalement mettre en avant l'utilisation des connaissances relevant de l'approche métier et du savoir-être de l'ingénieur, permettant ainsi de valoriser les compétences et valeurs acquises à l'EIL Côte d'Opale dans un cadre solidaire.

Chaque projet sera tutoré par un enseignant afin de permettre également aux élèves ingénieurs d'apprendre à rendre compte et à gérer un projet.

L'évaluation finale sera faite sur la base d'une restitution écrite et orale.

La restitution écrite fera l'objet d'un rapport du projet et son évaluation sera basée sur :

- la rédaction : clarté, lisibilité, précision de l'argumentaire, plan, etc.,
- les problématiques rencontrées,
- les moyens mis en œuvre,
- les enjeux du projet,
- les missions et les résultats.

Ce rapport final de projet devra être remis au coordinateur des projets solidaires et déposé sous forme numérique sur une plateforme de partage de documents de l'école (le lien permettant le dépôt, la procédure à suivre et la date du dépôt seront fournis en temps voulu) avec un poster au format PDF A1. Cette opération garantira la date de dépôt. Les tuteurs auront la charge d'aller récupérer les documents sur la plateforme de partage. Tout retard sera pénalisé.

La restitution orale prendra la forme d'une soutenance à l'aide d'un diaporama qui doit comporter :

- un sommaire,
- une introduction,
- une présentation du projet,
- une présentation de l'organisation du travail,
- les divers points développés dans le rapport de manière courte, claire et concise,
- une conclusion.

Il est conseillé de préparer et répéter ce travail en groupe. La durée de la soutenance est fixée à 20 minutes (minimum et maximum). Il s'en suivra un jeu de questions/réponses de 10 minutes.

Les soutenances des projets se feront devant un Jury composé de deux membres : le tuteur et un auditeur libre qui n'a pas lu le rapport.

Bien que le projet soit réalisé en équipe, les tuteurs et les membres du Jury peuvent estimer que l'évaluation des élèves ingénieurs se fasse de manière individualisée en fonction de l'implication de chaque membre de l'équipe et/ou de sa participation pendant la soutenance.

### 3.1.3 Bureau d'Etudes Techniques

Ce projet consiste à développer une application dans les domaines de compétences techniques enseignés à l'EIL Côte d'Opale (génie électrique, génie mécanique, informatique industrielle...).

Les Bureaux d'Etudes Techniques peuvent répondre à un besoin exprimé par une entreprise, une association extérieure, un laboratoire de recherche ou un enseignant de l'École. Selon le type de projet, l'encadrement peut être réalisé soit par un permanent de l'EIL Côte d'Opale, soit par des personnes extérieures. Dans la plupart des cas, la (ou les) personne(s) ayant proposé le sujet est (sont) désignée(s) comme encadrant(s) du Bureau d'Etudes Techniques. Si ce n'est pas le cas, le demandeur du projet sera en contact avec le groupe d'élèves ingénieurs et le(s) responsable(s) l'encadrement du projet. Les élèves ingénieurs doivent s'adresser en priorité aux responsables, *i.e.* le ou les encadrant(s) et/ou le ou les demandeur(s), pour toute question ayant trait à la réalisation de leur projet.

Il est demandé d'organiser une réunion d'avancement des travaux de son équipe une fois par mois environ avec les responsables selon le planning indicatif suivant :

- réunion 1 pour la définition du projet,
- réunion 2 avec remise du cahier des charges,
- réunion 3 (état d'avancement),
- réunion 4 (état d'avancement),
- réunion 5 (état d'avancement).

Dans le cadre de ces réunions, un document de synthèse devra être rédigé et remis au(x) responsable(s) de l'encadrement.

A la fin du Bureau d'Etudes Techniques, chaque groupe doit faire une restitution écrite et orale. Cette restitution devra faire l'objet de remise de documents, selon un planning défini par avance, comme suit :

- Le rapport ainsi que le développement effectué sur machine devront être déposés sur une plateforme de partage de documents de l'école (le lien permettant le dépôt, la procédure à suivre et la date du dépôt seront fournis en temps voulu). Ce dépôt sera le garant de la date. Les responsables de l'encadrement auront la charge de récupérer ces documents sur la plateforme de partage.
- Au coordinateur des Bureau d'Etudes Techniques (sous forme numérique) : le rapport, le diaporama de la soutenance ainsi que les développements réalisés.

Tout retard dans la remise de ces documents sera pénalisé.

Le rapport devra comporter une présentation du projet, le cahier des charges et la méthodologie employée. Il devra également présenter la réalisation effectuée. Toutefois, celui-ci ne devra pas comporter trop de codes. Dans un esprit de veille technologique, la description du travail effectué devra être faite de manière à ce que le projet puisse être repris ultérieurement par d'autres, si nécessaire. Si le besoin s'en fait sentir, un guide d'utilisation de la réalisation pourra être fourni.

Pour la restitution orale, une présentation sera effectuée par chaque groupe d'élèves ingénieurs devant un Jury composé des responsables de l'encadrement et d'un auditeur libre. Elle durera 30 minutes et sera répartie de la manière suivante :

- 15 minutes de présentation sous la forme d'un diaporama,
- 5 minutes pour présenter la réalisation,
- 10 minutes de questions/réponses.

Le but cette présentation est de mettre en avant :

- le projet,
- la méthodologie employée,
- les solutions apportées.

Bien que le projet soit réalisé en équipe, les responsables de l'encadrement et les membres du Jury peuvent estimer que l'évaluation des élèves ingénieurs se fasse de manière individualisée en fonction de l'implication de chaque membre de l'équipe et/ou de sa participation pendant la soutenance. Les notations se font à l'aide de grilles d'évaluation prédéfinies. Les axes d'évaluation du projet sont :

- le travail réalisé et les comptes-rendus d'avancement (Coefficient 2),
- le rapport (Coefficient 1),
- la soutenance (Coefficient 1).

#### 3.1.4 *Projet de Vie Associative*

Les associations et les clubs sont de réelles micro-entreprises. Pour les élèves ingénieurs, la vie associative offre la possibilité de réaliser des projets en équipe, de s'initier à la prise de responsabilité, d'aborder le monde professionnel. Cette vie associative va non seulement permettre aux fondateurs de vivre une aventure humaine unique mais aussi de compléter leur curriculum vitae.

Pour l'EIL Côte d'Opale, la vie associative permet de valoriser et de promouvoir l'EIL Côte d'Opale aux niveaux internes (ULCO, école,..), local (Calais, Longuenesse,..) et régional. L'EIL Côte d'Opale garantit à ses élèves ingénieurs une vie extra-universitaire enrichissante.

Sont définis comme clubs ou associations :

- les clubs ou associations déjà existants (BDE, BDS, Gala, Engineering Solution, etc.),
- les clubs ou associations lancés à l'initiative des élèves ingénieurs (après acceptation par la Direction de l'École).

Remarques : certains clubs ou associations sont considérés comme « Majeurs » (BDE, BDS, Gala, etc.), donc prioritaires pour l'EIL Côte d'Opale.

**La vie associative est obligatoire pour les élèves ingénieurs qui doivent reprendre ou créer une association ou un club en deuxième année du Cycle Ingénieur (éventuellement en première année).** Les associations ou clubs, gérés par les élèves ingénieurs de deuxième année ont pour but de créer des liens entre l'École et le tissu économique, sportif et éducatif de la région. **Leur création est subordonnée à l'accord préalable de la Direction.**

La composition des différents bureaux d'association doit être transmise officiellement à la Direction de l'EIL Côte d'Opale pour aval (ou à Madame Sabine RENSY) **au début de chaque année universitaire** (avant le 30 novembre) même en cas de renouvellement, suivant le formulaire disponible sur l'extranet de l'École « <http://etu.eilco-ulco.fr> » rubrique « campus », sous-rubrique « vie associative ».

Le but de la participation à une association, projet ou un club est multiple :

- développer l'esprit d'initiative des élèves ingénieurs,
- développer l'esprit d'équipe,
- mettre en pratique la gestion de projet,
- mettre en pratique le management d'équipe,
- mettre en avant l'esprit de l'École,
- gérer un budget,

- établir une note qui comptera pour le deuxième semestre de la deuxième année du Cycle Ingénieur (semestre S8).

Tous ces projets, clubs ou associations devront être référencés (selon une trame qui est disponible sur l'Extranet dans la partie Campus/Vie associative) et portés à la connaissance de tous.

Les permanents sont là pour aider à la mise en place des projets, associations et clubs, pour apporter soutien et aide méthodologique. Néanmoins, les élèves ingénieurs sont responsables de leurs projets, clubs ou associations. C'est à eux, en effet, qu'il incombe de concevoir, de réaliser, de manager, et de ... réussir !

Quatre domaines importants doivent être représentés chaque année :

- engagement étudiant,
- culture,
- sport,
- solidarité.

Important : La Direction de l'EIL Côte d'Opale privilégiera l'aspect qualitatif des projets et non l'aspect quantitatif. Chaque projet, club ou association se doit de regrouper un maximum d'élèves ingénieurs en vue de développer l'esprit de groupe. Ce regroupement doit permettre de réunir des élèves ingénieurs provenant des deux spécialités de l'École afin de mettre en place des actions communes sur les deux sites.

La création d'une association, qu'elle soit liée à l'ingénierie ou non, requiert de respecter un certain nombre d'étapes nécessaires à la mise en œuvre du projet. Trois personnes minimum en accord avec les mêmes objectifs suffisent pour créer une association à but non lucratif. La copie du récépissé de déclaration d'une association en sous-préfecture ainsi que la composition du bureau sont à déposer auprès du Service Général, chargé des relations entre la Direction et les associations ou clubs de l'école.

Afin de comprendre les enjeux de la création et la gestion d'une association, un cycle de conférences est programmé en 1<sup>er</sup> année du cycle ingénieur permettant d'aborder le montage d'une association loi 1901 et d'expliquer les points suivants :

- droits et obligations du responsable de projet,
- création d'une association loi 1901 et ses statuts juridiques,
- démarches administratives,
- gestion d'une association loi 1901.

Les élèves ingénieurs seront évalués pour cette participation active dans un club ou une association en cours de deuxième année du Cycle Ingénieur. Une présentation et un rapport d'activité seront effectués au mois de mai dans le but d'établir une note qui comptera pour le deuxième semestre de la deuxième année du Cycle Ingénieur (semestre S8).

Pour la gestion des clubs ou associations de l'école (nommé projet de vie associative), un parrain, membre permanent de l'école, sera désigné. Les éléments pris en compte pour la note de vie associative sont regroupés dans une grille d'évaluation fournie au préalable.

Chaque élève ingénieur participant à la gestion d'un club et d'une association sera noté en fonction de son rôle dans cette gestion. Le travail effectué sera évalué différemment pour le chef de projet (ou président de l'association ou du club) et pour un autre membre de l'équipe (vice-président, secrétaire, trésorier, responsable de la communication,...).

L'évaluation finale portera sur une restitution écrite et orale.

Concernant la partie écrite, un rapport du projet sera rédigé et apprécié selon des critères classiques. Il sera important de tenir particulièrement compte de la mise en forme (rédaction, orthographe, clarté, lisibilité, précision de l'argumentaire, plan, etc.), des enjeux du club ou de l'association géré(e), des problématiques rencontrées, des moyens mis en œuvre, de la gestion de l'équipe, des résultats obtenus (y compris selon l'aspect financier). Ce rapport devra être remis au coordinateur des projets de vie associative et déposé sur une plateforme de partage de documents de l'école (le lien permettant le dépôt, la procédure à suivre et la date du dépôt seront fournis en temps voulu). Cette opération garantira la date de dépôt. Les parrains auront la charge d'aller récupérer les documents sur la plateforme de partage. Tout retard sera pénalisé.

La restitution orale fera l'objet d'une soutenance sous la forme d'un diaporama qui devra rendre compte du travail réalisé et des résultats obtenus.

Il est conseillé de préparer et répéter le travail par groupe. La durée de la soutenance est fixée à 20 minutes (minimum et maximum). Il s'en suivra un jeu de questions/réponses de 10 minutes.

Les soutenances des projets se feront en présence de :

- 2 enseignants : le tuteur et un auditeur libre qui n'a pas lu le rapport,
- 1 représentant du Bureau Des Élèves ingénieurs (BDE).

Bien que le projet de vie associative soit réalisé en équipe, le tuteur et les membres du Jury peuvent estimer que l'évaluation des élèves ingénieurs se fasse de manière individualisée en fonction de l'implication de chaque membre de l'équipe et/ou de sa participation pendant la soutenance. Les notations se font à l'aide de grilles d'évaluation prédéfinies.

### *3.1.5 Projet d'Innovation et de Conception (PIC)*

Le Projet d'Innovation et de Conception (PIC) est un projet réalisé en troisième année du Cycle Ingénieur pour une durée totale de 150 heures minimum par élève. Il a pour vocation de mettre en application la formation théorique et pratique acquise pendant le Cycle Ingénieur avec l'ambition de réaliser une étude de recherche et développement en réponse à un sujet à caractère innovant défini par un partenaire industriel ou un laboratoire de recherche. Cependant, les sujets peuvent être issus du stage Assistant Ingénieur qui a lieu en fin de 2<sup>ème</sup> année du cycle ingénieur. Si c'est le cas, les sujets sont proposés par les élèves ingénieurs au coordinateur des projets PIC et sont soumis à validation par l'École qui en estime la pertinence et la faisabilité.

Tous les projets en lien avec une entreprise font l'objet d'une convention tripartite : l'entreprise, le groupe d'étudiants et l'école. Les partenaires industriels sont tenus d'apporter les moyens nécessaires à la réalisation du projet, lorsque ces moyens ne peuvent être fournis par l'EIL Côte d'Opale (investissements particuliers : usinage, achat de matériel spécifique, etc.).

L'encadrement des projets est réalisé par une équipe constituée d'un tuteur permanent de l'EIL Côte d'Opale mais également de personnes extérieures selon les projets. Lors de la réalisation de leur projet PIC, les élèves ingénieurs doivent donc s'adresser en priorité à l'encadrant de l'école qui leur sera affecté et au partenaire industriel et/ou au partenaire du laboratoire de recherche. L'encadrant du projet et le(s) partenaire(s) seront nommés l'équipe responsable du projet PIC. Une réunion intermédiaire entre les différents membres de l'équipe responsable sera programmée en milieu du semestre pour faire un point sur l'avancement du projet.

Les élèves ingénieurs sont organisés en équipes de taille variable selon les projets PIC et doivent désigner un chef de projet. Le chef de projet (ou le chargé de communication quand il est nommé) est l'interlocuteur principal. Il est notamment chargé d'organiser une réunion d'avancement des travaux de son équipe une fois par mois environ avec l'équipe responsable en fonction des disponibilités des membres de cette équipe et selon un planning défini dans le calendrier. Lors de ces réunions, un document de synthèse doit être réalisé, une présentation orale doit être réalisée et un compte-rendu sera envoyé après chaque réunion. A l'issue de chaque réunion, une note d'état d'avancement sera attribuée par l'équipe responsable. Cette note tiendra compte du compte-rendu, de la présentation et du suivi du projet.

Le calendrier indicatif des réunions est le suivant :

- réunion 1 pour la définition du projet,
- réunion 2 avec remise du cahier des charges fonctionnel,
- réunion 3 (état d'avancement),
- réunion 4 (état d'avancement),
- réunion 5 (état d'avancement),
- réunion 6 pour faire un bilan du projet avant la soutenance finale.

Le document à remettre lors de la deuxième réunion sera le cahier des charges du projet permettant une présentation générale de la problématique du projet et une expression fonctionnelle du besoin. Ce cahier des charges devra notamment :

- définir en quoi consiste le projet,
- en expliquer ses raisons et ses motivations,
- présenter les personnes qui y sont impliquées à tous les niveaux (demandeurs, réalisateurs, utilisateurs),
- indiquer le lieu où il se développe ainsi que le lieu et le moment où il prendra effet,
- établir un planning précis des étapes nécessaires à sa réalisation depuis sa définition jusqu'à son exploitation finale,
- décrire comment le projet sera organisé.

Le cahier des charges peut comporter une partie technique fournissant un cadre de réponse aux contraintes techniques avérées. Dans ce contexte, il devra également :

- préciser les solutions possibles en justifiant les choix effectués,
- fixer les besoins matériels, logiciels et financiers du projet.

Les élèves ingénieurs sont considérés en projet à partir du moment où ils n'ont pas cours dans leurs modules respectifs, en particulier les jeudis matin et vendredis du semestre S9. En effet, en raison de l'alternance mise en place à l'EIL côte d'Opale il n'y a pas de cours affectés, la plupart du temps, durant les 2 derniers jours de la semaine. Au début de leur projet, un guide de réalisation et de suivi du projet sera remis aux élèves ingénieurs avec les dates des différentes échéances à respecter ainsi que les différentes grilles de notation utilisées pour l'évaluation.

Au terme du projet, un rapport et un poster dédiés à la présentation du projet devront être réalisés et remis selon un planning défini par avance. Il est à noter que le poster sera obligatoirement en version dématérialisée (fichier PDF du poster et en aucun cas une impression papier).

Le rapport final de projet et le poster numérique devront être déposés sur une plateforme de partage de documents de l'école (le lien permettant le dépôt, la procédure à suivre et la date du dépôt seront fournis en temps voulu). Cette opération garantira la date de dépôt. Les membres de l'équipe responsable auront la charge d'aller récupérer les documents sur la plateforme de partage. Ce rapport devra présenter le cahier des charges, les différentes études menées et le détail du travail de réalisation effectué. Seront également mises dans le rapport, la présentation chronologique des différentes tâches réalisées, les références bibliographiques utilisées et une fiche de synthèse du projet.

Une restitution orale du projet PIC sera organisée sous forme d'une soutenance orale. La participation à la soutenance de tous les élèves du groupe est obligatoire. La soutenance durera entre 40 et 45 minutes et comprendra :

- 25 minutes de présentation,



- 15 à 20 minutes de questions/réponses.

A la fin du projet et le jour de la soutenance, les élèves ingénieurs devront remettre à l'équipe responsable, les divers éléments de leur travail, au format numérique, sous des répertoires différents :

- les fichiers qui concernent la réalisation du projet (plans, programmes, photos, courriers, etc.),
- les fichiers correspondant au rapport, au cahier des charges et aux comptes-rendus d'avancement,
- les fichiers correspondant au diaporama de la soutenance et des présentations intermédiaires,
- les fichiers correspondant au poster.

Bien que le projet soit réalisé en groupe, l'évaluation des élèves ingénieurs pourra se faire d'une manière individualisée.

L'évaluation du projet repose sur les cinq notes suivantes :

- rapport,
- soutenance,
- poster (les notes des posters seront établies après un classement de tous les posters des projets PIC),
- travail réalisé (étude, prototype, etc.),
- suivi de projet (moyenne des évaluations intermédiaires d'avancement).

Les différents points considérés dans l'évaluation sont listés ci-dessous :

- la méthode utilisée,
- l'acquisition et l'utilisation des connaissances,
- les résultats obtenus,
- la maquette (prototype) du projet,
- la motivation pour faire aboutir l'étude,
- l'autonomie et les initiatives personnelles,
- la présence et l'assiduité,
- l'attitude,
- le rendre-compte,
- la rédaction des fiches d'avancement,
- le contenu numérique à remettre,
- la base documentaire laissée à la fin du projet,
- la bibliographie utilisée lors de la phase « études »,
- l'intérêt du projet pour le territoire,
- les enjeux économiques.

Une réunion d'harmonisation des notes obtenues par chacun des groupes aura lieu après les soutenances.

### *3.1.6 Projet de Fin d'Etudes (PFE)*

Il s'agit du projet mené au cours du stage de troisième année (voir paragraphe 3.2.3).

### 3.2 Stages

Le Cycle Ingénieur comporte 3 périodes en entreprise clôturant chacune des trois années d'enseignement du Cycle Ingénieur.

Ces périodes sont **obligatoires** et permettent au futur ingénieur de se familiariser avec la structure et les méthodes de travail en milieu professionnel et/ou industriel.

Il appartient aux élèves ingénieurs de trouver leurs stages (préparation à la recherche de leur futur emploi). Néanmoins, ils peuvent être aidés par le service des Relations Entreprises et de l'Innovation (service REI) de l'EIL Côte d'Opale.

Tout au long de ses stages, chaque élève ingénieur est encadré par un tuteur en entreprise. Pour les stages de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année du cycle ingénieur, il est également suivi par un tuteur désigné par l'école tout au long de son stage.

Il est impératif de s'assurer que le sujet de stage corresponde à la définition retenue pour chaque année, afin de respecter la progression pédagogique. Tous les stages font donc l'objet d'une validation pédagogique préalable par le Directeur des Études de l'année correspondante.

La chronologie des stages devant être absolument respectée pour des raisons pédagogiques, un stage ne peut être autorisé que si le stage précédent a été effectué et validé. En particulier, aucun Projet de Fin d'Études ne peut être autorisé si les deux stages précédents ainsi que la mission obligatoire à l'international (sauf si celle-ci est réalisée dans le cadre du PFE) n'ont pas été effectués et validés.

En cas de redoublement, une période supplémentaire en entreprise sous la forme d'un stage conventionné dit « hors cursus » pourra être accordée afin de permettre à l'élève ingénieur d'enrichir son expérience professionnelle ou de compléter son projet professionnel, à la condition de ne pas entraver le suivi de modules à rattraper (voir paragraphe 4.7). Aucun tuteur école ne sera désigné dans cette situation.

Les absences pour recherche de stage (entretien) sont considérées comme justifiées sous réserves qu'elles aient été autorisées, par écrit (formulaire disponible dans le règlement intérieur ou sur l'extranet de l'École « <http://etu.eilco-ulco.fr> », rubrique « Administration »), par le Directeur des Études de l'année concernée (au minimum 48 heures avant l'absence). Les absences pour stage doivent être justifiées dans un délai de 48 heures maximum après le début de l'absence en utilisant le certificat d'absence pour stage (voir Règlement Intérieur).

Tous les stages font l'objet d'une convention entre l'École, l'élève ingénieur et l'entreprise d'accueil. Aucun stage ne doit débuter sans convention de stage signée et validée dans l'application de gestion informatisée des conventions PSTAGE. Dès qu'un stage a été trouvé par l'élève ingénieur, celui-ci doit obligatoirement effectuer les démarches nécessaires afin que soit établie sa convention de stage et que celle-ci soit validée administrativement, à savoir que toutes les signatures doivent apparaître sur la convention de stage **avant le début du stage**.

Les différentes étapes de l'établissement d'une convention à l'EIL Côte d'Opale sont rappelées sur la figure 3. Toutes les informations nécessaires pour l'utilisation de l'application PSTAGE seront fournies par le service REI.

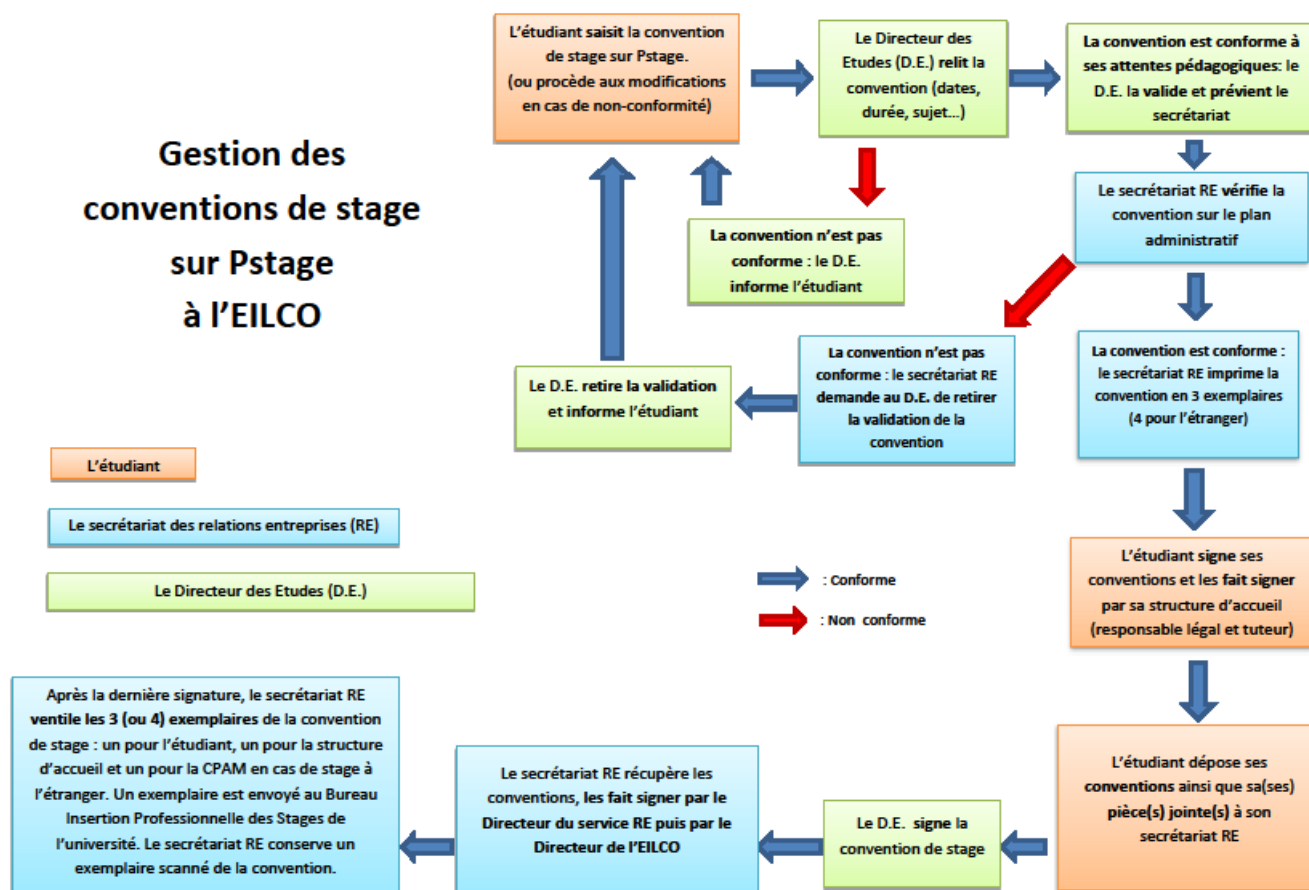


Figure 3 : Procédure pour l'établissement d'une convention de stage à l'EIL Côte d'Opale.

Chaque stage fait l'objet d'une évaluation selon le calendrier suivant :

- S7 : stage « Découverte de l'Entreprise à l'Etranger » (stage DEE),
- S9 : stage « Assistant Ingénieur » (stage AI),
- S10 : Projet de Fin d'Etudes (stage PFE).

**Attention** : si la moyenne des notes obtenues pour l'évaluation d'un stage est inférieure à **12/20**, le stage est considéré comme **non validé**.

En cas de **non validation** définitive du stage « Découverte d'une Entreprise à l'Etranger », celui-ci pourra être rattrapé durant le 2<sup>ème</sup> semestre (S8) de la seconde année du Cycle Ingénieur, avant d'effectuer le stage « Assistant Ingénieur ». Ce rattrapage fera l'objet d'une réécriture partielle ou totale du rapport et/ou d'une nouvelle présentation orale. A défaut de validation par le Jury de fin d'année, cela engendrera un redoublement. En cas de **non validation** du stage « Assistant Ingénieur » ou du projet de fin d'études avant le Jury de fin d'année de deuxième session, celui-ci devra être validé dans le cadre d'un redoublement.

### 3.2.1 Stage « Découverte d'une Entreprise à l'Etranger » (DEE)

Suite à l'évolution et surtout à la mondialisation des entreprises, l'ingénieur de demain doit être un cadre capable de communiquer dans une langue étrangère et surtout en langue anglaise. L'ingénieur doit faire preuve d'ouverture d'esprit et connaître les cultures de différents pays. Pour préparer les futurs ingénieurs, les élèves ingénieurs de l'École doivent effectuer une mission obligatoire à l'international, dans un pays différent de leur pays d'origine, d'une **durée minimale de 8 semaines** (280 heures).

Le stage en fin de première année est un stage d'exécutant à l'étranger qui par conséquent ne demande aucune qualification. L'objectif est d'effectuer et comprendre des tâches d'exécution à l'intérieur d'une organisation ou d'une entreprise à l'étranger.

Les élèves ingénieurs peuvent réaliser des tâches très diverses (opérateur industriel, employé en restauration, employé en hôtellerie, employé de distribution, agent d'entretien, travailleur du bâtiment, saisonnier agricole, employé de banque, etc.).

Les objectifs de ce stage sont les suivants :

- d'appréhender l'entreprise dans son fonctionnement quotidien ;
- prendre conscience de l'importance du facteur humain ;
- acquérir une connaissance du monde du travail en participant à des activités d'exécutant dans un pays étranger ;
- prendre conscience des réalités humaines et sociales dans l'entreprise et surtout dans un pays étranger, à savoir :
  - apprendre à communiquer dans un pays étranger et apprendre à se débrouiller seul dans un environnement nouveau,
  - intégrer la dimension internationale en conduisant une étude dans un contexte culturel différent,
  - renforcer les capacités d'adaptabilité de l'ingénieur en s'intégrant dans un environnement professionnel et culturel différent ;
- si le stage a lieu dans une usine de production, découvrir la problématique liée à la production.

Le stage de 1<sup>ère</sup> année du Cycle Ingénieur fait l'objet d'une restitution écrite et orale.

La restitution écrite se fera par l'intermédiaire d'un rapport écrit en français noté. Le rapport de stage est à déposer sous forme numérique sur la plateforme de partage de documents de l'école **la semaine du jour officiel de la rentrée** qui suit le stage (la date précise de dépôt sera fournie en temps voulu). Le lien permettant le dépôt et la procédure à suivre seront fournis à l'élève ingénieur au préalable. Cette procédure garantira la date de dépôt du rapport. Le président du jury aura la charge d'aller récupérer le rapport sur la plateforme de partage de documents.

Une pénalité de 2 points par jour de retard sera affectée à la note du rapport. Au-delà de 10 jours de retard, la note de rapport sera égale à 0/20 et la soutenance sera annulée. **La soutenance de stage ne pourra donc avoir lieu que si le rapport a été préalablement déposé sur la plateforme de partage de documents dans les délais prévus.**

La restitution orale se fera par une présentation, basée sur un diaporama, devant un Jury désigné par l'école. Ce Jury sera composé :

- d'un Président qui a lu le rapport,
- d'un auditeur libre qui ne connaît pas le sujet du stage,
- éventuellement du représentant de l'entreprise.

### 3.2.2 Stage « Assistant Ingénieur » (AI)

En fin de deuxième année, le stage assistant ingénieur de **8 semaines minimum** (280 heures) a pour objectif d'approcher la fonction d'ingénieur au travers de la réalisation d'une étude technique, technico-économique ou organisationnelle. Cette approche de la fonction d'ingénieur est faite en développant les attitudes qui prévalent sur le terrain, et en apprenant à structurer et conduire un projet.

Au cours de ce stage, l'entreprise peut, en collaboration avec l'EIL Côte d'Opale :

- lui faire traiter un sujet adapté au niveau acquis en fin de deuxième année,
- vérifier les capacités de l'élève ingénieur en vue d'un futur recrutement dans le cadre d'un contrat de professionnalisation en 3<sup>ème</sup> année,

- faire élaborer par l'élève ingénieur le cahier des charges de son futur Projet d'Innovation et de Conception (semestre S9).

Le sujet peut être une pré-étude définissant le cahier des charges d'un projet en ingénierie. Cette démarche très pragmatique de la conduite de projet amène les élèves ingénieurs à :

- appréhender le rôle d'un chef de projet,
- résoudre un problème technique,
- se confronter aux réalités professionnelles et à celles du travail en équipe,
- mesurer l'importance du relationnel avec les autres équipes,
- entrevoir les difficultés quotidiennes d'un projet (modifications ou imprécision du cahier des charges, etc.).

Cette étude permet également de découvrir une nouvelle facette du métier d'ingénieur. Elle doit conduire l'élève ingénieur à organiser son travail et à rendre compte des résultats obtenus. Le stage doit permettre aux élèves ingénieurs d'envisager les orientations de carrière les mieux appropriées à leur personnalité et de préparer leur future intégration dans le milieu industriel.

Une convention tripartite doit être obligatoirement signée pour valider le stage « Assistant Ingénieur ». Cette convention de stage sera établie à l'aide de l'application PSTAGE selon la procédure décrite figure 3.

Le stage de 2<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur fait l'objet d'une restitution écrite et orale.

La restitution écrite se fera par l'intermédiaire d'un rapport écrit en français. Le rapport de stage est à déposer sous forme numérique sur la plateforme de partage de documents de l'école **la semaine du jour officiel de la rentrée** qui suit le stage (la date précise de dépôt sera fournie en temps voulu). Le lien permettant le dépôt et la procédure à suivre seront fournis à l'élève ingénieur au préalable. Cette procédure garantira la date de dépôt du rapport. Le tuteur école aura la charge d'aller récupérer le rapport sur la plateforme de partage de documents.

En cas de confidentialité stricte imposée par l'entreprise, et sur demande exclusive de cette même entreprise, le rapport pourra être déposé directement au secrétariat du service REI ou pourra faire l'objet d'un envoi sécurisé (l'EIL Côte d'Opale ne prend pas en charge l'envoi du rapport, éventuellement sa restitution à l'entreprise). Les délais de réception seront les mêmes que dans le cas d'un dépôt dématérialisé et il appartiendra à l'élève ingénieur de prendre ses dispositions pour que le rapport arrive effectivement dans le délai imparti.

Une pénalité de 2 points par jour de retard sera affectée à la note du rapport. Au-delà de 10 jours de retard, la note de rapport sera égale à 0/20 et la soutenance sera annulée. **La soutenance de stage ne pourra donc avoir lieu que si le rapport a été préalablement déposé sur la plateforme de partage de documents dans les délais prévus.**

Il appartiendra à l'élève ingénieur de faire valider son rapport par l'entreprise avant diffusion. Tout manquement à cette règle ne pourrait engager la responsabilité de l'École. Cependant, la validation du rapport par l'entreprise ne saurait donner de délai supplémentaire à la date de remise du rapport. C'est à chaque élève ingénieur d'anticiper cette validation et de s'organiser en conséquence avec son entreprise.

La restitution orale se fera par une présentation, basée sur un diaporama, en langue anglaise devant un Jury désigné par l'école. Ce Jury sera composé :

- du tuteur de l'École qui a suivi le stage et qui a lu le rapport,
- d'un auditeur libre qui ne connaît pas le sujet du stage,
- d'un enseignant de langue (anglais) qui évalue les compétences linguistiques et remet une note,
- éventuellement d'un représentant de l'entreprise.

### 3.2.3 Projet de Fin d'Études (PFE)

Le Projet de Fin d'Études de **six mois** est réalisée au cours du second semestre (S10) de la troisième année du Cycle Ingénieur.

Pendant ce projet, l'entreprise confie une étude concrète, utile pour son fonctionnement et enrichissante pour l'élève ingénieur. Cette étude comprend :

- une recherche documentaire,
- une étude théorique,
- une étude pratique,
- une étude comparative des différentes solutions envisageables,
- éventuellement la réalisation d'un prototype,
- une étude économique,
- la mise en place des solutions proposées dans l'entreprise.

Placé dans la situation d'un jeune cadre, l'élève ingénieur doit pendant 6 mois assurer la gestion d'un projet, animer un groupe de travail, proposer et mettre en œuvre des solutions appropriées.

Ce projet est une période très importante car il a plusieurs objectifs : mettre l'élève ingénieur en situation d'un ingénieur, affiner ses premières orientations de carrière et permettre de trouver un poste d'ingénieur.

Une convention tripartite doit être obligatoirement signée pour valider le Projet de Fin d'Études. Cette convention de stage sera établie à l'aide de l'application PSTAGE selon la procédure décrite figure 3.

Le Projet de Fin d'Études débute **à partir du 1<sup>er</sup> mars de l'année universitaire en cours**. Tout PFE qui débute **au-delà du 15 mars** ne pourra pas être soutenu dans les délais pour le Jury de diplôme fixé fin septembre et devra faire l'objet d'une demande de dérogation conditionnant la possibilité d'être diplômé avant ou après la cérémonie de remise des diplômes de l'année universitaire en cours.

Ce projet fait l'objet d'un mémoire qui est présenté devant un Jury composé :

- d'un Président qui a lu et noté le rapport,
- du tuteur de l'École qui a suivi le stagiaire et qui a lu et noté le rapport,
- du parrain (ou tuteur) d'entreprise,
- d'un auditeur libre qui ne connaît pas le sujet.

Les notations se font à l'aide de grilles d'évaluation prédéfinies et connues des élèves ingénieurs. Les différentes notes proviennent :

- du travail réalisé et évalué par l'entreprise au travers 2 grilles (Coefficient 1),
- de l'évaluation de la communication entre le stagiaire et le tuteur école (Coefficient 1),
- de l'évaluation du rapport par le président (Coefficient 1),
- de l'évaluation du rapport par le tuteur école (Coefficient 1),
- de l'évaluation de la soutenance (Coefficient 1).

Les rapports de stage sont à déposer sous forme numérique sur la plateforme de partage de documents de l'école **la semaine du jour officiel de la rentrée** qui suit le stage (la date précise de dépôt sera fournie en temps voulu). Cette date pourra éventuellement être décalée pour un PFE commencé en retard. Le lien permettant le dépôt et la procédure à suivre seront fournis à l'élève ingénieur au préalable. Cette procédure garantira la date de

dépôt du rapport. Le tuteur école et le président du jury auront la charge d'aller récupérer le rapport sur la plateforme de partage de documents.

En cas de confidentialité stricte imposée par l'entreprise, et sur demande exclusive de cette même entreprise, le rapport pourra être déposé directement au secrétariat du service REI ou pourra faire l'objet d'un envoi sécurisé (l'EIL Côte d'Opale ne prend pas en charge l'envoi du rapport, éventuellement sa restitution à l'entreprise). Les délais de réception seront les mêmes que dans le cas d'un dépôt dématérialisé et il appartiendra à l'élève ingénieur de prendre ses dispositions pour que le rapport arrive effectivement dans le délai imparti.

Une pénalité de 2 points par jour de retard sera affectée à la note du rapport. Au-delà de 10 jours de retard, la note de rapport, qui ne pourra plus être remis, sera égale à 0/20 et la soutenance sera annulée. **La soutenance de stage ne pourra donc avoir lieu que si le rapport a été préalablement déposé sur la plateforme de partage de documents dans les délais prévus.**

Il appartient à l'élève ingénieur de faire valider son rapport par l'entreprise avant diffusion. Tout manquement à cette règle ne pourrait engager la responsabilité de l'École. Cependant, la validation du rapport par l'entreprise ne saurait donner de délai supplémentaire à la date de remise du rapport. C'est à chaque élève ingénieur d'anticiper cette validation et de s'organiser en conséquence avec son entreprise

### 3.2.4 Cas particuliers

Certains cas nécessitent un aménagement concernant les différents stages de l'EIL Côte d'Opale : les élèves ingénieurs en mobilité et les redoublants.

#### Mobilité :

- Double diplôme entrant : les étudiants accueillis en mobilité entrante en deuxième année du Cycle Ingénieur dans le cadre d'un double diplôme doivent avoir effectué l'équivalent d'un stage DE ou DEE avant leur arrivée.  
Ils bénéficient d'une aide pour la rédaction du rapport et la présentation orale réalisée dans le cadre d'une réunion d'information commune.  
Le rapport de stage est à remettre au plus tard à une date communiquée pendant la première semaine de l'année universitaire (en général, cette date est fixée le dernier vendredi du mois d'octobre de la 2<sup>ème</sup> année du cycle ingénieur) et la soutenance de stage se déroule en novembre de cette même année avec celles des autres élèves ingénieurs de l'école.
- Echange académique entrant : les étudiants accueillis en mobilité entrante en troisième année du Cycle Ingénieur dans le cadre d'un échange académique doivent avoir effectué l'équivalent d'un stage AI avant leur arrivée.  
Un tuteur de stage AI sera désigné pour leur apporter une aide à la rédaction du rapport et à la présentation orale.  
Le rapport de stage est à remettre au plus tard à une date communiquée pendant la première semaine de l'année universitaire (en général, cette date est fixée le dernier vendredi du mois de novembre de la 3<sup>ème</sup> année du cycle ingénieur) et la soutenance de stage se déroule en janvier de la 3<sup>ème</sup> année du cycle ingénieur avec celles des autres élèves ingénieurs de l'école.
- Mobilité sortante : voir paragraphe 4.10.

#### Redoublants :

Le stage en cours reste à effectuer et est évalué lors de l'année de redoublement selon les mêmes conditions que celles des élèves admis en année supérieure.

## 4 Modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances

### 4.1 Evaluation et contrôle des connaissances

En délivrant un diplôme d'ingénieur, l'EIL Côte d'Opale assure au futur employeur que l'ingénieur formé a reçu un enseignement dans toutes les matières inscrites au programme et qu'il a atteint un niveau minimal de connaissance dans chacune d'elles.

C'est pourquoi l'EIL Côte d'Opale a mis en place un système lui permettant de vérifier que les élèves ingénieurs ont effectivement reçu l'enseignement dans son intégralité (contrôle de présence) et que cet enseignement a été correctement assimilé (contrôle de niveau).

#### 4.1.1 Calendrier

L'année universitaire s'organise entre le 1<sup>er</sup> septembre et le 30 juillet de l'année universitaire concernée (année N).

Lors de la 1<sup>ère</sup> session (on entend par « session », toutes les opérations visant au contrôle des connaissances et se terminant par une délibération du Jury), l'évaluation et la validation des connaissances et des compétences des élèves ingénieurs sont effectuées par un contrôle continu et/ou un contrôle terminal. Les évaluations peuvent être ou non programmées dans l'emploi du temps et se déroulent tout au long de l'année. Une note moyenne par module est obtenue selon une pondération définie au préalable. Chaque module validé donne droit à des crédits ECTS répartis par points entiers.

Chaque projet et stage en entreprise donne lieu à un rapport écrit et à une soutenance orale. **Les Jurys de soutenances** sont composés de professionnels, d'enseignants de disciplines scientifiques et de sciences humaines. Les modalités d'évaluation et les objectifs attendus sont précisés dans un document remis en début de stage ou de projet et sont rappelés aux élèves ingénieurs en début de semestre par les responsables de stage et de projet.

Une deuxième session est prévue à chaque fin de semestre (voir paragraphe 4.5).

En 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur, ces sessions ont lieu fin mai de l'année universitaire en cours (année N) pour le premier semestre et début juin pour le deuxième semestre.

En 3<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur, ces sessions ont lieu au mois de juin de l'année universitaire N pour le premier semestre et au mois d'octobre de l'année universitaire N+1 pour le deuxième semestre.

Le redoublement reste exceptionnel : la durée maximale de la scolarité est de 3 ans en Cycle Préparatoire Intégré et de 4 ans en Cycle Ingénieur.

Les tableaux 10, 11 et 12 montrent respectivement le calendrier de chaque année du Cycle Ingénieur.

Semestre S5 (16 semaines)	Semestre S6 (16 semaines)		
Examens de 1 <sup>ère</sup> session et contrôle continu Soutenance des bureaux d'études	Examens de 1 <sup>ère</sup> session et contrôle continu Soutenance des projets solidaires	2 <sup>ème</sup> session (semestres S5 et S6)	Stage « découverte d'une entreprise à l'étranger »
septembre – janvier	janvier – mai	mai – juin	juin – juillet

Tableau 10 : Calendrier de première année du Cycle Ingénieur



Semestre S7 (16 semaines)		Semestre S8 (16 semaines)		
Examens de 1 <sup>ère</sup> session et contrôle continu Soutenance des stages « découverte d'une entreprise à l'étranger »		Examens de 1 <sup>ère</sup> session et contrôle continu Soutenance des bureaux d'études techniques et des projets de vie associative	2 <sup>ème</sup> session (semestres S7 et S8)	Stage « assistant ingénieur »
septembre – janvier		janvier – mai	mai – juin	juin – juillet

Tableau 11 : Calendrier de deuxième année du Cycle Ingénieur

Semestre S9 (22 semaines)		Semestre S10 (26 semaines)		
Examens de 1 <sup>ère</sup> session et contrôle continu Soutenance des stages « assistant ingénieur » Soutenance des projets PIC	2 <sup>ème</sup> session	Projet de fin d'études	Soutenance des projets de fin d'études (1 <sup>ère</sup> session)	Soutenance des projets de fin d'études (dérogations 2 <sup>ème</sup> session)
septembre – février	juin	mars – août	septembre	octobre

Tableau 12 : Calendrier de troisième année du Cycle Ingénieur

#### 4.1.2 Examens

Les matières sont regroupées par module (ou Elément Constitutif). La définition des modules est du ressort de la Direction de la Formation. Le regroupement de modules forme des domaines (ou Unité d'Enseignement).

Chaque module fait l'objet d'une évaluation chiffrée prenant en compte les contrôles continus, les travaux pratiques ou rapports d'études, les examens finaux de contrôle des connaissances.

Les poids relatifs de ces différents types d'évaluation de niveau sont précisés dans le paragraphe 4.2.1.

**L'absence à un examen, contrôle continu ou TP sans motif valable entraîne la note de 00/20.**

Dans le cas d'une absence à l'examen final d'un module, l'élève ingénieur obtiendra provisoirement la note de 00/20 au module en première session. Dans tous les cas (sauf abandon), il devra repasser l'épreuve lors d'une deuxième session :

- **Si l'absence est justifiée (ABJ)**, la moyenne du module est calculée en tenant compte de la note obtenue à l'examen final de deuxième session et des autres notes de contrôle obtenues lors de la première session. En cas d'échec à cette deuxième session, l'élève ingénieur concerné ne pourra pas bénéficier d'une session de rattrapage.
- **Si l'absence est injustifiée (ABI)**, la note obtenue à l'examen final de deuxième session est examinée par le Jury afin de vérifier si le module est validé ou non et délibérer. **Cependant, la moyenne définitive du module sera calculée et mise à jour avec une note de 00/20 à l'examen final.**

#### 4.1.3 Commission Pédagogique Paritaire (CPP)

Avant la fin de chaque semestre et pour chaque année de formation, l'ensemble des enseignants ayant participé à la formation des élèves ingénieurs et les représentants des élèves ingénieurs sont invités par le Directeur des Études de l'année concernée à se réunir pour participer à une Commission Pédagogique Paritaire (CPP).

Le rôle de cette commission est de faire le bilan des enseignements dispensés au cours du semestre et de leur organisation afin de décider des améliorations à y apporter pour l'année suivante.

La CPP est animée par le Directeur des Études de l'année concernée. Les représentants des élèves ingénieurs sont choisis par le délégué de promotion de telle sorte que tous les groupes de Cours, TD, TP et Langues soient représentés. Tous les modules du semestre sont traités successivement. Pour chaque module, le Directeur des Études donne la parole aux représentants des élèves ingénieurs puis aux enseignants qui peuvent répondre aux remarques et aux questions formulées.

La CPP fait l'objet d'un compte-rendu rédigé par le Directeur des Études et validé par les enseignants. Le Directeur des Études est chargé de transmettre ce compte-rendu aux élèves ingénieurs de la promotion et le délégué de promotion est chargé de faire le bilan de la CPP au reste de la promotion.

Les élèves ingénieurs sont également invités à remplir une fiche d'évaluation des enseignements pour chaque module qu'ils ont suivi. Ces fiches permettent d'obtenir un retour sur les enseignements dispensés pendant la formation et servent de document de travail lors des CPP dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue.

De plus, chaque année, l'Université du Littoral Côte d'Opale organise partiellement l'évaluation de son offre de formation et des dispositifs universitaires. Les élèves ingénieurs concernés seront sollicités par la Direction des Études en fin d'année universitaire pour répondre à un questionnaire en ligne afin d'améliorer le fonctionnement de l'Université et de ses formations.

#### 4.1.4 Jury

En fin de chaque semestre, l'ensemble des notes est pris en compte pour calculer les moyennes par module, la moyenne par domaine et la moyenne générale du semestre.

Les Jurys d'examen se réunissent à la fin de chaque semestre et après les épreuves de deuxième session des deux semestres.

La constitution des Jurys est définie dans le Règlement Intérieur.

Le Jury délibère et arrête les notes des élèves ingénieurs au minimum à l'issue de la première session de chaque semestre et à l'issue de la deuxième session des deux semestres. Il se prononce sur la validation des modules et des semestres en appliquant, le cas échéant, les règles de compensation. Ce sont la moyenne générale du semestre, la moyenne des domaines et les moyennes des modules qui servent au Jury à déterminer la validation du semestre.

En fin d'année universitaire, le Jury de fin d'année se réunit, statue sur la validation de l'année et donc sur les poursuites d'études, en appliquant, le cas échéant, les règles de compensation.

La validation ou non d'un module (EC), d'un domaine (UE), d'un semestre et d'une année est déterminée par l'un des résultats suivants :

- l'admission si l'élève ingénieur remplit toutes les conditions d'admission citées dans le paragraphe 4.3 :
  - résultat « Admis » (ADM),
  - résultat « Admis par compensation » (ADMC),
  - résultat « Admis par décision de Jury » (ADJ) ;
- l'ajournement si l'élève ingénieur ne remplit pas toutes les conditions d'admission :
  - résultat « Ajourné » (AJ) ;
- la défaillance si l'élève ingénieur ne s'est présenté à aucun examen durant l'année :
  - résultat « Défaillant » (DEF).

Le délégué de promotion est entendu avant les délibérations de Jury qui se déroulent ensuite sans sa présence. Son rôle est donc de porter à la connaissance du Jury les éléments qui pourraient être utiles aux prises

de décision. Une restitution lui est faite après les délibérations par le Président de Jury. Le délégué de promotion est ensuite chargé de relayer ces informations vers les élèves ingénieurs de sa promotion.

**Les décisions prises par le Jury font l'objet d'un procès-verbal et sont sans appel.** Toute pièce justificative arrivant après la réunion de Jury et n'ayant pas été portée à sa connaissance **par écrit avant la réunion**, ne pourra remettre en cause les décisions prises.

A l'issue de la délibération du Jury, le tableau des résultats daté et signé du Président de Jury est affiché sur un panneau destiné à cet effet avec **les délais et voies de recours** possibles en cas de contestation.

## 4.2 Règles de calcul des moyennes

### 4.2.1 Moyenne des modules

Le calcul de la moyenne d'un module est basé sur les notes obtenues :

- pour la partie théorique :
  - Examen Final (EF),
  - Contrôle Continu (CC),
  - Devoir à la Maison (DM) ;
- pour la partie pratique :
  - Contrôle TP (CT),
  - Examen Informatique (EI),
  - Projets Tutorés (PT),
  - Comptes-Rendus de TP ou rapports d'études (CR).

Le tableau 13 donne la répartition des coefficients des différents modes d'évaluation d'un module.

	PARTIE THÉORIQUE			PARTIE PRATIQUE			
Type de contrôle	EF	CC	DM	CR	CT	EI	PT
% de la note final	70%			30%			
Coefficient	4	2	1	1	2	2	2

Tableau 13 : répartition des coefficients.

Dans le cas où plusieurs matières constituent un module, la moyenne du module est calculée au prorata du nombre d'heures de chaque matière.

### 4.2.2 Moyenne des domaines

Les moyennes de chaque module du semestre affectées de leur coefficient servent à calculer les moyennes des domaines du semestre (voir chapitre 5).

### 4.2.3 Moyenne semestrielle

La moyenne générale semestrielle est calculée en appliquant les coefficients sur les modules qui se trouvent dans le chapitre 5.

### 4.2.4 Moyenne annuelle

La moyenne générale annuelle est calculée en appliquant les coefficients sur les modules qui se trouvent dans le chapitre 5.

#### 4.2.5 Vie de l'École

L'évaluation de la note vie de l'École porte sur le nombre de participations réelles et actives (présence pendant toute la durée de l'événement) des élèves ingénieurs aux actions initiées par le corps permanent de l'École en faveur du développement de l'École : journée portes ouvertes, remise des diplômes, salons, forums, visites de lycées et autres établissements d'enseignement, concours, etc.

**La note de vie de l'École s'additionne à la moyenne générale annuelle de l'élève ingénieur** excepté pour la 3<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur où elle s'additionne à la moyenne du semestre S9.

La participation réelle et active des élèves ingénieurs aux actions (journée portes ouvertes, salons, forums, visites de lycées, etc.) compte pour 0,05 point en plus sur la moyenne générale à chaque action (le nombre d'actions maximum comptées par élève ingénieur est de 6 par an). Le nombre de participations sera donné par le Service Général de l'EIL Côte d'Opale au secrétariat pédagogique.

Toute absence à un enseignement de type CM, TD ou TP en raison de participation à la vie de l'École sur sollicitation explicite du Service Général sera autorisée et justifiée.

#### 4.2.6 Activités Sportives, Culturelles et Artistiques

Le Sport, la Culture et les Arts ont une capacité importante à rassembler les élèves ingénieurs. Ils permettent de développer la motricité, la mobilité, l'esprit d'équipe, le sens de l'effort et l'aisance dans les prises de parole en public.

Les activités Sportives, Culturelles et Artistiques permettent de promouvoir l'image de l'EIL Côte d'Opale aux niveaux local, régional et national. Elles jouent différents rôles transversaux au sein et à l'extérieur de l'EIL Côte d'Opale, importants pour l'image du futur ingénieur, à savoir :

- un rôle de promotion de la santé,
- un rôle éducatif,
- un rôle de cohésion sociale,
- un rôle récréatif,
- un rôle culturel.

Les Activités Sportives, Culturelles et Artistiques sont intégrées dans la formation des élèves ingénieurs par les montages de projets solidaires et les participations à la vie associative ou aux clubs de l'EIL Côte d'Opale.

##### Bonus Sport :

La participation à des activités sportives, lorsque celles-ci sont évaluées par les responsables de ces activités chaque semestre, permet d'obtenir un **bonus qui sera ajouté à la moyenne générale annuelle de l'élève ingénieur** excepté pour la 3<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur où elle s'additionne à la moyenne du semestre S9. Ce bonus est de 0,2 point maximum pour un élève ingénieur ayant obtenu une moyenne de 20/20 aux activités sportives (soit 0,01 point de bonus par point obtenu sur 20). Cette note sera communiquée par le responsable de l'activité sportive au secrétariat pédagogique.

La pratique sportive peut ainsi se faire notamment les jeudis après-midi sous deux formes :

- la pratique « EPS » qualifiante débouchant sur une évaluation et une note comptant pour l'année sous forme de bonus dans le cadre du SUAPS (Service Universitaire des Activités Physiques et Sportives) de l'ULCO,
- la pratique compétitive F.F.S.U. (Fédération Française du Sport Universitaire) nécessitant la prise d'une licence ou l'adhésion à une équipe de l'École inscrite dans une compétition universitaire.

Dans le cadre d'une notation en SUAPS par un enseignant, 4 critères sont retenus :

- l'assiduité aux séances (sur au moins 10 pts) : un minimum de 12 séances est exigé pour obtenir une note et deux absences consécutives annulent l'inscription de l'élève,
- le niveau de performance,
- l'investissement / progrès,
- le niveau de connaissance.

Il appartient aux élèves ingénieurs intéressés par une pratique sportive quelle qu'elle soit de prendre contact avec le professeur responsable de la spécialité sportive, dès fin septembre, pour former les équipes et établir les licences ([http://www.univ-littoral.fr/vie\\_etudiante/sport.htm](http://www.univ-littoral.fr/vie_etudiante/sport.htm) ou <http://suaps.univ-littoral.fr>).

Les notes attribuées chaque semestre sont converties en un bonus annuel qui apparaît uniquement sur le bulletin de fin d'année (voir paragraphe 4.8).

### 4.3 Règles de calcul des résultats

L'admission en année supérieure est conditionnée à la fois par la validation des connaissances (60 crédits ECTS), par la validation des stages, par la validation des projets, par la validation d'un niveau minimum en anglais (voir score minimum au TOEIC au paragraphe 1.4.2) ou par décisions dérogatoires prises par le Jury.

#### 4.3.1 Validation des modules

La proposition de validation des modules est délivrée, après délibération du Jury, au vu des résultats des évaluations réalisées dans ce module.

Le Jury valide automatiquement (résultat ADM) :

- tous les modules pour lesquels la moyenne est **supérieure ou égale à 10/20** (sauf pour l'habilitation électrique où il faut un minimum de 15/20 pour être habilitable),
- toutes les missions en entreprise et tous les projets pour lesquels **toutes les notes sont supérieures ou égales à 12/20** (voir paragraphe 4.3.5).

Conformément aux normes européennes, un certain nombre de crédits est attribué à chaque module (voir chapitre 2). La validation d'un module déclenche automatiquement l'attribution des crédits ECTS qui lui sont rattachés.

Dans le cadre de l'ECTS, il existe également une échelle de notation qui classe les étudiants sur une base statistique et permet de leur attribuer un grade pour chaque module. Le tableau 14 indique les grades des étudiants admis. Les étudiants ajournés reçoivent le grade F ou FX.

Grade ECTS	Répartition des Grades
A	10% des étudiants meilleurs
B	25% des étudiants suivants
C	30% des étudiants suivants
D	25% des étudiants suivants
E	10% des étudiants restants

Tableau 14 : Grade ECTS.

#### 4.3.2 Validation des domaines

Le Jury valide automatiquement (résultat ADM) les domaines (sauf le domaine « projets et stages ») pour lesquels tous les modules au sein du domaine sont validés directement ou par compensation (voir paragraphe 4.3.4).

Le domaine « projets et stages » est validé si chaque projet et chaque stage sont validés au sein de ce domaine.

#### 4.3.3 Validation des semestres

Le Jury valide automatiquement (résultat ADM) les semestres pour lesquels l'élève ingénieur doit :

- avoir validé les différents domaines en ayant acquis tous les modules suivis à l'EIL Côte d'Opale directement ou par compensation (voir paragraphe 4.3.4) au sein du semestre,
- ou avoir validé un parcours de formation extérieur reconnu par la Direction des Études au cours du semestre considéré et obtenu, le cas échéant, les 30 crédits ECTS correspondants.

#### 4.3.4 Compensation et capitalisation

Un élève ingénieur qui n'a pas obtenu 10/20 minimum dans un module peut néanmoins obtenir les crédits correspondants par compensation excepté pour les stages de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> années du Cycle Ingénieur et les différents projets où il faut une note minimale de 12/20 pour valider ainsi que l'habilitation électrique où il faut une note minimale de 15/20 pour être habilitable.

##### Compensation :

Il peut y avoir compensation d'un module (résultat ADMC) d'un semestre donné (sauf pour les projets, les stages et l'habilitation électrique) si toutes les conditions cumulatives suivantes sont satisfaites ou par décisions dérogatoires prises par le Jury :

- la moyenne générale de ce semestre est **supérieure ou égale à 10/20** ou, le cas échéant, le semestre est validé par compensation avec une moyenne annuelle supérieure ou égale à 10/20,
- la moyenne du domaine est **supérieure ou égale à 8/20**,
- la moyenne du module est **supérieure ou égale à 5/20**.

En cas d'absence à l'examen final d'un module, celui-ci ne pourra être validé par compensation.

Il peut y avoir compensation entre les deux semestres (résultat ADMC) d'une même année (sauf pour la troisième année) si toutes les conditions cumulatives suivantes sont satisfaites ou par décisions dérogatoires prises par le Jury :

- la moyenne générale de l'année est **supérieure ou égale à 10/20**,
- les moyennes de chaque domaine des deux semestres sont **supérieures ou égales à 8/20**,
- les moyennes de chaque module des deux semestres sont **supérieures ou égales à 5/20**,
- toutes les notes de stage et de projet sont **supérieures ou égales à 12/20**,
- le score TOEIC retenu est supérieur ou égal à la barre fixée pour passer en année supérieure, à savoir :
  - 585 pour le passage en deuxième année du cycle ingénieur,
  - 685 pour le passage en troisième année du cycle ingénieur.

Un domaine pour lequel la moyenne est inférieure à 8/20 ne peut être compensé par un autre domaine. Il n'y a pas de compensation entre les deux semestres de la troisième année du Cycle Ingénieur puisque le deuxième semestre n'est constitué d'aucun module d'enseignement mais uniquement du Projet de Fin d'Études.

##### Capitalisation :

En cas de non validation d'un semestre, l'élève ingénieur conserve le bénéfice des modules **validés directement sans compensation** et des crédits associés pendant un an. Dans ce cas, les modules concernés sont

ceux validés avec une moyenne générale de module supérieure ou égale à 10/20 ou les projets et les stages avec une note supérieure ou égale à 12/20.

Un module acquis et validé sans compensation ne peut être repassé.

#### 4.3.5 Validation des stages et projets

Les différents Jurys de soutenance se réunissent à l'issue des soutenances de stage, de projet et Projet de Fin d'Études. Au vu des notes accordées par les Jurys de soutenance et après harmonisation de ces notes, le stage ou le projet est validé ou non.

Pour qu'un stage ou un projet soit validé il faut que la moyenne des notes obtenues soit supérieure ou égale à 12/20 sinon le stage ou le projet est considéré comme non validé.

Dans le cas où un stage ou un projet de première année de Cycle Ingénieur n'est pas validé, soit parce que la note globale est inférieure à 12/20, **soit parce que l'une des composantes du stage ou projet (rapport, soutenance ou travail effectué) ne correspond pas à la valeur attendue d'un travail d'ingénieur**, le Jury peut prendre la ou les décisions suivantes :

- effectuer un nouveau stage ou projet,
- rédiger un nouveau rapport,
- préparer et présenter une nouvelle soutenance.

Dans le cas où un stage ou un projet de deuxième ou troisième année de Cycle Ingénieur n'est pas validé, celui-ci devra être effectué à nouveau dans le cadre d'un redoublement.

#### 4.3.6 Validation de l'année

Pour valider une année automatiquement (résultat ADM), l'élève ingénieur doit en avoir validé les deux semestres directement ou par compensation et avoir acquis 60 crédits ECTS ou obtenu un nombre équivalent de crédits, le cas échéant, lors d'un parcours extérieur validé et reconnu par la Direction des Études. Il doit également valider un niveau minimum en anglais (voir score minimum au TOEIC au paragraphe 1.4.2).

### 4.4 Semestre ou année non validée à l'issue de la première session

Pour les élèves ingénieurs ne remplissant pas les conditions d'une admission automatique (résultat AJ), le Jury, après audition des arguments présentés par les représentants des élèves ingénieurs avant les délibérations, puis après exposé des faits par le Directeur des Études de l'année concernée et audition des arguments présentés par les enseignants, statue et peut prendre l'une des décisions suivantes :

- admission conditionnée par l'obtention d'une note minimum à un ou plusieurs examens de deuxième session,
- admission à un semestre validé et ajournement du semestre complémentaire avec validation des modules dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 et les projets et les stages dont la moyenne est supérieure ou égale à 12/20,
- ajournement de l'année entière avec validation des modules dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 et les projets et les stages dont la moyenne est supérieure ou égale à 12/20.

Les décisions de redoublement ou de réorientation concernant les élèves ajournés sont prises à l'issue de la deuxième session du Jury de fin d'année (voir paragraphe 4.6).

## 4.5 Epreuves de deuxième session

Les épreuves de 2<sup>ème</sup> session ont lieu après la fin de chaque semestre et après les délibérations des Jurys de 1<sup>ère</sup> session. A l'issue des épreuves de 2<sup>ème</sup> session, le Jury se réunit à nouveau afin de statuer sur le cas de chaque élève ingénieur concerné. Un nouveau procès-verbal est dressé et transmis par le Président de Jury.

Les épreuves de 2<sup>ème</sup> session ne sont pas obligatoirement proposées aux élèves ingénieurs. Les épreuves de 2<sup>ème</sup> session ne sont proposées que dans les cas suivants :

- Si l'élève ingénieur a été absent à un examen final de 1<sup>ère</sup> session (sauf abandon),
- Si l'élève ingénieur a obtenu des notes éliminatoires (moyenne strictement inférieure à 5 pour un module, à 8 pour un domaine et à 12 pour un stage ou un projet) en 1<sup>ère</sup> session **avec une moyenne générale du semestre supérieure ou égale à 5/20**,
- Si l'élève ingénieur n'a aucune note éliminatoire en 1<sup>ère</sup> session avec une moyenne générale du semestre strictement inférieure à 10/20, il accède à une 2<sup>ème</sup> session dans les modules proposés par le Jury pour lesquels il a obtenu une moyenne strictement inférieure à 10 et qui appartiennent à des domaines avec une moyenne strictement inférieure à 10.

A l'issue des examens de 2<sup>ème</sup> session, la moyenne du ou des modules concernés et la moyenne du domaine concerné est calculée en utilisant la règle du « max » (ou règle du « sup »). Pour chaque module faisant l'objet d'une 2<sup>ème</sup> session, on utilise la plus grande des deux notes entre la note obtenue à l'examen final de première session et la note obtenue à l'examen final de deuxième session. La moyenne du module ainsi obtenue doit être supérieure ou égale à 5/20 (sauf dans le cas des stages et des projets où cette note doit être de 12/20 minimum). La moyenne du domaine correspondant ainsi obtenue doit être supérieure ou égale à 8/20. **Toutefois, c'est la note initialement obtenue à la première session qui est prise en compte dans le calcul de la moyenne utilisée pour établir les classements en fin de troisième année du Cycle Ingénieur.**

Si un stage ou un projet de première année de Cycle Ingénieur n'est pas validé après la deuxième session (la note obtenue est inférieure à 12/20), alors ce stage ou ce projet est à renouveler complètement.

**Il n'existe pas de deuxième session de rattrapage pour un stage ou un projet de deuxième ou troisième année de Cycle Ingénieur.**

### Cas d'une absence justifiée (ABJ) à la première session :

Les élèves ingénieurs ayant une absence justifiée à un examen final de première session devront, dans tous les cas, aller en deuxième session. Ils recevront provisoirement la note de 0/20 au module et seront ajournés à la première session.

La moyenne du module est ensuite calculée avec la note obtenue à l'examen final de deuxième session. Cette moyenne remplace le zéro attribué provisoirement pour absence et est examinée par le Jury afin de délibérer.

La note obtenue en deuxième session doit permettre d'avoir :

- une moyenne du module  $\geq 10/20$  pour validation du module et obtention des crédits correspondants ;
- ou, pour validation des modules et crédits par compensation :
  - une moyenne générale de l'année  $\geq 10/20$ ,
  - une moyenne générale de chaque domaine  $\geq 8/20$  (sauf projets et stages),
  - une moyenne de chaque module  $\geq 5/20$ .

**Il n'y a pas de session de rattrapage en cas d'échec à la deuxième session.**

La deuxième session, autorisée pour raison d'absences justifiées par le Jury d'examen, est affectée du coefficient égal au coefficient normal de l'épreuve. Le programme de cette épreuve de deuxième session porte sur l'ensemble de l'année.



#### Cas d'une absence injustifiée (ABI) à la première session :

Les élèves ingénieurs ayant une absence injustifiée à un examen final de première session devront également aller en deuxième session. Ils recevront provisoirement la note de 0/20 au module et seront ajournés à la première session.

La moyenne du module est ensuite calculée avec une note de 0/20 à l'examen final. Cette moyenne remplace le zéro attribué provisoirement pour absence. La note réellement obtenue à l'examen final de deuxième session et la moyenne correspondante sont examinées par le Jury afin de vérifier si le module est validé ou non et délibérer.

#### Cas d'une absence à la deuxième session :

**L'absence injustifiée (ABI) à une épreuve de 2<sup>ème</sup> session autorisée est sanctionnée par l'ajournement définitif du module (note égale à zéro) et du semestre correspondant.**

L'absence justifiée (ABJ) à une épreuve de 2<sup>ème</sup> session autorisée faisant suite à une absence à l'épreuve de 1<sup>ère</sup> session est sanctionnée par l'ajournement définitif du module (note égale à zéro) et du semestre correspondant.

### **4.6 Année non validée à l'issue de la deuxième session**

Pour les élèves ingénieurs ne remplissant pas les conditions d'une admission à l'issue de la deuxième session, le Jury, après audition des arguments présentés par les représentants des élèves ingénieurs avant les délibérations, puis après exposé des faits par le Directeur des Études de l'année concernée et audition des arguments présentés par les enseignants, statue et peut prendre l'une des décisions suivantes :

- admission par décision de Jury (résultat ADJ appliqué aux modules concernés) sans condition (validation du semestre et de l'année en cours par indulgence du Jury) ;
- validation d'un semestre et redoublement du semestre complémentaire avec validation des modules dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 et les projets et les stages dont la moyenne est supérieure ou égale à 12/20. Dans ce cas, le semestre validé lors du redoublement pourra être exploité pour effectuer une période en entreprise (voir paragraphe 4.7) ;
- redoublement de l'année entière avec validation des modules dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 et les projets et les stages dont la moyenne est supérieure ou égale à 12/20 ;
- réorientation (résultats insuffisants, absentéisme important, absences injustifiées aux examens, redoublement déjà prononcé, etc.) avec validation ou non de l'un des deux semestres.

### **4.7 Redoublement**

En cas de redoublement (d'un semestre ou d'une année non validé) :

- Les modules non validés directement (modules dont les moyennes sont inférieures à 10/20) ne sont pas capitalisés et doivent obligatoirement être présentés l'année suivante. La non validation du ou des semestre(s) redoublé(s) entraîne la réorientation de l'élève ingénieur.
- Un module validé directement est capitalisé et ne peut être présenté à nouveau.
- Si la moyenne annuelle de l'élève ingénieur qui redouble est inférieure à 10/20, aucun module de l'année supérieure ne pourra être suivi et présenté par l'élève ingénieur concerné même si un grand nombre de modules a déjà été validé. En revanche, en cas d'un seul semestre déjà validé, une période supplémentaire en entreprise sous la forme d'un stage conventionné dit « hors cursus » pourra être accordée afin de permettre à l'élève ingénieur d'enrichir son expérience professionnelle ou de compléter son projet professionnel.
- Si la moyenne annuelle de l'élève ingénieur qui redouble est supérieure ou égale à 10/20, celui-ci pourrait être autorisé à suivre quelques modules de l'année supérieure par anticipation selon une proposition compatible avec les emplois du temps et validée par les directeurs des études concernés.

- Les modules de langues, même s'ils sont validés devront impérativement être suivis afin d'assurer une continuité et une progression dans leur pratique.
- Projets et stages : si un projet ou un stage n'a pas été validé durant l'année de sa comptabilisation dans le calcul de la moyenne avant ou après la deuxième session, il devra être renouvelé par redoublement.

#### Cas de non validation du score TOEIC interdisant l'admission en année supérieure :

Dans le cas où l'élève ingénieur n'atteint pas le score TOEIC indiqué au paragraphe 1.4.2 pour être admis en année supérieure :

- Si l'élève est ajourné aux deux semestres, il redouble son année selon les conditions définies dans le paragraphe précédent.
- Si l'élève est ajourné à un seul semestre (et admis à l'autre), il redouble son année et profite du semestre validé pour réaliser un stage d'anglais et/ou pour suivre tous les modules d'anglais (tronc commun, soutien et anglais renforcé) des 3 années de cycle ingénieur.
- Si l'élève est admis aux deux semestres (mais pas à l'année), l'élève concerné peut être admis par décision de jury ou bénéficier d'un test TOEIC supplémentaire avant la rentrée. Deux cas de figure sont alors possibles :
  - S'il valide le test TOEIC à la rentrée, l'année est validée automatiquement et il peut poursuivre son cursus. Un procès-verbal individuel sera alors établi.
  - S'il ne valide pas le test TOEIC et ne valide donc pas son année, il redouble afin de renforcer son niveau d'anglais mais peut être autorisé à suivre quelques modules de l'année supérieure selon les conditions indiquées au paragraphe précédent.

**La durée maximale du Cycle Ingénieur de l'EIL Côte d'Opale est de 8 semestres, soit 4 ans à partir de la première inscription. Un élève ingénieur ne peut donc redoubler qu'une année au maximum et ne peut pas suivre plus de deux fois une même année sauf pour congé d'études (voir Règlement Intérieur).**

#### **4.8 Procès-verbaux d'examens et bulletins**

A l'issue des délibérations des Jurys d'examen de 1<sup>ère</sup> session et de 2<sup>ème</sup> session, le Président de Jury dresse un procès-verbal d'examen dans lequel apparaissent très précisément la moyenne obtenue et le résultat de chaque élève ingénieur :

- « Admis » (ADM, ADMC ou ADJ) si l'élève ingénieur remplit toutes les conditions d'admission citées dans le paragraphe 4.3,
- « Ajourné » (AJ) si l'élève ingénieur ne remplit pas toutes les conditions d'admission,
- « Défaillant » (DEF) si l'élève ingénieur ne s'est présenté à aucun examen durant l'année.

Le Président du Jury est responsable de la transmission des procès-verbaux auprès de la Direction, les élèves ingénieurs n'ayant pas directement accès à ce document afin de garantir la confidentialité des informations.

Après proclamation des résultats, un bulletin ou un relevé de notes individuel est communiqué à chaque élève ingénieur et un affichage des résultats est effectué avec les délais et voies de recours possibles en cas de contestation.

Ainsi, à l'issue du Jury de première session de chaque semestre, un relevé de notes individuel est transmis aux élèves avec les informations suivantes :

- détail des notes (Examen Final, Contrôle Continu, Moyenne TP, Contrôle TP, etc.) dans chaque module,

- moyenne des modules,
- moyenne des domaines,
- notes de stage et/ou de projets,
- moyenne du semestre,
- nombre d'heures d'absences non justifiées,
- décision du Jury : admis ou ajourné (faisant office d'attestation de réussite),
- commentaires avec détail des examens de 2<sup>ème</sup> session et des absences à un examen

En cas d'échec ou d'absence à un examen de première session, les élèves ingénieurs recevront un relevé de notes mis à jour à l'issue du Jury de deuxième session.

A l'issue du Jury de première session du second semestre et d'année, un bulletin sera remis individuellement à chaque élève. Les élèves en deuxième session recevront également un bulletin après les délibérations de Jury correspondant. Le bulletin comporte les informations suivantes :

- moyenne et résultat de chaque module du 1<sup>er</sup> semestre,
- moyenne et résultat des domaines (UE) du 1<sup>er</sup> semestre,
- moyenne et résultat de chaque module du 2<sup>nd</sup> semestre,
- moyenne et résultat des domaines (UE) du 2<sup>nd</sup> semestre,
- notes et résultats des projets et stages de l'année,
- moyenne et résultat du 1<sup>er</sup> semestre,
- moyenne et résultat du 2<sup>nd</sup> semestre,
- bonus et points de Jury,
- moyenne et résultat global de l'année.

Ce bulletin de fin d'année fera également apparaître les crédits ECTS obtenus dans chaque module lorsque celui-ci est validé. La somme de ces crédits pour chaque domaine et chaque semestre est affichée seulement en cas d'admission.

#### 4.9 Obtention du diplôme d'ingénieur EIL Côte d'Opale

Un Jury de diplôme se réunit à l'issue des soutenances de mémoire de Projet de Fin d'Études et pourra prononcer l'une des décisions suivantes :

- la délivrance du diplôme d'ingénieur de l'EIL Côte d'Opale,
- le redoublement avec obligation d'obtenir les crédits manquants dans un délai maximum d'une année universitaire,
- la remise d'une attestation de la validation de la partie théorique (cas où le niveau d'anglais n'atteint pas le niveau B2, à savoir 785 points au TOEIC),
- la réorientation.

Le diplôme d'ingénieur de l'EIL Côte d'Opale est délivré aux élèves ingénieurs ayant satisfait les conditions cumulatives suivantes (incluant une période de 8 semaines minimum à l'étranger) :

- la validation des connaissances,
- la validation des stages,
- la validation des projets,

- l'obtention de 180 crédits ECTS,
- la validation du score TOEIC de 785 points. En aucun cas, un diplôme d'ingénieur EIL Côte d'Opale ne sera délivré sans ce test TOEIC à hauteur de 785 points qui représente le niveau B2 certifié,
- la validation du DEFL B2 pour les élèves ingénieurs étrangers,
- la validation d'une mission à l'international (période de 8 semaines minimum à l'étranger).

A l'issue des délibérations du Jury de diplôme, un procès-verbal est dressé par le Président de Jury et un classement des élèves ingénieurs est établi sur la base des moyennes de première session des 3 années validées du Cycle Ingénieur.

La moyenne  $M$  de classement est calculée sur la base des notes suivantes :

- $M1$ , moyenne de 1<sup>ère</sup> année de Cycle Ingénieur (semestres S5 et S6),
- $M2$ , moyenne de 2<sup>ème</sup> année de Cycle Ingénieur (semestres S7 et S8),
- $M3$ , moyenne de premier semestre de la 3<sup>ème</sup> année de Cycle Ingénieur (semestre S9),
- $M4$ , moyenne de second semestre de la 3<sup>ème</sup> année de Cycle Ingénieur (semestre S10),

$$M = 0,7 \times (M1 + M2 + M3)/3 + 0,3 \times M4.$$

En fonction de son classement, une mention de réussite est délivrée à chaque élève ingénieur. Les mentions de réussite attribuées par l'EIL Côte d'Opale sont les suivantes :

- « Passable » si  $10 \leq M < 12$ ,
- « Assez bien » si  $12 \leq M < 14$ ,
- « Bien » si  $14 \leq M < 16$ ,
- « Très bien » si  $16 \leq M$ .

Une attestation de réussite est délivrée en attendant l'édition du diplôme.

L'obtention du diplôme est subordonnée à la validation d'un score TOEIC de 785 points au minimum. Tout élève ingénieur n'ayant pas atteint ce score ne pourra pas se voir délivrer le diplôme d'ingénieur. Néanmoins, il recevra une attestation de niveau Master II. Les élèves ingénieurs disposent de 2 ans pour valider le score TOEIC de 785 points ; au-delà de cette période de 2 ans, l'élève ingénieur perdra la possibilité d'obtenir son diplôme. La date limite est fixée au 31 décembre de la deuxième année suivant l'obtention de l'attestation de niveau. Si l'élève ingénieur - avant la période de 2 ans - obtient le score TOEIC de 785 points désiré, il devra transmettre les pièces justificatives à l'EIL Côte d'Opale pour obtenir son diplôme d'ingénieur.

#### 4.10 Mobilité sortante

Au cours de leur cursus, les élèves ingénieurs de l'EIL Côte d'Opale ont la possibilité d'effectuer une mobilité académique à l'international sous la forme :

- d'un échange académique durant les semestres S8 ou S9 ;
- d'un double diplôme à partir du semestre S9.

La demande doit être faite selon la procédure décrite dans les paragraphes suivants.

##### 4.10.1 Réunion d'information

Une réunion d'information est organisée en début d'année scolaire pour présenter les différents partenaires internationaux, le processus de sélection, les différents types de bourses avec le calendrier prévisionnel et ses échéances.

#### 4.10.2 Le dossier de candidature

Ce document, disponible sur l'extranet de l'EIL Côte d'Opale dans l'onglet « INTERNATIONAL », est à remplir et à rendre accompagné de toutes les pièces justificatives au service des Relations Internationales **le dernier vendredi du mois de novembre** de l'année universitaire précédant la mobilité. Ce dossier servira de document de référence pour les éventuels entretiens de motivation ainsi que pour le jury de mobilité.

#### 4.10.3 Examens des dossiers et entretiens de motivation

Les demandes de mobilité seront examinées par le jury de mobilité qui statuera sur les demandes. Les critères d'évaluation du dossier sont les suivants :

- Bons résultats dans l'année précédant la demande de mobilité,
- Présence à tous les CM, TD et TP (l'absentéisme n'est pas autorisé),
- Bon niveau en langue anglaise avec une moyenne au moins supérieure à 10/20.

Des entretiens de motivation éventuels auront lieu pendant la deuxième quinzaine de janvier en présence des membres suivants :

- Directeurs des Études du Cycle Ingénieur,
- Responsable de Formation en Sciences Humaines et Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives,
- Directeur de la Formation,
- Directeur des Relations Internationales,
- Directeur adjoint de l'École et/ou Directeur de l'École.

#### 4.10.4 Démarches administratives

Dès que la mobilité est accordée, l'étudiant devra suivre les procédures de l'établissement d'accueil pour valider sa mobilité (procédures différentes selon les établissements). Les demandes de VISA / CAQ / etc. doivent être faites immédiatement, car ces démarches prennent du temps. Une copie du visa est à remettre au service des Relations Internationales.

Chaque élève ingénieur doit également souscrire à une assurance personnelle qui le couvre à l'étranger en cas d'hospitalisation ou d'autres problèmes de santé. Il doit envoyer une copie du contrat à l'EIL Côte d'Opale dès l'arrivée dans l'Université ou l'École d'ingénieurs d'accueil.

Pour valider sa mobilité, chaque élève est dans l'obligation de s'inscrire à l'EIL Côte d'Opale avant son départ.

Enfin, chaque élève ingénieur doit également communiquer un numéro de téléphone et une adresse postale où l'on peut le joindre et doit consulter régulièrement son adresse email générique de l'école : [prenom.nom.elv@eilco-ulco.fr](mailto:prenom.nom.elv@eilco-ulco.fr).

#### 4.10.5 Learning agreement

C'est le document essentiel de la période de mobilité à l'international. Il s'agit d'un contrat qui oblige les parties engagées à respecter les termes définis dans celui-ci.

Dans un premier temps, une ébauche est réalisée. Elle comporte une partie précisant les modules que l'élève ingénieur souhaite suivre. Ce choix des modules doit être obligatoirement validé par le Directeur des Études de troisième année du Cycle Ingénieur et co-signé par le Directeur de la Formation de l'EIL Côte d'Opale. Pour que la période d'étude soit validée, le learning agreement transmis dans le cadre d'un « kit » par le service des Relations Internationales de l'ULCO doit être signé par l'élève ingénieur lui-même et ensuite par le Directeur

des Études de troisième année du Cycle Ingénieur et par le Directeur de l'EIL Côte d'Opale. Enfin, il doit être signé par le responsable de l'université hôte.

Toute modification du contrat fait l'objet d'un avenant qui doit impérativement être signé par les différentes parties en présence. Si tel n'est pas le cas, les modifications seront nulles et non avenues et seul le contrat initial prévaudra.

L'ébauche de « Learning Agreement » est disponible sur l'extranet de l'EIL Côte d'Opale.

#### *4.10.6 Suivi des élèves*

Chaque étudiant reçoit une charte de fonctionnement de la mobilité qu'il doit signer. Elle précise les droits-devoirs et démarches à réaliser avant, pendant et après la mobilité. Il est demandé aux étudiants partant en mobilité, d'envoyer dès leur arrivée, en cours et en fin de mobilité un compte-rendu au service des Relations Internationales de l'école afin de garantir le bon fonctionnement de l'échange et de répondre aux attentes des étudiants.

Ce rapport pourra contenir différentes informations concernant l'établissement d'accueil, le logement, les transports, la qualité des cours suivis, la vie sur le campus et en dehors du campus, etc. Il pourra être agrémenté de photos et de témoignages jugés utiles pour les futurs étudiants désirant effectuer une mobilité.

#### *4.10.7 La charte élève ingénieur Erasmus*

Ce document, disponible sur l'extranet, définit les droits et devoirs des élèves ingénieurs pendant leur période de mobilité, même si celle-ci est effectuée en dehors des frontières de l'Europe.

En voici les caractéristiques essentielles :

##### Droits :

- l'obtention d'un contrat d'études signé avant le départ ;
- l'obtention d'un relevé de notes signé par l'établissement d'accueil et des crédits ECTS associés ;
- la pleine reconnaissance des crédits obtenus à l'EIL Côte d'Opale ;
- l'exemption de frais de scolarité de l'établissement d'accueil à la condition d'être préalablement inscrit à l'EIL Côte d'Opale ;
- le maintien pendant le séjour à l'étranger de la bourse ou du prêt étudiant obtenu en France.

##### Devoirs :

- faire un test de langue avant leur départ et à leur retour pour connaître l'évolution de leur niveau de langue. Le test se fait en ligne sur une plateforme créée par la Commission Européenne et concerne les langues suivantes : anglais, espagnol, allemand, italien et néerlandais. C'est la langue des cours qui est prise en compte et non la langue du pays d'accueil ;
- respecter les dispositions et obligations du contrat d'études ;
- faire un avenant en cas de modification du contrat d'études initial, avenant qui doit être signé par l'EIL Côte d'Opale et par l'établissement d'accueil ;
- envoyer obligatoirement le certificat d'arrivée signé par l'établissement d'accueil au service des Relations Internationales de l'ULCO ;
- effectuer l'intégralité de la période d'études comme convenu ;
- donner des nouvelles par mail tous les mois au service des Relations Internationales ;
- établir un rapport sur la période de mobilité (la trame du rapport est disponible sur l'extranet) ;

- communiquer tout changement d'adresse ou de numéro de téléphone pendant la période de mobilité, le seul email de communication étant l'email générique de l'EIL Côte d'Opale.

#### 4.10.8 Calcul de la moyenne des élèves ingénieurs en mobilité

Le calcul de la moyenne des semestres S8 ou S9 en mobilité tient compte des notes obtenues dans les modules suivis dans l'établissement d'accueil ainsi que de la note du stage assistant ingénieur. Lorsque les notes sont communiquées par l'établissement d'accueil sous la forme de grade ECTS et qu'il n'est pas possible d'obtenir la note correspondante, la grille du tableau 15 sera utilisée pour convertir chaque grade en note.

Grade ECTS	Note sur 20
A (5)	18
B (4)	16
C (3)	14
D (2)	12
E (1)	10
P	10
Fx (0)	8
F	4

Tableau 15 : Grade ECTS.

Le poids de chaque note obtenue est identique pour le calcul de la moyenne quel que soit le nombre de crédits ECTS correspondant.

#### Mobilité en échange académique de deuxième année de cycle ingénieur :

La moyenne des notes obtenues dans les différents modules suivis pendant la mobilité est effectuée sur la base des 30 crédits ECTS obtenus. Aucun projet de l'école n'est retenu dans le calcul de cette moyenne. En effet, les élèves ingénieurs en mobilité en deuxième année de cycle ingénieur ne doivent pas effectuer le bureau d'étude technique ni le projet de vie associative.

#### Mobilité en échange académique de troisième année de cycle ingénieur :

La moyenne  $m$  des notes obtenues dans les différents modules suivis pendant la mobilité est d'abord effectuée. Seuls les modules totalisant un maximum de 30 crédits ECTS sont retenus pour ce calcul.

La note  $n$  obtenue pour le stage d'assistant ingénieur est intégrée en gardant le même coefficient que celui présenté au tableau 5 du chapitre 2. **En revanche, il n'y a pas de crédits ECTS attribués pour le stage assistant ingénieur aux élèves ingénieurs en mobilité au semestre S9.** Bien entendu, ce stage doit tout de même être validé pour valider la formation.

La moyenne  $M$  du semestre est calculée de la manière suivante :

$$M = [(30-c) \times m + c \times n] / 30.$$

Dans le cas d'un semestre en mobilité non validé, seuls les modules pour lesquels l'élève ingénieur en mobilité a obtenu les crédits attribués, sont capitalisés (sauf pour les modules de langue qui devront être obligatoirement poursuivis).

#### Mobilité en double diplôme UQAC – UdeS :

Pour calculer la moyenne  $M$  du semestre S9 de l'étudiant en mobilité dans le cadre d'un double diplôme (UQAC – UdeS), il convient de convertir la note  $n$  du premier semestre de la mobilité qui est sur 4.30 à une note ramenée sur 20. La moyenne du semestre S10 (note de PFE) correspond à la note du second semestre de la mobilité selon le même mode de calcul.

Dans tous les cas, les étudiants en double diplôme devront effectuer un stage de projet de fin d'études qui devra être validé par l'Ecole (si vous êtes à l'UdeS) et par l'UQAC (si vous êtes à l'UQAC) et dont la durée pourra être ajustée selon les cas (CDI, stage en laboratoire...).



## 5 Descriptif des modules d'enseignement

Ce chapitre fournit une fiche descriptive de chaque module d'enseignement de chaque domaine et pour chaque année du cycle de formation. Chaque descriptif contient les informations suivantes :

- les ECTS et coefficients ainsi que la répartition horaire en CM (Cours Magistral), TD (Travaux Dirigés) et TP (Travaux Pratiques) ;
- le nom du responsable du module ;
- les objectifs qui résument les acquis d'apprentissage (connaissances, capacités et compétences théoriques et pratiques) fondés sur les besoins des futurs métiers ;
- les prérequis nécessaires ;
- le programme qui définit le contenu du module ;
- les références bibliographiques en lien avec le thème du module ;
- les modalités d'évaluations possibles : l'EIL Côte d'Opale préconise qu'un minimum de deux évaluations par module soient proposées lorsque les conditions le permettent.

### 5.1 Sciences et Techniques de l'Ingénieur

#### 5.1.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1)

Ingénierie mathématique 1 (théorie du signal et analyse numérique matricielle) :

Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4	CM : 20H00	TD : 18H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		L. SMOCH		
<b>Objectifs :</b> Utiliser les outils mathématiques de modélisation et d'analyse des signaux (électronique, électrotechnique, asservissement et traitement du signal). Utiliser des méthodes numériques de calcul utilisées par les calculateurs.				
<b>Prérequis :</b> Programme de mathématiques de niveau L2 et de classes préparatoires aux grandes écoles.				
<b>Programme :</b> <u>Théorie du signal</u> : Signaux et systèmes, Echantillonnage d'un signal et interpolation, Décomposition d'un signal dans une base orthogonale (Polynômes orthogonaux, Série de Fourier), Transformation d'un signal (Transformée de Fourier continue et discrète, Transformée de Laplace, Transformée en z). <u>Analyse numérique matricielle</u> : Normes Matricielles, Rayon Spectral, Conditionnement d'une matrice, Décomposition d'une matrice (LU, Cholesky, QR, SVD), Résolution des systèmes linéaires : méthodes directes et méthodes itératives (Jacobi, Gauss Seidel, Gradient conjugué), Moindres carrés, Calcul des valeurs propres, Application à l'imagerie. <u>Initiation à Matlab</u> : Programmation de quelques algorithmes numériques, Résolution numérique				
<b>Bibliographie :</b> [1] Analyse de Fourier et Applications, G. Gasquet et P. Witomski, Masson [2] Analyse numérique des équations différentielles, M. Crouzeix et A. L. Mignot, Masson [3] Mathématiques pour l'ingénieur, Y ; Leroyer et P ; Tesson, Dunod [4] Analyse matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur, P. Lascaux et R. théodor, Masson				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Algorithmique avancée et programmation :

Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4	CM : 12H00	TD : 00H00	TP/Projet : 36H00
Enseignant responsable		G. STIENNE		
<b>Objectifs :</b> La première partie de ce cours a comme objectif d'étudier des structures de données dynamiques et des algorithmes avancés afin de poser les bases du développement informatique. Cet apprentissage se fait à travers le langage C. La deuxième partie aborde la conception et à la programmation orientée objet : classe, objet, encapsulation, héritage, méthodes abstraites, polymorphisme, éléments de modélisation UML. L'apprentissage de ces concepts se fait à travers l'utilisation du langage Java.				
<b>Prérequis :</b> Avoir les notions de base en algorithmique. Connaître les bases des langages C et Java : savoir manipuler les boucles, les structures conditionnelles et les tableaux.				
<b>Programme :</b> <b>Partie 1 :</b> Rappel des concepts de base en C, structures de données et algorithmiques. <b>Partie 2 :</b> <i>Classe et objet</i> : déclaration et définition, constructeur, accès aux attributs, encapsulation, l'objet courant « this » <i>Délégation et héritage</i> : agrégation/composition, l'héritage, généralisation/spécialisation, redéfinition des méthodes, chaînage des constructeurs, visibilités des variables et méthodes, méthodes finales <i>Héritage</i> : principe de l'héritage, sur-classement, polymorphisme, surcharge et polymorphisme, classe abstraite				
<b>Bibliographie :</b> [1] C. Delannoy, Exercices en langage C, 2002 [2] J-M. Léry, Algorithmique - Applications en C, 2005 [3] Bruce Eckel, Thinking in Java (4th edition), 2006 [4] Ken Arnold, James Gosling, David Holmes, The Java programming language (4th edition), 2005 [5] Horstmann, Big Java for Java 7 and 8 (4th edition), 2010				
<b>Contrôle des connaissances :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Contrôle TP				

Bases de données :

Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4	CM : 12H00	TD : 10H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		H. BASSON		
<b>Objectifs :</b> Acquisition des notions fondamentales permettant de concevoir une base de données relationnelles et la manipuler.				
<b>Prérequis :</b> Aucun				
<b>Programme :</b> Ce cours introduit la notion de bases de données relationnelles. Des éléments méthodologiques pour la conception de ces bases de données ainsi que les fondements et langages permettant leur exploitation et leur manipulation. Il est organisé selon le plan suivant : <u>Notions de bases de données et de SGBD</u> : Historique sur la gestion des données persistantes. Définition d'une base de données et d'un SGBD. Fonctions d'un SGBD. Les différents types de SGBD : hiérarchique, réseau et relationnelle. <u>Conception des bases de données relationnelles</u> : Utilisation d'un modèle conceptuel de données : Le modèle Entité-Association. Les dépendances fonctionnelles et la normalisation d'une bd relationnelle. L'algèbre relationnelle de CODD. Le langage SQL pour la définition, la recherche et la manipulation des données.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Bases de données. Concepts, utilisation et développement – Jean-Luc HAINAUT – Dunod [2] Bases de données – Georges GARDARIN – Eyrolles [3] Introduction Pratique aux Bases de Données Relationnelles, Auteur : Andreas Meir, Editeur : Springer Editions, collection : iris [4] Bases de données relationnelles Concepts, mise en oeuvre et exercices, Auteur(s) : Claude Chrisment, Karen Pinel-Sauvagnat, Olivier Teste, Michel Tuffery Editeur(s) : Hermès - Lavoisier				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Contrôle TP				

Architecture des ordinateurs :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 08H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		E. POISSON CAILLAULT		
<b>Objectifs :</b> Connaître l'architecture matérielle d'un ordinateur.				
<b>Prérequis :</b> Bases de programmation Etre utilisateur d'un PC				
<b>Programme :</b> Partir d'un exemple de la vie courante : expliquer les besoins, données, stockage, calcul, processeur Numérisation et Logique Architecture des ordinateurs, choix du processeur. Adressage et processus. Initiation à l'assembleur, mise en oeuvre de calcul élémentaire.				
<b>Bibliographie :</b> <a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique">https://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique</a>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Mécanique générale :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 18H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		G. DHONT		
<b>Objectifs :</b> Analyser et modéliser les mécanismes. Déterminer les actionneurs mécaniques.				
<b>Prérequis :</b> Calcul vectoriel et matriciel.				
<b>Programme :</b> Statique, Cinématique, Dynamique.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Mécanique du solide. Applications industrielles – Pierre AGATI, Yves BREMONT, Gérard DELVILLE – Dunod				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Habilitation électrique :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 04H00	TD : 00H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		F. FOULON		
<b>Objectifs :</b> Respecter les prescriptions de sécurité définies par la publication UTE C 18-510 (BS) Mettre en application les prescriptions de sécurité de la publication UTE C 18-510 lors de l'exécution d'opérations sur les ouvrages électriques (BS).				
<b>Prérequis :</b> Aucune connaissance en électricité n'est demandée mais les personnes doivent être capables de comprendre les instructions de sécurité.				
<b>Programme :</b> L'habilitation électrique est une certification attestant de la capacité d'une personne à accomplir les tâches fixées en toute sécurité dans le domaine de l'électricité. Dans le cadre de leur formation, les élèves ingénieurs doivent obtenir le niveau BS après avoir reçu la formation correspondante. Pour être habilitable et valider leur module, ils doivent obtenir une note minimale de 15/20 à l'épreuve. Cette habilitation leur permet ensuite de travailler en toute sécurité avec du matériel électrique lors des travaux pratiques mais également pendant leur stage en entreprise. Présentation de la procédure d'habilitation selon le recueil UTE C 18-510 en relation avec les domaines de tension. Notions élémentaires d'électricité (BOV), comment travailler en sécurité (BS), conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident d'origine électrique, généralités habilitation BS, opérations en basse tension (BS).				
<b>Bibliographie :</b> [1] NF C 18-510				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen informatique				

**Ingénierie mathématique 2 (probabilités et statistiques) :**

Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4	CM : 20H00	TD : 18H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		D. SCHNEIDER		
<b>Objectifs :</b> Comprendre les concepts de base de probabilités et de statistique. Appliquer dans des situations variées les concepts de base de probabilités et de statistique. Extraire de l'information pertinente de base de données à l'aide d'outils d'analyse exploratoire. Adopter une approche méthodologique efficace dans l'organisation d'expériences. Développer des modèles probabilistes ou empiriques simples pour des phénomènes donnés et les intégrer dans des simulations.				
<b>Prérequis :</b> Aucun				
<b>Programme :</b> <u>1<sup>ère</sup> partie</u> : Utilisation du papier Gauss, Statistiques à une variable, Statistiques à deux variables, Étude de régression et ce avec calcul des éléments caractéristiques. <u>2<sup>ème</sup> partie</u> : Étude statistique à 1 et 2 variables, Régression linéaire, Probabilités élémentaires et conditionnelles, Variables aléatoires, Loi faible des grands nombres, théorème central limite, Estimateur, Intervalle de confiance, Test d'hypothèse (unilatéral et bilatéral), Comparaison de 2 populations, Test du X2, Notions de base sur les files d'attente, Notions de base sur l'analyse des données, Notions de base sur les techniques de prévision.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Carnec Hubert, Dagoury Jean-Michel, Séroux René et Thomas Marc (2011, 2ème édition) - Itinéraires en Statistiques et Probabilités – Ellipses Marketing [2] Laliberté Célyne (2005) - Probabilités et Statistiques : De la conception à la compréhension – Pearson Education [3] Chauvat Gérard, Chollet Alain, Bouteiller Yves (2005) Mathématiques BTS/DUT : Probabilités et statistique – Dunod [4] Dress François (2004) - Probabilités et statistiques de A à Z – Dunod				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Construction mécanique :**

Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4	CM : 12H00	TD : 12H00	TP/Projet : 24H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
<b>Objectifs :</b> Donner les notions de bases élémentaires à la compréhension d'un plan technique (conventions du dessin technique, représentation orthogonale, cotation fonctionnelle, tolérancement dimensionnel et géométrique, les ajustements, les états de surfaces, les schémas cinématiques). Réaliser un plan technique en respectant des critères bien précis. Dimensionner un composant mécanique industriel en tenant compte de l'environnement dans lequel il va évoluer (lubrification, étanchéité, etc...).				
Choisir un composant mécanique industriel en respectant un cahier des charges précis (rapport de réduction, efforts à transmettre, etc...).				
<b>Prérequis :</b> Aucun				
<b>Programme :</b> Notions de base, Guidage en translation, Guidage en rotation, Transmission de puissance entre deux arbres.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Guide du dessinateur industriel (chevalier) [2] Guide des sciences et technologies industrielles (jean louis FANCHON)				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP				

Thermodynamique :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. JANAS		
<b>Objectifs :</b> Appliquer les notions fondamentales de thermodynamique.				
<b>Prérequis :</b> Calcul intégral simple et du calcul différentiel. Bases de mécanique (forces et travail).				
<b>Programme :</b> Changement d'état – Fluide réel, Premier principe et applications, Second principe – entropie, Applications				
<b>Bibliographie :</b> [1] Thermodynamique : fondements et applications. Auteur : J. P. PEREZ, Editeur : MASSON				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final				

Systèmes électroniques :

Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4	CM : 18H00	TD : 18H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		G. LEROY		
<b>Objectifs :</b> Analyser un schéma électronique, comprendre le fonctionnement d'un circuit de base en électronique, déterminer le rôle élémentaire de chaque composant, d'effectuer la synthèse d'un système combinatoire ou séquentiel. Pour atteindre ce but, il faut faire découvrir les fonctions élémentaires et les opérateurs associés, ainsi que l'intérêt de la décomposition d'un système en sous-ensembles hiérarchisés. Savoir traiter électroniquement le signal issu d'un capteur, introduction à l'électronique embarquée				
<b>Prérequis :</b> Bases en circuits électriques (lois de l'électricité).				
<b>Programme :</b> Les dipôles, Les quadripôles, Principales fonctions de l'électronique (amplification, filtrage,...), Analyses de quelques montages élémentaires. Principes des transducteurs et capteurs. Conditionneurs de signaux, pont de mesure, amplificateurs d'instrumentation, d'isolement, convertisseurs tension-fréquence, Numérique analogique, Analogique Numérique. Les Systèmes combinatoires et séquentiels. Introduction aux circuits numériques programmables.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Malvino, Albert Paul. Principes d'électronique : cours et exercices corrigés. Paris : Dunod, 7e édition 2008 [2] Thomas L. Floyd, Reynald Goulet. Fondements d'électronique : circuits, composants et applications 2013 [3] Paul Horowitz, Winfield Hill. The Art of Electronics. Cambridge University Press, 3e édition 2015 [4] G. Asch et coll., Dunod "Les capteurs en instrumentation industrielle", (2006).				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP				

Systèmes d'exploitation :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 08H00	TD : 08H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		H. ROSSINY		
<b>Objectifs :</b> Connaître et maîtriser les concepts de base des systèmes d'exploitation et les notions de programmation système.				
<b>Prérequis :</b> Bases de programmation Etre utilisateur d'un PC et familiarisé avec Linux permet d'assimiler plus facilement ces notions				
<b>Programme :</b> Fonctions principales d'un système d'exploitation, Deux exemples de systèmes d'exploitation : Linux et Windows, Les entrées/sorties, La gestion de la mémoire, Notions de processus et de synchronisation des processus, Programmation des Shell scripts sous Linux.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Système d'exploitation de J. Archer Harris, Ed. EdiScience [2] Ubuntu Linux Broché – 9 novembre 2009 [3] IDC worldwide quarterly tracker <a href="https://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique">https://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique</a> <a href="http://histoire.info.online.fr">http://histoire.info.online.fr</a> Premiers pas avec Linux : <a href="http://www.linux-france.org/article/debutant/dioux/">http://www.linux-france.org/article/debutant/dioux/</a>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Contrôle TP				

Réseaux et communication :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 08H00	TD : 08H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		B. BECQUET		
<b>Objectifs :</b> Configurer un réseau informatique. Choisir un réseau informatique. Choisir le protocole réseau.				
<b>Prérequis :</b> Connaître les bases de programmation				
<b>Programme :</b> Découverte des différents équipements réseau. Présentation des modèles en couches : OSI, TCP. Travail avec les différents protocoles, les utilitaires (Ping, etc.), Historique permettant de comprendre le choix de TCP par rapport à UDP ou ICMP, les différents services (Telnet, FTP, etc.), Travail sur : le datagramme IP, les ports TCP, les sockets, notions d'adresse IP, de DHCP, de DNS. Utilisation de logiciel de simulation et d'analyse réseau.				
<b>Bibliographie :</b> [1] G. PUJOLLE – Les Réseaux, Eyrolles. [2] L. TOUTAIN – Réseaux locaux et Internet : Des protocoles à l'interconnexion, Broché [3] J. DORDOIGNE – Réseaux informatiques - Notions fondamentales, ENI				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle TP				

### 5.1.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2)

#### Vibrations des structures :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 07H00	TD : 08H00	TP/Projet : 04H00
Enseignant responsable		S. JANAS		
<b>Objectifs :</b> Analyser un système soumis à un environnement vibratoire. Proposer une modélisation « simple » du système. Résoudre et analyser les résultats obtenus par modélisation afin d’aboutir à une exploitation technologique.				
<b>Prérequis :</b> Dynamique des solides				
<b>Programme :</b> Introduction à l’étude des vibrations des structures mécaniques. Vibrations des systèmes discrets à 1,2 et n degrés de libertés. Mesure expérimentale en dynamique des structures. Exploitation d’une modélisation multi-physique.				
<b>Bibliographie :</b> [1]				
<b>Modalités d’évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

#### Vision industrielle :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 13H00	TD : 10H00	TP/Projet : 15H00
Enseignant responsable		N. VANDENBROUCKE		
<b>Objectifs :</b> Concevoir un cahier des charges pour une application vision. Choisir les composants adéquats. Choisir les outils de traitement adéquats. Intégrer une application de vision industrielle.				
<b>Prérequis :</b> Algorithmique et programmation, Réseaux et communication, Electronique, Notions de physiques (ondes, lumières, photométrie, optique)				
<b>Programme :</b> Introduction à la vision industrielle, La lumière et les sources lumineuses, Les techniques d'éclairage, La capture d'image, Les caméras matricielles, Les caméras linéaires, Le dispositif optique, Les outils de prétraitement, Les outils d'analyse.				
<b>Bibliographie :</b> [1] N. Vandenbroucke, Système de vision industrielle, Techniques de l'ingénieur, S7799, 2015 [2] P. Bellaiche, Les secrets de l'image vidéo. Eyrolles, 2013. [3] C. Demant, B. Streicher-Abel, C. Garnica, Industrial Image Processing - Visual Quality Control in Manufacturing, 2nd edition, Springer, 2013 [4] A. Hornberg, Handbook of machine vision, Wiley, VCH-Verlag, Weinheim, 2006 [5] C. Steger, M. Ulrich, C. Wiedemann, Machine Vision Algorithms and Applications, Wiley, VCH-Verlag, Weinheim 2008				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Comptes Rendus de TP				

**Automatisation de processus industriels :**

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 14H00	TD : 12H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		R. LHERBIER		
<b>Objectifs :</b> Faire l'analyse fonctionnelle d'un système automatisé. Réaliser un cahier des charges d'une application industrielle. Choisir l'automate programmable. Programmer les automates programmables. Réaliser l'automatisation d'une ligne de production. Découvrir et choisir les différents capteurs et actionneurs. Découvrir les réseaux industriels.				
<b>Prérequis :</b> Codage numérique (code binaire naturel), Algèbre de Boole (propriétés et théorèmes), Fonctions combinatoires de base (ET, OU, NAND, NOR), Algorithmique et programmation, Architecture des ordinateurs et systèmes d'exploitation, Réseaux et communication, Electronique.				
<b>Programme :</b> Systèmes automatisés de production (SAP), Les méthodes d'analyse d'un SAP, Les capteurs et actionneurs, Le GRAFCET, Les langages, Réseaux industriels.				
<b>Bibliographie :</b> [1] M. Bertrand. Automates programmables industriels, Techniques de l'ingénieur, S8015, 2010 [2] J.-Y. Fabert. Automatismes et Automatique - Cours et exercices corrigés. Ellipses, 2003 [3] M. Blanchard. Comprendre, maîtriser et appliquer le Grafcet. Cepadues-Editions, 1994 [4] G. Benchimol, C. Verlinde et G. Rostan. Méthode d'automatisation industrielle. Hermes, 1991				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Comptes Rendus de TP				

**Elasticité :**

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 14H00	TD : 24H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		C. GOGNAU		
<b>Objectifs :</b> Déterminer les déformations pour les sollicitations simples. Déterminer les contraintes pour les sollicitations simples.				
<b>Prérequis :</b> Calcul vectoriel et matriciel. Statique.				
<b>Programme :</b> Étude du tenseur des contraintes, Étude des déformations, Loi de Hooke, Tenseur de cohésion, Recherche des déplacements par les formules de Bresse				
<b>Bibliographie :</b> [1] Cours d'élasticité – J.P. HENRY, F. PARSY – Dunod université				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Comptes Rendus de TP				



Electrotechnique :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 10H00	TD : 12H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		N. WALDHOFF		
<b>Objectifs :</b> Choisir un actionneur électrique compatible avec l'application envisagée et le réseau électrique disponible. Présenter les résultats attendus après la mise en service de l'installation.				
<b>Prérequis :</b> Lois physiques pour l'électronique et l'électrotechnique, nombres complexes				
<b>Programme :</b> Dans un premier temps, des bases solides sur les signaux utilisés en électricité industrielle seront établies. Les systèmes monophasés et triphasés seront particulièrement approfondis. Une étude électrocinétique puis énergétique des circuits principaux rencontrés en électrotechnique (résistif, inductif et capacitif) sera ensuite abordée. Des applications seront choisies en rapport avec les appareillages rencontrés en électrotechnique : organes de commande et de sécurité, bobines, transformateurs, etc. Enfin, une partie importante sera réservée à l'étude des machines tournantes utilisées en milieu industriel. On abordera le principe de la machine à courant continu puis celui des machines alternatives. Une attention particulière sera portée sur la machine asynchrone qui tient une place importante de nos jours dans l'industrie.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Manuel Génie Electrique (Licence, IUT)				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP				

Conception assistée par ordinateur (CAO) :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 10H00	TD : 04H00	TP/Projet : 24H00
Enseignant responsable		P. MORTREUX		
<b>Objectifs :</b> Ce module propose d'abord une introduction à la représentation et à la modélisation des courbes et surfaces utilisée en CAO. Une vue générale sur quelques algorithmes de représentation des courbes et surfaces est donnée. On donnera des algorithmes de calcul des courbes splines et courbes et surfaces de Bézier. Ce module a ensuite pour objectif d'identifier les entités mathématiques de la CAO afin de mieux utiliser les logiciels, de connaître les possibilités des logiciels de conception et de concevoir des ensembles mécaniques. Il est encadré par une équipe d'enseignants en mécanique.				
<b>Prérequis :</b> Savoir lire un plan.				
<b>Programme :</b> <b>Partie 1 :</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction et motivation</li><li>2. Interpolation et lissage par des courbes polynomiales</li><li>3. Interpolation et lissage par des courbes splines</li><li>4. Courbes et surfaces paramétriques</li><li>5. Courbes et surfaces de subdivision</li><li>6. Approximation de surfaces par les méthodes sans maillage et les fonctions à base radiale (Radial basis functions RBF)</li></ol> <b>Partie 2 :</b> Après une introduction à la CAO et à la conduite de projets en conception mécanique, plusieurs TP sont abordés. Ces projets successifs permettent de balayer les différents outils de conception : volumique, surfacique, cinématique, etc. Chacun de ces TP comprend l'étude du cahier des charges et l'analyse fonctionnelle du système étudié.				
<b>Bibliographie :</b>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Comptes Rendus de TP				

**Robotique industrielle :**

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 08H00	TD : 12H00	TP/Projet : 18H00
Enseignant responsable		S. BAHRAMI		
<b>Objectifs :</b> Rédiger un cahier des charges pour robotiser une activité industrielle. Comprendre le fonctionnement d'un robot, d'une cellule robotisée et de tâches robotisées. Pendre la décision de robotiser une activité industrielle. Programmer un robot ou une cellule robotisée.				
<b>Prérequis :</b> Connaître le calcul matriciel, avoir des notions en programmation				
<b>Programme :</b> <b>Cours :</b> Concepts de base et généralités, présentation des principales parties d'une cellule robotisée (robot, outil, péri-robotique), notions de sécurité, les acteurs, les enjeux, et le marché de la robotique. Modélisation géométrique directe et inverse des robots à chaîne ouverte simple, modélisation cinématique directe et inverse, notions de commande et génération de trajectoires. <b>TP :</b> Apprendre à piloter une cellule robotisée : programmation de robots industriels sur logiciel et sur robot réel, étude et simulation de robots, concevoir des applications robotisées sur robot série ou robot parallèle (ABB, Fanuc, Staubli)				
<b>Bibliographie :</b> [1] La robotique – principes et applications, Philippe Coiffet, Hermes [2] Modélisation et commande des robots, Etienne Dombre et Wisama Khalil, Hermes				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Comptes Rendus de TP				

**Asservissement de processus industriels :**

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 09H00	TD : 14H00	TP/Projet : 15H00
Enseignant responsable		S. BAHRAMI		
<b>Objectifs :</b> Modéliser un système automatique pour en faire la régulation ou l'asservissement. Faire l'analyse et la conception d'un système de contrôle/commande d'un processus industriel. Comprendre un schéma TI. Concevoir et réaliser un contrôleur (P, PI, PID) et des compensateurs nécessaires à maintenir la stabilité des systèmes avec une marge de stabilité acceptable, tout en réalisant des critères de performance. Utiliser le logiciel de simulation Matlab/Simulink pour résoudre des problèmes et simuler des systèmes de commande.				
<b>Prérequis :</b> Notions mathématiques (transformée de Laplace, nombres complexes...)				
<b>Programme :</b> Modélisation entrée - sortie des processus continus linéaires, stationnaires monovariante, Analyse des systèmes de commande et de régulation, Synthèse des systèmes de commande et de régulation.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Analyse et régulation des processus industriels, Régulation continue, Collection dirigée par Pierre Borne, Editions Technip [2] Systèmes asservis linéaires, Michel Vilain, Ellipses				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Comptes Rendus de TP				

**Mécanique des fluides :**

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 12H00	TP/Projet : 06H00
Enseignant responsable		S. JANAS		
<b>Objectifs :</b> Choisir une pompe ou un ventilateur dans une installation industrielle. Calculer la pression et la vitesse en tout point d'un écoulement connaissant le débit, la section et l'altitude. Calculer les efforts transmis à la canalisation par le fluide connaissant la pression, le débit du fluide et la géométrie de la canalisation. Déterminer la puissance de la pompe à utiliser pour qu'un écoulement de fluide Newtonien soit conforme à un cahier des charges donné.				
<b>Prérequis :</b> Physique du lycée - Calcul intégral simple et calcul différentiel - Bases de mécanique Thermodynamique				
<b>Programme :</b> Statique des fluides – Théorèmes de Pascal et d'Archimède, Hydrodynamique des fluides parfaits – Equation de Bernoulli, Viscosité des fluides – Loi de Newton, Pertes de charge singulières et réparties, Tension de vapeur saturante et NPSH, Choix de pompes				
<b>Bibliographie :</b> [1] Mécanique et rhéologie des fluides en génie chimique. Auteur : N. MIDOUX, Editeur : ÉDITIONS TEC ET DOC / LAVOISIER				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Comptes Rendus de TP				

**Calcul des structures par éléments finis :**

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 07H00	TD : 06H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		C. GOGNAU		
<b>Objectifs :</b> Modéliser une pièce mécanique et ses sollicitations. Réaliser son dimensionnement.				
<b>Prérequis :</b> Conception Assistée par Ordinateur				
<b>Programme :</b> Introduction des Éléments-Finis et de leurs utilisations. Formulation variationnelle du problème de thermique stationnaire, Discrétisation, Étude de quelques éléments types. Formulation variationnelle du problème élastique. Les bonnes pratiques lors de la modélisation d'un problème par éléments-finis (problèmes élastiques sous Catia V5)				
<b>Bibliographie :</b> [1] Une présentation de la méthode des éléments finis – G. DHATT, G. TOUZOT – Collection université de Compiègne				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Electronique de puissance :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 14H00	TD : 12H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		D. CAPITAINE		
<b>Objectifs :</b> Choisir le convertisseur statique de puissance correspondant à l'application souhaitée et à la forme d'énergie électrique disponible. Étudier une structure d'électronique de puissance « élémentaire » tant du point de vue fonctionnement que de celui quantitatif. Effectuer l'étude des convertisseurs associés aux machines électriques pour réaliser l'entraînement et le freinage de charges mécanique. Connaître les choix pertinents pour chaque type de charge : convoyeur, ascenseur, centrifugeuse, robot, train, voiture, etc. Connaître les effets des harmoniques, les atténuer. Connaître les règles pour réaliser des équipements qui respectent les normes C.E.M.				
<b>Programme :</b> <u>1<sup>ère</sup> partie</u> : Les généralités de l'électronique de puissance, Le hacheur, Le redressement non commandé, Le redressement commandé, L'onduleur. <u>2<sup>ème</sup> partie</u> : Variation de vitesse et procédés de réglages pour les machines à courant continu, Variation de vitesse des machines synchrone et asynchrone, La compatibilité électromagnétique (C.E.M.) et la nécessité de réaliser un filtre actif ou passif.				
<b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Présentation de la recherche :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 12H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		G. ROUSSEL		
<b>Objectifs :</b> Présenter la recherche et sensibiliser les élèves à ses problématiques. Etablir le lien avec l’industrie.				
<b>Prérequis :</b> Aucun				
<b>Programme :</b> <u>Cours d’initiation au fonctionnement de la recherche</u> : Les métiers de la recherche, l’accès à la recherche ; Panorama de la recherche nationale ; Organisation de la recherche publique - Privée – Carrières ; Les différents modes de financement de la thèse de doctorat. <u>Conférences thématiques et applicatives (par groupe thématique)</u> : Choix d’un thème scientifique en lien avec la spécialité et découverte pratique d’une problématique vue en cours.				
<b>Modalités d’évaluation :</b> Contrôle Continu				

### 5.1.3 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3)

#### Maintenance et sécurité industrielle :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 12H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		P. GHEERAERT		
<b>Objectifs :</b> L'objectif essentiel de cette formation est de sensibiliser les élèves au contexte de la Maintenance et de la Sureté de fonctionnement en milieu industriel. Les participants seront capables de mener des actions pour diminuer les coûts de maintenance et augmenter la Fiabilisation de l'outil de production. Ils seront capables d'appréhender les différents composants et outils d'une gestion efficace de la Maintenance en vue d'y assurer éventuellement des responsabilités.				
<b>Prérequis :</b> Les élèves auront découvert le monde industriel à travers une première expérience ou au cours d'un stage en entreprise. Ils maîtriseront l'outil bureautique Excel pour réaliser les études de cas.				
<b>Programme :</b> Cours magistral, exercices d'application et études de cas en travaux dirigés, visite au CETR (Chantier Ecole Taille Réelle) Plan du cours : Introduction à la maintenance, Le management de la maintenance, Les statistiques et la fiabilité, Définition de la politique de maintenance, Informations pour optimiser la maintenance et sûreté, Amélioration de la fiabilité, Indicateurs fondamentaux de la maintenance et sûreté.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Le Management de la maintenance (AFNOR GESTION). [2] Management de la maintenance selon l'ISO 9001:2008 (AFNOR). [3] Fiabilité et statistiques prévisionnelles : la Méthode de WEYBULL (Editions EYROLLES). [4] Guide de la maintenance industrielle. [5] Fiabilité, maintenance et risque (DUNOD). [6] Management de la maintenance (DUNOD).				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final+ Contrôle Continu				

Amélioration continue :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 04H00	TD : 22H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		R. VAN RIJCKEVORSEL		
<b>Objectifs :</b> Contribuer à la synchronisation des flux physiques, des flux d'informations et des flux financiers tout au long de la supply chain pour garantir la pérennité de l'entreprise. Savoir planifier correctement les expériences, et savoir analyser les résultats pour obtenir l'information sur les facteurs les plus influents sur la réponse étudiée.				
<b>Prérequis :</b> Calcul de base sur les matrices (somme, produit, inversion)				
<b>Programme :</b> Les fondements et enjeux du six sigma (Le six sigma : une démarche stratégique managée par l'équipe de direction, La création de valeur dans toute l'entreprise par l'optimisation des processus, La notion statistique du six sigma : dispersion et centrage d'un processus, La méthode six sigma et le PDCA : une logique commune d'amélioration). Les étapes du six sigma, le cycle DMAIC appliqué aux processus (Repérer les processus clés de l'entreprise, Définir les besoins et attentes du client du processus, Mesurer les résultats, les performances actuelles des processus, Analyser les résultats : repérer des dysfonctionnements analyser les risques, identifier les opportunités de progrès, Améliorer les résultats pour viser le six sigma : corriger, agir sur les causes, stabiliser le processus, Contrôler l'efficacité des actions et assurer la pérennité des résultats., Les conditions de réussite pour mener à terme le projet et exploiter le retour d'expérience). Place des outils de la qualité dans la démarche six sigma (L'écoute client, Le synoptique du processus, Les statistiques : MSP (Maîtrise Statistique des Procédés), Les outils de résolutions de problèmes, L'AMDEC, Les indicateurs de performance des processus). Organiser la mise en œuvre du six sigma dans l'entreprise (Le six sigma en production et le six sigmas dans une logique de conception, Six sigmas dans les « grosses entreprises », La notion de « champions, green belts et black belts », etc., Hexa delta ou l'application des six sigmas en PME PMI). Lean six sigmas (Application du six sigmas au lean management). Plan d'expériences (Méthodologie, Construction d'un plan d'action, Analyse des résultats)				
<b>Bibliographie :</b> [1] Modélisation par les plans d'expériences. Les techniques de l'ingénieur, Référence r275, 2000, Jacques GOUPY. [2] Planification d'expériences en formulation : optimisation. Les techniques de l'ingénieur, Référence J2241, 2001, Didier MATHIEU, Roger PHAN-TAN-LUU.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle TP				

Conception mécanique collaborative :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 00H00	TD : 26H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		C. GOGNAU		
<b>Objectifs :</b> Ce module présente comment concevoir et modeler une pièce de détail (dessiner, reproduire, mettre en plan, coter un dessin). Assembler un ensemble de pièces suivant la méthode ascendante. Concevoir un modelage avancé d'une pièce de fonderie. Créer les pièces d'un assemblage suivant la méthode descendante.				
<b>Prérequis :</b> Construction mécanique, CAO				
<b>Programme :</b> Interface Catia V5, Création d'une esquisse 2D, Modélisation d'une pièce, Outils d'édition de la pièce, Mises en plan d'une pièce, Assemblage, Modélisation avancée, Volumes à corps multiples, Notion de simulation dynamique.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Comptes Rendus de travaux collaboratifs				

**Production et gestion de l'électricité :**

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 26H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		EDF		
<b>Objectifs :</b> Citer et d'expliciter les différents moyens de production de l'électricité en France. Avoir une connaissance générale sur le réseau de transport et de distribution français. Identifier les appareils de coupure électrique et d'expliquer son fonctionnement. Identifier les câbles, de connaître leurs grandeurs caractéristiques et leurs modes de pose. Lire un schéma électrique d'une installation. Connaître les différents régimes de neutre en basse tension et leur fonctionnement. Expliquer le fonctionnement des différents niveaux de réglages. Identifier tous les acteurs participants à la gestion du réseau et au marché de l'électricité, ainsi que leur degré d'implication. Citer différentes sources de stockage et de conversion de l'énergie.				
<b>Prérequis :</b> Connaissances générales sur l'électricité				
<b>Programme :</b> La production centralisée de l'énergie électrique en France (Les centrales thermiques classiques, Les centrales thermiques nucléaires, Les centrales hydrauliques), Le réseau de transport (Topologie du réseau, Acteurs en relation avec le réseau, Les contraintes de raccordement), Le réseau de distribution publique (Le poste source, Les appareils de protection, Les topologies en haute et basse tension), Les installations électriques basse tension BTA (L'appareillage, Les câbles, Les conduits électriques), Les schémas électriques normalisés, Schéma électrique et normes, Les différents schémas, Réalisation d'un schéma unifilaire en installation domestique), Protection des personnes contre les risques électriques (Généralités sur les dangers de l'électricité, Les régimes de neutre et schéma de liaison à la terre (SLT)). L'Europe de l'électricité, Généralités sur le système électrique Nord Est français et ses interconnexions, Le marché électrique, L'équilibre du système, Le mécanisme d'Ajustement, Trading de l'électricité, Le réglage de la tension et la qualité de l'alimentation, Le matériel Haute Tension et ses protections, Les différentes sources de stockage d'énergie, Les systèmes de conversion d'énergie.				
<b>Bibliographie :</b> [1] MONNOT (E.), REBOURS (Y.), STERPU (S.). - Réglage de la fréquence dans un environnement libéralisé : pratique en France. Techniques de l'ingénieur d4095 (2010). [2] LALLEMAND (A.). - Thermodynamique appliquée - Premier principe. Énergie. Enthalpie. Techniques de l'ingénieur be8005 (2004). [3] LALLEMAND (A.). - Thermodynamique appliquée - Deuxième principe. Entropie. Techniques de l'ingénieur be8007 (2005). [4] BACHER (P.). - Production d'énergie électrique par centrales nucléaires. Techniques de l'ingénieur d4003 (2004). [5] MAUNAND (J.). - Production d'électricité par turbine à gaz. Techniques de l'ingénieur d4001 (2005). [6] LAVY (P.). - Production d'électricité par aménagements hydrauliques. Techniques de l'ingénieur d4008 (2004). [7] DENOYELLE (F.). - Production d'énergie électrique par sources renouvelables. Techniques de l'ingénieur d4005 (2003). [8] LALLEMAND (A.). - Production d'énergie électrique par centrales thermiques. Techniques de l'ingénieur d4002 (2005). <a href="http://www.rte-france.com">www.rte-france.com</a> <a href="http://france.edf.com/">http://france.edf.com/</a>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final				

Energies renouvelables :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 14H00	TD : 00H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		N. WALDHOFF		
<b>Objectifs :</b> Citer les différents filières de production d'énergie dite « propre », et d'expliquer leur mode de fonctionnement. Etre capable de dimensionner une installation. Avoir une ouverture sur la transition énergétique.				
<b>Prérequis :</b> Base de l'électronique et de l'électrotechnique				
<b>Programme :</b> Un constat général environnemental et gouvernemental est présenté pour introduire les énergies renouvelables et leurs dernières avancées technologiques : l'éolien, le photovoltaïque, le solaire thermique, la petite hydraulique, la géothermie, le biogaz, les biocarburants, les déchets urbains, la biomasse solide, l'hélio thermodynamique, les énergies marines. Ce cours présente aussi une ouverture sur les différents moyens de stockage pour assurer une efficacité énergétique et trouver des issues qui répondent à la troisième révolution industrielle. Enfin, le cours s'achèvera sur une solution envisageable à savoir le SmartGrid.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Le journal des énergies renouvelables, Installations photovoltaïques (Anne Labouret, Michel Villos) Edition Dunod, Energie éolienne – Du petit éolien à l'éolien off-shore (Marc Rapin).				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Transfert de chaleur :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 14H00	TD : 12H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		H. ROSSINY		
<b>Objectifs :</b> Caractériser un flux de chaleur. Calculer un flux de chaleur. Connaître les bases des transferts de chaleur. Comprendre le fonctionnement des échangeurs de chaleur et des générateurs de chaleur. Dimensionner les échangeurs de chaleur avec ou sans changement de phase.				
<b>Prérequis :</b> Aucun, mais la connaissance de base en électricité est un plus pour identifier l'analogie évidente.				
<b>Programme :</b> <u>Transfert de chaleur</u> : Les modes de transfert (Conduction, Convection, Rayonnement.), Couplage. <u>Échangeurs Transferts Thermiques Couplés</u> : Échangeurs, Coefficient d'échange global, DTML, Méthode des nombres d'unité de transfert (NUT).				
<b>Bibliographie :</b> [1] Initiation aux transferts thermiques Broché de J-F Sacadura [2] Perry's Chemical Engineers' Handbook – McGraw et Hill				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu (rapport)				

Automatisme avancé :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 14H00	TD : 00H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		N. MAERTEN		
<b>Objectifs :</b> Appréhender l'analyse et la conception d'un système automatisé de production et de son environnement. Connaître les enjeux d'un projet d'automatisation. Être capable de réaliser l'automatisation de processus industriels depuis l'analyse jusqu'à la mise en service du projet.				
<b>Programme :</b> Les automates programmables industriels (API), Les capteurs et les actionneurs intelligents, Les réseaux industriels, La sécurité des systèmes automatisés, Maintenance des systèmes automatisés, Conduite d'affaire d'automatisme, Les fonctions métiers (pesage et axes), La supervision de processus automatisés, GEMMA.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final				



**Robotique et robotique mobile :**

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		S. BAHRAMI		
<b>Objectifs :</b> Maîtriser les concepts de mise en œuvre industrielle de robots. Pouvoir réaliser une application robotique. Connaître les tendances d'évolution en robotique.				
<b>Prérequis :</b> Ce cours se place dans la suite logique du module de robotique industrielle de la deuxième année du cycle ingénieur. Il est souhaitable de connaître la modélisation géométrique d'un robot, calculs matriciels, analyse et commande de systèmes.				
<b>Programme :</b> <b>Cours :</b> Modélisation des robots industriels : modèles cinématique et dynamique, direct et inverse. Commande des robots : identification, génération de mouvement dans l'espace articulaire et l'espace opérationnel, commande. Robots mobiles : Modélisation et commande de robots mobiles à roues. Classification de robots, localisation, navigation, ...				
<b>TP :</b> Les TP sont faits sous forme de mini-projets sur plusieurs séances autour des thèmes suivants : <ul style="list-style-type: none"><li>- Fonctionnalités des logiciels de CAO robotique (roboguide de Fanuc, robotstudio de ABB, Delmia robotique ...)</li><li>- Utilisation du modéleur de solides intégré, modélisation d'outils : pinces bridages</li><li>- Programmation d'une application faisant intervenir plusieurs machines (programmation séquentielle, programmation parallèle)</li><li>- Conception et transfert d'applications robotiques entre simulation et robot réel</li><li>- Illustration et analyse de performances d'une cellule robotisée</li><li>- Robotique et vision industrielle : calibrage, détection, pick and place, tracking avec robots parallèle et série, utilisation de plusieurs groupes de mouvement.</li><li>- Robotique mobile : réaliser et programmer une application avec un robot mobile.</li></ul>				
<b>Bibliographie :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>[1] La robotique – principes et applications, Philippe Coiffet, Hermes</li><li>[2] Modélisation et commande des robots, Etienne Dombre et Wisama Khalil, Hermes</li><li>[3] Robotique mobile, Alain Pruski, Hermes</li><li>[4] Robots mobiles programmables, Frédéric Giamarchi, ETSF</li></ul>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Vision par ordinateur :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 14H00	TD : 00H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		D. HAMAD		
<b>Objectifs :</b> Utiliser les outils de traitements d'images nécessaires à toute application de vision. Appliquer les techniques de traitement du signal aux signaux bidimensionnels. Établir le lien avec les outils de traitement d'images classiques utilisés en vision industrielle.				
<b>Prérequis :</b> Module de vision industrielle de deuxième année du cycle ingénieur				
<b>Programme :</b> L'image numérique, Prétraitement d'images (Restauration, Amélioration, Compression), Traitements bas-niveau (Segmentation d'images par approche contours et par approche régions), Traitements haut-niveau (Classification de données, Reconnaissance des formes).				
<b>Bibliographie :</b> [1] A. Trémeau, C. Fernandez-Maloigne, Image numérique couleur - de l'acquisition au traitement, Dunod, 2004. [2] D. Lingrand, Introduction au traitement d'images, Vuibert, 2004. [3] S. Brès, J.-M. Jolion, F. Lebourgeois, Traitement et analyse des images numériques, Lavoisier, 2003. [4] H. Maître, Le traitement des images, Hermes Science publications, 2003. [5] J.-M. Jolion, Les systèmes de vision, Hermes Science publications, 2001. [6] G. Burel, Introduction au traitement d'images – simulation sous Matlab, Hermes Science publications, 2001. [7] J.-P. Cocquerez, S. Philipp, Analyse d'images : filtrage et segmentation, Masson, 1995. [8] R. Horaud, O. Monga, Vision par ordinateur – outils fondamentaux, Hermes, 1995. [9] M. Kunt, Traitement numérique des images, Presses polytechniques et universitaires romandes, 1993.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Comptes Rendus de TP				

**Planification et ordonnancement :**

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
<b>Objectifs :</b> Comprendre les concepts associés aux ERP, le marché des solutions, les méthodologies de sélection et de mise en œuvre ainsi que les facteurs clés de succès. Connaître les possibilités d'un logiciel ERP et maîtriser différentes parties de celui-ci.				
<b>Prérequis :</b> Connaissance de l'entreprise et des différents services qui la compose ainsi que leur fonction Concepts des Systèmes d'Information Concepts et méthodologie de gestion de projets Introduction à la gestion des entreprises : fonctions, domaines, processus, organisation...				
<b>Programme :</b> <b>Cours</b> <u>Partie 1</u> : Concepts : Agilité du Système d'information, définition d'un ERP, gestion des processus, niveau de service et architecture technique, budget investissement & exploitation, segmentation des ERP, démarche d'évaluation, choix stratégiques ... <u>Partie 2</u> : Conduite du Changement ERP : résistances, acteurs, impact, diagnostic, méthodologie <u>Partie 3</u> : Gestion de Projet ERP : les questions clés, les 5 phases, le ROI, l'organisation de projet, l'étude de cadrage, l'approche de démarrage, l'analyse des risques, les facteurs clés de succès ... <b>TP</b> <u>Partie 1</u> : Travail sur les fournisseurs, clients, commandes, factures, Gestion administrative des relations avec les fournisseurs Gestion administrative des relations avec les clients et les usagers Traitement des ordres d'achat, des commandes Traitement des livraisons, des factures et suivi des anomalies <u>Partie 2</u> : Travail sur les stocks, inventaires, paiements, anomalies Gestion administrative des relations avec les fournisseurs Evaluation et suivi des stocks <u>Partie 3</u> : Travail sur le personnel, frais divers (ex déplacement), recrutement, renseignements) Gestion administrative des ressources humaines Participation au recrutement du personnel Gestion administrative courante du personnel Tenue et suivi des dossiers des salariés				
<b>Bibliographie :</b> [1] Parcours interactifs Activités sur poste de luc FAGES edition FOUCHER [2] Le projet d'urbanisation du SI (Dunod) – Christophe Longépé [3] Le chef de projet paresseux... mais gagnant (Dunod) – Marc Destors / Jean Le Bissonnais [4] Piloter un projet ERP (Dunod) – Jean-Luc Deixonne <a href="http://www.panorama-consulting.com">www.panorama-consulting.com</a>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Supervision et surveillance :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		G. ROUSSEL		
<b>Objectifs :</b> Modéliser un atelier de production. Réaliser la communication entre le superviseur et les automates. Mettre au point une supervision. Faire un cahier des charges d'un poste de supervision. Gérer une affaire de supervision.				
<b>Prérequis :</b> Connaissances en automatisme, bus de terrain, VBA				
<b>Programme :</b> Introduction, Principales architectures de supervision, Analyse standard des procédés selon la norme internationale ISA-SP88, Réseaux pour l'industrie, OPC, Gestion d'une affaire de supervision, Ergonomie, qualité et sécurité des interfaces homme-machine, Développement d'une supervision, Applications.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Vincent Himpe, Visual Basics for Industrial Electronics Engineering Applications, Seconde édition, 2005. Cours de Pierre Bonnet sur la supervision sous excel : <a href="http://www-lagis.univ-lille1.fr/~bonnet/supervision/page_super.htm">http://www-lagis.univ-lille1.fr/~bonnet/supervision/page_super.htm</a>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Informatique pour l'industrie :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 14H00	TD : 00H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable				
<b><u>Objectifs</u></b> :				
<b><u>Prérequis</u></b> :				
<b><u>Programme</u></b> :				
<b><u>Bibliographie</u></b> :				
[1]				
<b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu				

## 5.2 Sciences Humaines et Management Industriel

### 5.2.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1)

#### Management de projets :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 14H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		A. LE BERVET		
<b>Objectifs :</b> Le cours de Management de Projets permet d'acquérir les bases, la méthodologie, et certains outils afin de mener de façon efficiente un projet. Le Management de Projet comprend le Pilotage - la Direction - et la Gestion des Outils du projet. Ce cours tient compte de l'exigence de la Responsabilité Sociétale de l'Entreprise. Méthodes et outils pour le projet sont mis en application : la feuille de route, les objectifs smart, le mind mapping, le diagramme Ishikawa, la roue de Deming, l'AMDEC, ... ; ainsi que des outils de développement personnel et de bon management.				
<b>Prérequis :</b> Connaissance du fonctionnement d'une entreprise, d'une organisation (association...).				
<b>Programme :</b> Ce module permet de se former à la conduite et au pilotage d'un projet. Grâce au développement de votre projet solidaire, vous pourrez mettre en application concrète et utile cette formation. Au commencement, la créativité ou comment apprendre à générer des idées projet ? Ensuite, nourri par le forum des associations, vous pourrez apprendre à valider votre projet. Viendra après l'enrichissement de votre projet par les interventions en Solidarité et Actions Internationales, guidé par la méthodologie projet qui vous sera enseignée.				
<b>Bibliographie :</b> [1] « L'essentiel de la Gestion de Projet » Roger Aïm – Edition Gualino [2] « Le Kit du chef de Projet » Hugues Marchat – Edition Eyrolles [3] « Management de Projet » Jean Claude Corbel – Edition d'Organisation [4] « 100 questions pour comprendre et agir – RSE et développement durable » Alain Jounot – Edition Afnor 2010				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final+ Contrôle Continu				

L'ingénieur écoresponsable :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 18H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
<b>Objectifs :</b> Faire découvrir et aimer l'entreprise de façon ludique, Faire découvrir le rôle de l'ingénieur dans l'entreprise, Donner l'envie d'apprendre les matières qui seront enseignées au cours des 3 années passées à l'EILCO.				
<b>Prérequis :</b> Avoir du bon sens, être curieux et se sentir concerné par les enjeux des futures entreprises. Se rendre sur le site <a href="http://www.educentreprise.fr/">http://www.educentreprise.fr/</a> pour y découvrir une collection numérique gratuite et effectuer les tests de connaissances				
Les élèves ingénieurs étudieront comment travailler autour d'un projet commun avec des hommes et des femmes afin de développer une activité économique viable. A partir de cas concrets, différents aspects de l'entreprise seront abordés, notamment : son fonctionnement, son organisation, ses enjeux, ses droits et ses devoirs ainsi que ses responsabilités. Au travers d'ateliers ludiques, les élèves seront mis dans certaines situations qu'ils pourraient rencontrer en entreprise afin de comprendre le rôle, les missions et les responsabilités de l'ingénieur, notamment : le management, la sécurité, les responsabilités sociales, l'éthique et la déontologie. En effectuant divers travaux, les enjeux auxquels les entreprises sont confrontées au quotidien seront découverts, notamment : la productivité, la compétitivité, le développement durable.				
<b>Bibliographie :</b> <a href="http://www.educentreprise.fr/">http://www.educentreprise.fr/</a>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final				

Gestion de l'entreprise :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		P. LE MAGUER		
<b>Objectifs :</b> Sensibiliser les étudiants au traitement des données comptables de l'entreprise et appréhender les principaux outils de gestion pour un pilotage efficace de l'entreprise.				
<b>Prérequis :</b> Généralités d'entreprises. Connaissance des fondamentaux de l'économie et de l'organisation d'entreprise.				
<b>Programme :</b> <u>Partie 1</u> : Introduction à la comptabilité d'entreprise Les principes de base de la comptabilité générale Les principes d'écriture comptable Le bilan Le compte de résultats <u>Partie 2</u> : Applications Application de ces concepts à une étude de cas				
<b>Bibliographie :</b> [1] Grandguillot, B., Grandguillot, F., L'essentiel du contrôle de gestion. 6ème éd. Gualino. 2012. [2] Pierre Maurin. Le contrôle de gestion facile, éditions afnor, 2008. [3] Calmé, Hamelin, Lafontaine, Ducroux, Gerbaud, Introduction à la gestion, Dunod, 2013.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Droit de l'entreprise :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 06H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable				
<b>Objectifs :</b> Découvrir le monde de l’entreprise Choisir le mode d’exercice de l’activité Maîtriser les différences entre exercice sous la forme sociale ou sous la forme individuelle de l’activité professionnelle Appréhender les bases de la propriété industrielle				
<b>Prérequis :</b> Aucun				
<b>Programme :</b> <u>Partie 1</u> : L’entreprise <u>Partie 2</u> : L’exercice individuel de l’activité <u>Partie 3</u> : Droit de la propriété industrielle				
<b>Bibliographie :</b> [1]   memento "droit commercial" des éditions Francis Lefebvre [2]   "droit des affaires" des éditions LAMY				
<b>Modalités d’évaluation :</b> Examen Final				

Technique de communication :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 00H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. HENRY		
<b>Objectifs :</b> Permettre à l'étudiant d'acquérir les techniques de communication, en tant qu'étudiant et futur manager.				
<b>Prérequis :</b> Maîtrise de la langue française, orale et rédactionnelle				
<b>Programme :</b> - Rédiger un CV et une lettre de motivation et réussir son entretien. - Prendre la parole en public. - Communiquer en entreprise (publicité, logo, journalisme...). - Rédiger un rapport de stage et présenter une soutenance. - Communiquer avec le monde (asiatique....).				
<b>Bibliographie :</b> [1] "5 minutes pour convaincre" de Jean Claude Martin [2] "Heureux qui communique" de Jacques Salomé [3] "Présentation désign" de Frédéric Le Bihan et Anne Flore Cabouat [4] "S'affirmer et communiquer" de Jean Marie Boisvert et Madeleine Beaudry				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Organisation du travail :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 26H00	TD : 12H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		V. DOUCHAIN		
<b>Objectifs :</b> Connaissance et mise en place d'outils et de techniques dans le but d'identifier les problématiques et de mener à bien les actions d'amélioration continue.				
<b>Prérequis :</b> L'ingénieur écoresponsable				
<b>Programme :</b> <u>Outils</u> : Courbe ABC, Diagramme de Pareto, Diagramme d'Ishikawa, Analyse multi-critères, Mesure d'un T.R.S. <u>Techniques</u> : Brainstorming, Planification et Gestion des actions : P.E.R.T, Analyse de déroulement, Analyse de processus. <u>Approche par l'amélioration continue</u> : Méthodes d'Analyse de Résolution de problèmes: - Méthode 4*4, Les différentes phases de la méthode (Caractériser le problème, Rechercher des causes, Rechercher des solutions, Mettre en application), Les points clés (Récolter, Classer, Hiérarchiser, Valider). - Méthode CORDAC (Choisir, Observer, Réfléchir, Décider, Agir, Contrôler). - Démarche 8D				
<b>Bibliographie :</b> Fiches "OUTILS" mises en place par les intervenants sur l'intranet de l'école.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Droit du travail :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 06H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		P. DEVILLIERS		
<b>Objectifs :</b> Avoir un aperçu des notions essentielles du droit du travail : contrat de travail, procédure disciplinaire (sanctions, licenciements), représentants du personnel (délégué du personnel, comité d'entreprise) Permettre au futur ingénieur de maîtriser les éléments juridiques essentiels qui régissent les relations entre employeurs et employés – salariés.				
<b>Prérequis :</b> Connaître les bases du droit : les sources et juridictions Des notions de droit des sociétés peuvent être utiles				
<b>Programme :</b> <u>Partie 1</u> : Les relations individuelles du travail en matière de recrutement, de contrat de travail, de clauses, <u>Partie 2</u> : Les relations collectives de travail – le règlement intérieur de l'entreprise, gestion de la masse salariale.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Lamy Social, [2] Francis Lefebvre Social, [3] Droit du travail, Précis, éditions DALLOZ				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final				



Finances pour l'entreprise :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		N. RIVENET		
<b>Objectifs :</b> Savoir interpréter les données fournies par les comptes annuels, réaliser un diagnostic financier et participer aux décisions de gestion financières tant stratégiques que courantes.				
<b>Prérequis :</b> Gestion de l'entreprise				
<b>Programme :</b> <u>Partie 1</u> : Analyse du bilan et du compte de résultat Analyse de l'activité et des résultats de l'entreprise Analyse de la structure financière <u>Partie 2</u> : Le diagnostic financier Le diagnostic de la rentabilité Le diagnostic du risque <u>Partie 3</u> : Création de valeur et décisions financières Evaluation, création de valeur et choix d'investissement Décisions de financement				
<b>Bibliographie :</b> [1] Gérard CHARREAUX, Gestion financière éditions LITEC, 2000. [2] Gérard CHARREAUX, Finance d'entreprise, éditions EMS, 2014 [3] Finance, Michel LEVASSEUR et Aimable QUINTART, éditions Economica, 1998. [4] La gestion financière, Gérard MELYON, Edition Bréal [5] La comptabilité analytique, Gérard MELYON, Edition Bréal				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Droit de l'environnement :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 06H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		M. TRIBONDEAU		
<b>Objectifs :</b> Acquérir les connaissances juridiques fondamentales nécessaires à la compréhension du droit de l'environnement.				
<b>Programme :</b> Définition et origine du droit de l'environnement Le concept de développement durable Les principes du droit de l'environnement (précaution, pollueur payeur, etc.) Les acteurs de l'environnement				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final				

### 5.2.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2)

#### Gestion de production :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 22H00	TD : 10H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
<b>Objectifs :</b> Apporter aux élèves les bases élémentaires de la gestion de production, pour ensuite se familiariser avec des outils très répandus dans le monde de l'industrie. Participer à la mise en œuvre d'un système de gestion de production. Améliorer le système de production existant.				
<b>Prérequis :</b> Connaissance générale d'une entreprise.				
<b>Programme :</b> La préparation du travail de production, Les outils de la préparation du travail (Mise en famille, Normalisation (série Renard), Corrélation, etc., Application aux chiffrages de temps, aux chiffrages de coûts, Les implantations, L'équilibrage de ligne), La Gestion de production (Typologies des entreprises, Les données Techniques, Typologies de production, Gestion de stocks, MRPI et MRP II, La méthode KANBAN, La gestion par les contraintes, La GPAO). <u>Partie 1</u> : découvrir la notion de famille d'articles, de gammes et de nomenclature. <u>Partie 2</u> : travailler sur la méthode de gestion des temps, les temps standards, la mesure du temps, la méthode MOST et les observations instantanées <u>Partie 3</u> : la méthode MES et les différents taux TRS, TRE, TRG <u>Partie 4</u> : notion de flux, capacité et charge, exercices sur les lissages de charges (en TP) et GANTT <u>Partie 5</u> : travail sur la simulation des flux de production (à l'aide d'un logiciel en TP), exercices sur les réseaux de PETRI.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Jean louis BOIMOND [2] CETIM [3] Christian HOHMANN [4] Vincent GIARD				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP				

**Management des équipes :**

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 00H00	TD : 18H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		F. DELBECQUE		
<b>Objectifs :</b> Permettre à l'étudiant d'appréhender la fonction management au sein de l'entreprise Confronter l'étudiant à la posture de manager d'équipe, d'acquérir les bases du management tant du point de vue collectif qu'inter individuel ; identifier les éléments de son style de leadership				
<b>Programme :</b> Prendre la dimension de ses responsabilités au sein de l'entreprise : S'approprier le sens de son action. Construire une vision qui donne du sens à son action. S'affirmer en développant son leadership Le rôle du cadre expert, non manager : Se positionner dans l'entreprise (relations avec les services et la direction). Ses responsabilités. Sa communication. Devenir le manager de ses collègues : Se faire reconnaître par ses anciens collègues comme le manager indiscutable de l'équipe. Mettre en place une véritable relation hiérarchique sans renier son passé d'ancien collègue. Connaître les rôles et les activités du manager : Identifier les différentes dimensions du poste. Connaître les différentes activités liées à sa mission. Adopter la bonne posture au regard de ses activités de manager. Fixer des objectifs et mobiliser l'équipe : Donner du sens à l'action. Savoir fixer des objectifs motivants, clairs, précis et mesurables. Planifier le développement des personnes. Déléguer pour motiver et responsabiliser : Alléger l'emploi du temps du manager et le recentrer sur ses fonctions d'encadrement. Optimiser le management des compétences par la responsabilisation. Augmenter l'autonomie et la motivation des collaborateurs. L'entretien individuel : Savoir présenter le bilan d'activité annuel réalisé par le collaborateur. Définir des objectifs avec les indicateurs. Savoir réagir aux différentes réactions du collaborateur. Gérer un conflit : Comprendre les mécanismes d'un conflit et les dommages de l'agressivité. Identifier les étapes nécessaires pour sortir gagnant d'un conflit. Appliquer une méthode de médiation facilitant la gestion des conflits.				
<b>Bibliographie :</b> [1] « Manageor » de Barabel – Meier [2] « Managez dans la joie » de Paul-Hervé Vintrou [3] « Manager » de Henry MINTZBERG [4] « Manager au quotidien » de Stéphanie Brouard. [5] « La boîte à outils du management » de Patrice Stern [6] « Le manager minute » de Johnson Spencer Blanchard Kenneth (Auteur) [7] « Les 7 habitudes de ceux qui réalisent tout ce qu'ils entreprennent » de Stephen Covey [8] « L'étoffe des leaders » de Stephen Covey				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Entrepreneuriat :**

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 08H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		J. VAN MARCKE DE LUMMEN		
<b>Objectifs :</b> Sensibiliser les étudiants à l'esprit d'entreprendre dans le but de les familiariser avec les valeurs et les compétences entrepreneuriales. Outil pédagogique permettant la découverte, la confirmation, le choix et l'utilisation des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être liés au lancement d'activité et/ou au développement d'entreprise établie, et ce de manière concrète et interactive en privilégiant le travail de groupe.				
<b>Prérequis :</b> Aucun				
<b>Programme :</b> Traiter toutes les étapes d'un parcours de création-reprise qui conduisent à l'élaboration d'un projet et au montage d'un business plan notamment : <ul style="list-style-type: none"><li>- Analyse du marché</li><li>- Plans d'actions commerciales</li><li>- Détermination des moyens de fonctionnement</li><li>- Choix d'un statut juridique et social</li><li>- Construction des comptes prévisionnels</li></ul>				
<b>Bibliographie :</b> Sites internet dédiés à la création comme celui de l'APCE				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen final + Contrôle Continu				

**Marketing pour l'entreprise :**

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		J. LE MAGUER		
<b>Objectifs :</b> Analyser le marché de l'entreprise en contexte B to B (marketing industriel) ou B to C (marketing grande consommation) ; Concevoir une offre commerciale (produit et prix).				
<b>Prérequis :</b> Gestion de l'entreprise, Finances pour l'entreprise				
<b>Programme :</b> <u>Partie 1</u> : Le marché L'analyse du marché La segmentation du marché <u>Partie 2</u> : Le produit Le processus d'innovation-produit La gestion de la gamme de produit <u>Partie 3</u> : Le prix Les différentes politiques de prix Les méthodes de fixation du prix de vente				
<b>Bibliographie :</b> [1] DAYAN, A. (1999), « Marketing industriel », 4ème édition Vuibert, collection gestion. [2] KOTLER, P.L., KELLER, K. et MANCEAU, D. (2012), « Marketing Management », Pearson. [3] LENDREVIE, J. et LEVY, J. (2013), « Mercator – Théories et nouvelles pratiques du marketing », Dunod. [4] J. Lendrevie, J. Lévy, D. Lindon, Mercator, 2006 [5] JP Hefler, J. Orsoni, JL Nicolas, Marketing, 2014				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Gestion de la qualité :**

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 18H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
<b>Objectifs :</b> Fournir aux étudiants le contexte et les bases des différents concepts, méthodes et outils relatifs à la qualité, la sécurité et le respect de l'environnement, à leur gestion et à leur implantation dans l'entreprise. Permettre aux étudiants de participer dès leur entrée dans la vie professionnelle à l'amélioration des performances qualité, sécurité, bien-être au travail et environnement de leur entreprise, dans le respect des contraintes de productivité et de rentabilité imposées par le management. Se familiariser avec deux outils de base fréquemment utilisés dans la gestion de la qualité : l'AMDEC et le SPC.				
<b>Prérequis :</b> Notions de base en matière de statistique et de traitement graphique de données.				
<b>Programme :</b> Evolution de l'environnement économique & social et des règles de fonctionnement des entreprises Evolution de la structure et de l'organisation et de la gestion des entreprises ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, QSE Processus d'implantation de la gestion de la qualité dans l'entreprise Deux outils de base L'AMDEC et le SPC TD : Etude de cas AMDEC TD : Etude de cas SPC				
<b>Bibliographie :</b> [1] La gestion de la qualité, Outils et applications pratiques, Kaoru Ishikawa, Dunod. [2] Qu'est-ce que le Lean 6 Sigma, Michael Georges, Maxima, Laurent du Mesnil. [3] Comprendre l'ISO 9001 – 2008, AFNOR. [4] Pratiquer le management de l'environnement, Valérie Baron, AFNOR. [5] Pratiquer le management de la santé et de la sécurité au travail, J. M. Gey, AFNOR.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Devoir Maison (dossier de présentation d'une étude AMDEC et d'une étude SPC)				

Gestion des ressources humaines :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 00H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. HENRY		
<b>Objectifs :</b> Permettre à l'étudiant d'appréhender la fonction gestion des ressources humaines au sein de l'entreprise.				
<b>Prérequis :</b> Maîtrise de la langue française, orale et rédactionnelle, Connaissance de « l'entreprise » suite à une période de stage.				
<b>Programme :</b> Recruter un collaborateur et l'intégrer au sein de l'entreprise Rédiger un contrat de travail Animer une équipe et apprécier les compétences				
<b>Bibliographie :</b> [1] « Manageor » de Barabel – Meier [2] - « Managez dans la joie » de Paul-Hervé Vintrou [3] - « Exercices de GRH » Chloé Guillot, Héloïse Cloet, Sophie Landrieux				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Stratégie d'entreprises :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		J.-L. CHAIX		
<b>Objectifs :</b> Maîtriser les concepts de base et être à même de mobiliser les différentes disciplines de la gestion (GRH, finance, comptabilité, marketing, etc) pour comprendre la stratégie générale de l'entreprise. Comprendre les liens entre diagnostic, choix stratégiques et déploiement stratégique				
<b>Prérequis :</b> GRH, Management des équipes, Finances pour l'entreprise, Marketing pour l'entreprise.				
<b>Programme :</b> Introduction et Définition <u>Partie 1</u> : Le diagnostic stratégique L'analyse externe : l'environnement L'analyse interne : les ressources, capacités et compétences <u>Partie 2</u> : Les choix stratégiques Les stratégies par domaine d'activité Les stratégies corporate Les modalités de développement				
<b>Bibliographie :</b> [1] Allouche & Schmidt, Les outils de la décision stratégique, tome(s) 1 et 2, 1995. [2] Detrie, J.P. et al., Strategor, 4ème édition, Dunod, 2005. [3] Johnson, G., Scholes F., Whittington R. & Fréry, F., Stratégique, 9e édition, Pearson Education, 2011. [4] Dinamic Entreprises du CNAM et CEFORALP [5] Diagnostic et décisions stratégiques de Tugrul Etamer et Roland Calori [6] Guide de l'intelligence Économique de CDIES et de l'ARIST				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

Droit de la propriété intellectuelle :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 04H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		G. BAILLARD		
<b>Objectifs :</b> Transmettre les concepts de base sur l'usage de la propriété industrielle par les entreprises. Mettre en évidence les interactions entre le processus d'innovation et les outils de la propriété industrielle, en particulier le brevet d'invention pour les aspects technologiques. Voir comment la propriété intellectuelle est appréhendée pour la protection des créations informatiques: logiciel, base de données, ...				
<b>Programme :</b>				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final				

### 5.2.3 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3)

#### Qualité – Hygiène – Sécurité - Environnement :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 00H00	TD : 26H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		C. DESMARESCAUX		
<b>Objectifs :</b> Participer à la conception et mise en place la politique qualité et les activités associées, en particulier dans les champs de compétences liés à l'environnement et à la sécurité. Piloter et faciliter les systèmes d'amélioration continue internes à l'entreprise. Rationaliser et améliorer l'ensemble des processus d'activité pour augmenter les performances économiques, sociales et environnementales. Intervenir et coopérer avec les opérationnels, initier l'action.				
<b>Prérequis :</b> Connaissance du fonctionnement de l'entreprise (stage)				
<b>Programme :</b> L'environnement et la sécurité (La réglementation : cadre législatif et réglementaire, Les acteurs et leurs rôles, Entraînement), Le management environnemental et de la sécurité (La norme 14001 et OHSAS 18001, Les principes clés, Cas pratique), Rappel du management de la Qualité : Référentiel ISO 9001, Assemblage des 3 normes : le système QSE (Les enjeux de chaque référentiel, Concepts et principales exigences de chaque norme, Différence et similitudes, Entraînement), Rappel Approche processus, procédure (Cas pratique), L'analyse des risques environnementale et sécurité (Le risque, le danger, Identifier et analyser, Gérer les risques, Cas pratique), L'audit (Les auditeurs, Préparer un audit, Effectuer la visite d'audit, Conclure l'audit, Intégrer les concepts de DD)				
<b>Bibliographie :</b> AFNOR, INERIS, INRS, ARACT, actu-environnement				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus				

### 5.3 Langues

#### Anglais semestre S5 :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 40H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUNI et A. PODVIN		
<b>Objectifs :</b> Améliorer la capacité de l'élève ingénieur à organiser et à écrire de petites productions écrites (max. 3 paragraphes) avec un niveau d'anglais correct. Améliorer les compétences écrites en insistant sur le côté positif des productions écrites de chacun. Lecture quotidienne de textes journalistiques. Approfondir les structures grammaticales.				
<b>Prérequis :</b> Niveau B1 du cadre européen.				
<b>Programme :</b> Approfondissement de la grammaire: les structures (v . inf complet, v + gérondif, v + objet + inf. complet, v + inf. sans to etc.), adverbes, conjonctions et prépositions. Compréhension et analyses de textes journalistiques. Apprentissage de résumés et synthèses. Rédiger un CV et une lettre de motivation. Préparation au TOEIC (partie compréhension orale et écrite), TOEFL et Examens de Cambridge (First, Intermediate ou Proficiency).				
<b>Bibliographie :</b> [1] Nouveau TOEIC la méthode réussite, Nathan [2] 600 essential words for the TOEIC, Dr Lin Lougheed ; Barron's [3] How to prepare for the TOEIC test, Dr Lin Lougheed, Barron's				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Anglais semestre S6 :**

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 40H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUNI et A. PODVIN		
<b>Objectifs :</b> Donner aux élèves ingénieurs la possibilité d’acquérir les bases spécialisées (orales et écrites) par le biais de la presse spécialisée. Améliorer les productions écrites et orales par le biais de présentations de projets pseudo-professionnels Décoder les attentes et les pièges des tests TOEIC.				
<b>Prérequis :</b> Cours d’anglais du semestre précédent.				
<b>Programme :</b> <u>Expression orale</u> : Exprimer des valeurs mathématiques, décrire les propriétés des matériaux, décrire et interpréter des graphismes, des diagrammes, des tableaux, décrire des procédés et des systèmes, expliquer le fonctionnement d’objets, de machines, apprendre à exprimer les règles d’utilisation. <u>Lecture</u> : lire des articles de presses et des documents de travail spécialisés. <u>Ecoute</u> : écouter des débats, des discussions sur un domaine scientifique (supports : vidéo, audio).				
<b>Bibliographie :</b> [1] Technical English Vocabulary and Grammar, Nick Brieger / Alison Pohl, Summertown Publishing [2] Nouveau TOEIC la méthode réussite, Nathan [3] 600 essential words for the TOEIC, Dr Lin Lougheed ; Barron’s [4] How to prepare for the TOEIC test, Dr Lin Lougheed, Barron’s				
<b>Modalités d’évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu				

**Anglais semestre S7 :**

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 40H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUNI et A. PODVIN		
<b>Objectifs :</b> Apprendre aux étudiants une méthode d'acquisition du vocabulaire à travers des exemples précis et en contexte. Permettre aux étudiants d'améliorer leurs acquis via des analyses de documents. Acquérir de bonnes méthodes de travail en vue de préparer les qualifications type TOEIC, CLES.				
<b>Prérequis :</b> Niveau B1 minimum et bonne connaissance de la grammaire anglaise ET française.				
<b>Programme :</b> Acquisition dans des contextes spécifiques afin d'augmenter l'acquisition lexicale : presse, films, séries, audio. Mise en application par le biais de jeux de rôles, discussion, exposés. Apprentissage du TOEIC, du CLES, partie vocabulaire.				
<b>Bibliographie :</b> [1] Pratique de l'anglais de A à Z (grammaire) [2] 600 essential words for TOEIC test (vocabulaire) Tout livre de Lin Lougheed portant sur le nouveau TOEIC.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Anglais semestre S8 :**

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 40H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUNI et A. PODVIN		
<b>Objectifs :</b> Améliorer la compréhension orale par le biais d'écoutes audios et vidéos. Mise en place d'activités pratiques pour améliorer la compréhension orale et l'expression: jeux de rôles, travail en binomes et en groupes, jeux de communications. Sensibiliser les étudiants aux prononciations différentes. Améliorer la prononciation des étudiants. Préparation au TOEIC pour obtenir le diplôme d'ingénieur.				
<b>Prérequis :</b> Cours d'anglais des semestres précédents.				
<b>Programme :</b> Ateliers de mise en situation (thèmes préparés à l'avance) et de débats. Compréhension audio et vidéo provenant de la presse et semi-spécialisée. Mise en place de QCM pour évaluer les niveaux en grammaire, vocabulaire et construction de phrases (perspective : Cles, TOEIC, TOEFL et First Certificate of Cambridge).				
<b>Bibliographie :</b> [1] 600 essential words for TOEIC test (vocabulaire) Tout film, série ou chaîne de télévision en anglais aideront les étudiants à progresser rapidement en entendant de nombreux accents en contexte.				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				

**Anglais semestre S9 :**

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 30H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUNI et A. PODVIN		
<b>Objectifs :</b> Développer les compétences orale et écrite au travers de jeux de rôles et de mises en situation. Favoriser l'autonomie des élèves ingénieurs lors d'exercices écrits ou oraux.				
<b>Prérequis :</b> Cours d'anglais des semestres précédents.				
<b>Programme :</b> Consolidation des compétences : argumentaire, prise de position, expression, demande et conclusion. Mise en place de débats et de jeux de rôles. Gestion d'une équipe. Préparation au TOEIC (partie compréhension orale et écrite), TOEFL et Examens de Cambridge (First, Intermediate ou Proficiency).				
<b>Bibliographie :</b> [1]				
<b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu				