

# **ECTS**

## **Systeme européen de transfert et d'accumulation de crédits**

**SECTION BTS  
LYCEE MODESTE LEROY**

# Maintenance des systèmes

## Option système de production

<b>Chapitres</b>	<b>Pages</b>
<b>A. Description de la cible professionnelle</b> 1.1 Le métier 1.2 Les secteurs d'activités et entreprises La maintenance des systèmes de production	3 à 5
<b>B. L'activité du technicien du BTS Maintenance Systèmes</b> <b>C. Exigences transversales aux activités professionnelles</b> Exigences de santé et de sécurité Exigences environnementales Exigences de qualité Exigences de prise en compte des coûts Exigences de communication dans une langue étrangère Les compétences professionnelles	
<b>HORAIRE HEBDOMADAIRE 1er ET 2ème ANNEE</b>	6
<b>P1- FRANÇAIS</b>	7 à 9
<b>P2 - ANGLAIS</b>	9 à 10
<b>P3 - MATHEMATIQUES</b>	11
<b>P4 - PHYSIQUE APPLIQUEE</b>	12 à 13
<b>P5 - ECONOMIE ET GESTION D'ENTREPRISE</b>	13 à 14
<b>P6 - PROGRAMME STI</b> A) Projet technique B) Étude d'un système	15 à 19
<b>NOTE ECS PAR AN</b>	20

## **A. Description de la cible professionnelle**

### **1.1 Le métier**

Le BTS Maintenance des systèmes donne accès au métier de technicien supérieur en charge des activités de maintenance des systèmes de production, des systèmes énergétiques et fluidiques et des systèmes éoliens. Ces activités sont constituées de :

- \* la réalisation des interventions de maintenance corrective et préventive ;
- \* l'amélioration de la sûreté de fonctionnement ;
- \* l'intégration de nouveaux systèmes ;
- \* l'organisation des activités de maintenance ;
- \* le suivi des interventions et la mise à jour de la documentation ;
- \* l'évaluation des coûts de maintenance ;
- \* la rédaction de rapports, la communication interne et externe ;
- \* l'animation et l'encadrement des équipes d'intervention.

### **1.2 Les secteurs d'activités et entreprises**

#### **La maintenance des systèmes de production**

Le métier s'exerce principalement dans les entreprises faisant appel à des compétences pluritechnologiques (électrotechnique, mécanique, automatique, hydraulique), à savoir :

- \* les grandes entreprises de production industrielle ;
- \* les Petites et moyennes entreprises/Petites et moyennes industries (PME/PMI) de production industrielle ;
- \* les entreprises spécialisées de maintenance :
  - du secteur industriel ;
  - des sites de production aéronautique, automobile ou navale ;
  - de l'industrie chimique, pétrochimique, pharmaceutique ou agro-alimentaire ;
  - des sites de production de l'énergie électrique.

## **B. L'activité du technicien du BTS Maintenance Systèmes**

### **La maintenance des systèmes de production**

En fonction de la taille et de l'organisation de l'entreprise industrielle, le titulaire du BTS prend en charge au-delà de son rôle de technicien de terrain, l'organisation des interventions et le dialogue avec les intervenants extérieurs. Il intervient notamment sur les installations qu'elles soient regroupées sur un même site ou qu'elles soient réparties sur un territoire. Sa maîtrise du fonctionnement et de la constitution des systèmes de production en font un interlocuteur privilégié tant pour les opérateurs que pour les décideurs.

## **C. Exigences transversales aux activités professionnelles**

### **Exigences de santé et de sécurité**

Le développement au sein des entreprises d'un système de gestion de la santé et de la sécurité au travail contribue à la fois à réduire les risques accidentels, à prévenir les maladies professionnelles et à accroître la productivité.

Le futur technicien de maintenance est sensibilisé aux enjeux de santé et de sécurité. Pour cela, une démarche de maîtrise et de prévention des risques est nécessaire, incluant des formations liées aux habilitations professionnelles. Ces formations à la prévention des risques seront donc mises en oeuvre en visant la prise en compte :

- \* du respect de la conformité (lois, normes et réglementation) ;
- \* des produits nocifs utilisés (tri, valorisation des déchets dangereux ou non) ;
- \* de l'identification des risques encourus (en les diminuant ou en les supprimant) ;
- \* de la conduite des installations (optimisation de la production).

Le technicien de maintenance est un des principaux acteurs de la mise en oeuvre de la politique globale de prévention de l'entreprise. Dans toutes les activités professionnelles induites par le métier, il sera amené :

- \* à participer, à son niveau, à l'analyse des risques professionnels en appréhendant les dangers pour sa santé et sa sécurité ainsi que pour celles des autres, tout en préservant les biens. Ces contributions seront consignées et permettront la mise à jour du document unique ;
- \* à mettre en oeuvre les principes généraux de prévention des risques professionnels et de secours aux personnes.

### **Exigences environnementales**

En vue de répondre aux exigences environnementales, à la gestion des déchets, et à la maîtrise des consommations énergétiques, l'action du technicien de maintenance s'exerce dans le respect des normes françaises et européennes en vigueur. Ainsi, les accords de Kyoto ont mis en évidence le besoin de limiter les gaz à effet de serre. Pour cela, il est obligatoire d'avoir une attestation d'aptitude pour manipuler des fluides frigorigènes prévue par l'article R 543-106 du code de l'environnement.

La loi du 15 juillet 1975, renforcée par le décret du 4 janvier 1985, prévoit que chaque entreprise de production est responsable de ses déchets jusqu'à leur élimination complète. Le suivi, le contrôle, la traçabilité des circuits d'élimination des déchets sont imposés aux entreprises. Cette politique de maîtrise des déchets oblige le technicien de maintenance à réaliser les opérations de tri et de stockage provisoire dans des containers ou autres, conformes à la réglementation, afin d'orienter chaque catégorie de déchets vers une filière de traitement adaptée.

Face aux risques environnementaux immédiats, le technicien de maintenance doit intervenir pour les supprimer et mettre en oeuvre des solutions techniques (analyse, kits anti-pollution, etc.) afin de minimiser l'impact sur l'environnement. C'est ainsi que ce technicien dans son activité quotidienne contribue à la préservation des ressources naturelles et des biens matériels.

### **Exigences de qualité**

Les entreprises doivent satisfaire à des exigences croissantes de qualité et de gestion de la qualité.

Nombreuses sont celles qui détiennent ou recherchent une certification qualité. La recherche et le maintien de ce type de certification affectent fortement les process de production et par voie de conséquence les services et les outils de maintenance. Le technicien de maintenance contribue à la démarche qualité au sein de l'entreprise, en améliorant ce process de production.

En maintenance des systèmes de production, le technicien apporte son concours dès la mise en service et tout au long de la vie du bien. En outre, il adapte ses méthodes de travail pour suivre l'évolution du processus de production.

En maintenance des systèmes énergétiques et fluidiques, le technicien, par la qualité de sa prestation, contribue à la bonne image de l'entreprise.

### **Exigences de prise en compte des coûts**

Bien que le technicien supérieur ne soit pas décideur dans ce domaine, les impératifs de coûts doivent être constamment pris en compte dans les choix et les actions de maintenance à réaliser sur un bien.

### **Exigences de communication dans une langue étrangère**

Il est attendu que ce technicien de maintenance maîtrise une langue étrangère (l'anglais) afin de communiquer correctement avec les collaborateurs, les clients et les fournisseurs, d'écrire des rapports clairs et concis, de comprendre les instructions et de se former à des techniques. Ces compétences sont désormais nécessaires dans les PME comme dans les

grandes entreprises. Les rapports d'activité, les guides d'utilisation, les catalogues et documentations techniques sont le plus souvent rédigés en anglais.

Les systèmes techniques disposent d'interfaces de dialogue en langue anglaise.

Les échanges entre techniciens européens et internationaux se généralisent en langue anglaise, langue de diffusion de l'information et de communication à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise, à l'écrit comme à l'oral.

## Les compétences professionnelles

### Liste des compétences

<b>C1</b>	<b>Réaliser les interventions de maintenance</b>	<b>C11</b>	<b>Diagnostiquer</b> les pannes.
		<b>C12</b>	<b>Réparer, dépanner</b> et éventuellement <b>remettre</b> en service.
		<b>C13</b>	<b>Réaliser</b> des opérations de surveillance et d'inspection et/ou de maintenance préventive.
		<b>C14</b>	<b>Réaliser</b> des travaux d'amélioration, <b>réceptionner</b> un nouveau bien.
		<b>C15</b>	<b>Identifier</b> les risques pour les personnes ou l'environnement, <b>définir</b> et <b>respecter</b> les mesures de prévention adaptées.
<b>C2</b>	<b>Analyser le fonctionnement du bien</b>	<b>C21</b>	<b>Analyser</b> la fiabilité, la maintenabilité et la sécurité.
		<b>C22</b>	<b>Analyser</b> l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle.
		<b>C23</b>	<b>Identifier</b> et <b>caractériser</b> la chaîne d'énergie.
		<b>C24</b>	<b>Identifier</b> et <b>caractériser</b> la chaîne d'information.
<b>C3</b>	<b>Organiser l'activité de maintenance</b>	<b>C31</b>	<b>Organiser</b> la stratégie et la logistique de maintenance.
		<b>C32</b>	<b>Préparer</b> les interventions de maintenance corrective et préventive.
		<b>C33</b>	<b>Préparer</b> les travaux d'amélioration ou d'intégration d'un nouveau bien.
<b>C4</b>	<b>Concevoir des solutions techniques</b>	<b>C41</b>	<b>Proposer</b> et/ou <b>concevoir</b> des solutions pluritechniques d'amélioration.
<b>C5</b>	<b>Communiquer les informations techniques</b>	<b>C51</b>	<b>Rédiger</b> des comptes rendus et <b>renseigner</b> les outils de maintenance.
		<b>C52</b>	<b>Présenter</b> une activité de maintenance.
		<b>C53</b>	<b>Exposer</b> oralement une solution technique.
<b>C6</b>	<b>Conduire un bien et optimiser son exploitation</b>	<b>C61</b>	<b>Assurer</b> la mise en service et l'arrêt.
		<b>C62</b>	<b>Réaliser</b> la conduite.

## HORAIRES HEBDOMADAIRE 1ère et 2ème Année

Discipline	Horaires de 1 <sup>ère</sup> année				Horaires de 2 <sup>ème</sup> année			
	Semaine	a+b+c <sup>(3)</sup>	Année <sup>(2)</sup>	ECTS	Semaine	a+b+c <sup>(3)</sup>	Année <sup>(2)</sup>	ECTS
Culture générale et expression	2	1+1+0	64	4	2	1+1+0	60	4
Anglais	2	1+1+0	64	4	3	2(3)+1+0	90	6
Mathématiques	3	2+1+0	96	6	3	1+2+0	90	6
Sciences Physiques	4	2+0+2	128	8	4	2+0+2	120	8
Étude des systèmes	10	2+3+5	320	20	10	2+2+6	300	20
Organisation de la maintenance	3	1+2+0	96	6	2	0+2+0	60	4
Techniques de maintenance, conduite, prévention <sup>(4)</sup>	6	1+0+5	192	12	7	2+1+4	210	12
Accompagnement personnalisé	2	0+0+2	32		1	0+1+0	30	
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>12+4+16</b>	<b>960 <sup>(1)</sup></b>	<b>60</b>	<b>32</b>	<b>12+5+15</b>	<b>960</b>	<b>60</b>

(1) Les horaires annuels ne tiennent pas compte des semaines de stage en milieu professionnel : 4 semaines en 1<sup>re</sup> année, 6 semaines en 2<sup>e</sup> année.

(2) a : cours en division entière, b : travaux dirigés, c : travaux pratiques d'atelier.

(3) Dont une heure de co-enseignement de l'anglais et de l'enseignement des techniques d'intervention (deux enseignants) en 2<sup>e</sup> année en vue de l'épreuve E61 soutenue en partie en anglais.

(4) Enseignement intégrant la qualité, la sécurité, la santé et la protection de l'environnement.

(5) Une heure en division entière réservée à l'enseignement de la prévention des risques professionnels.(1) :

# CONTENU DES COURS

## P1- Programme de culture générale et expression

### Savoirs associés : Objectifs et contenus

Le but de l'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs est de donner aux étudiants la culture générale dont ils auront besoin dans leur vie professionnelle et dans leur vie de citoyen et de les rendre aptes à une communication efficace à l'oral et à l'écrit.

### Culture générale

La culture générale est développée par la lecture de tout type de textes et de documents (presse, essais, œuvres littéraires, documents iconographiques, films) en relation avec les questions d'actualité rencontrées dans les médias, les productions artistiques, les lieux de débat.

**En première année**, le choix des thèmes de réflexion, des textes et documents d'étude est laissé à l'initiative du professeur qui s'inspire des principes suivants :

<sup>35</sup><sub>17</sub>créer une culture commune chez des étudiants arrivant d'horizons scolaires variés ;

<sup>35</sup><sub>17</sub>développer la curiosité des étudiants dans le sens d'une culture générale ouverte sur les problèmes du monde contemporain (questions de société, de politique, d'éthique, d'esthétique) ;

<sup>35</sup><sub>17</sub>développer le sens de la réflexion (précision des informations et des arguments, respect de la pensée d'autrui, formation à l'expression d'un jugement personnel) en proposant des textes et documents de qualité en accord avec les compétences de lecture du public concerné.

**En deuxième année**, deux thèmes sont étudiés. Ces thèmes, dont l'un est renouvelé chaque année, font l'objet d'une publication au Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale. Cette publication précise un intitulé, une problématique et des indications bibliographiques qui orientent et délimitent la problématique de chaque thème.

### Expression

Une communication efficace à l'oral et à l'écrit suppose la maîtrise d'un certain nombre de capacités et de techniques d'expression. Cette maîtrise suppose, à son tour, une connaissance suffisante de la langue (vocabulaire et syntaxe) et une aptitude à la synthèse pour saisir avec exactitude la pensée d'autrui et exprimer la sienne avec précision.

Des exercices variés concourent à cette maîtrise : débat oral, exposé oral, analyse des interactions verbales ; analyse et résumé d'un texte, comparaison de textes plus ou moins convergents ou opposés, étude logique d'une argumentation, constitution et analyse d'une documentation, compte rendu d'un livre lu, composition d'une synthèse à partir de textes et de documents de toute nature, rédaction d'un compte rendu, d'une note, d'une réponse personnelle à une question posée, d'une argumentation personnelle.

### Capacités et techniques

Cette annexe se présente sous la forme d'un répertoire des capacités et techniques dont la maîtrise constitue l'objectif de l'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs.

### CAPACITÉ A

#### Communiquer oralement - *Compétences caractéristiques*

Être capable de :

- <sup>35</sup><sub>17</sub> Connaître et respecter les conditions préalables et indispensables à toute communication orale (attention, écoute, disponibilité...).
- <sup>35</sup><sub>17</sub> Mémoriser et restituer par oral un message écrit ou oral.
- <sup>35</sup><sub>17</sub> Reformuler un message oral.
- <sup>35</sup><sub>17</sub> Se fixer un ou des objectifs (informer, expliquer, justifier, réfuter, convaincre, persuader) et le (ou les) faire connaître.
- <sup>35</sup><sub>17</sub> Choisir, ordonner, structurer les éléments de son propre message.
- <sup>35</sup><sub>17</sub> Produire un message oral :
  - en fonction d'une situation de communication donnée ;
  - en respectant le sujet, les données du problème, le ou les objectifs fixés ;
  - en tenant compte du destinataire.
- <sup>35</sup><sub>17</sub> Recentrer le sujet de discussion ou le thème d'un débat.

## **CAPACITÉ B**

### **S'informer - se documenter - *Compétences caractéristiques***

Être capable de :

#### *a. Rechercher, c'est-à-dire*

- <sup>35</sup><sub>17</sub> maîtriser les outils et les techniques documentaires usuels
- <sup>35</sup><sub>17</sub> établir une problématique de la recherche envisagée
- <sup>35</sup><sub>17</sub> réduire un axe de recherche à des notions et à des mots-clés
- <sup>35</sup><sub>17</sub> fixer l'ordre des opérations documentaires.

#### *b. Trier et traiter, c'est-à-dire*

- <sup>35</sup><sub>17</sub> identifier le support de l'information et en apprécier la pertinence
- <sup>35</sup><sub>17</sub> repérer une information dans un ensemble organisé ou non
- <sup>35</sup><sub>17</sub> sélectionner, selon un ou plusieurs critères, une information, une documentation
- <sup>35</sup><sub>17</sub> analyser, classer, ordonner informations et documents en fonction d'objectifs explicites
- <sup>35</sup><sub>17</sub> relativiser les informations en fonction de leur environnement (contextes et connotations)
- <sup>35</sup><sub>17</sub> préparer une conclusion.

## **CAPACITÉ C**

### **Appréhender un message - *Compétences caractéristiques***

Être capable de :

#### *a. S'interroger pour :*

- <sup>35</sup><sub>17</sub> prendre en compte les caractères spécifiques du code (écrit, oral, iconique, gestuel) ou des codes employés
- <sup>35</sup><sub>17</sub> reconnaître le statut du texte (genre, registre, type de discours, destinataire)
- <sup>35</sup><sub>17</sub> situer le message dans ses contextes (historique, linguistique, référentiel, idéologique ...)
- <sup>35</sup><sub>17</sub> discerner les marques d'énonciation
- <sup>35</sup><sub>17</sub> distinguer les idées et les mots clés du message
- <sup>35</sup><sub>17</sub> percevoir les effets de sens dus au langage (ambiguïtés, connotations, figures de style...)
- <sup>35</sup><sub>17</sub> mettre en relation les éléments d'un même document ou des éléments appartenant à des documents différents, repérer les idées convergentes et divergentes
- <sup>35</sup><sub>17</sub> découvrir le système ou les systèmes de cohérence d'un message (chronologique, logique, symbolique...).

#### *b. Rendre compte de la signification globale d'un message*

- <sup>35</sup><sub>17</sub> Restructurer un message à partir d'éléments donnés



## CAPACITÉ D

### Réaliser un message- *compétences caractéristiques*

Être capable de :

- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Respecter les éléments constitutifs d'une situation de communication (destinataire, niveau de langue).
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Recenser les données d'un problème.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Se fixer des objectifs avant de formuler ou de rédiger un message (informer, expliquer, justifier, réfuter, convaincre, persuader).
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Rassembler des éléments d'information et des moyens d'argumentation.
  - élaborer une idée à partir d'un fait, d'un exemple, d'un document
  - développer des idées à partir d'une notion, d'une question, d'une idée donnée
  - illustrer une idée à l'aide d'exemples, de citations
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Organiser les données et les idées en fonction des objectifs retenus.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Choisir les moyens d'expression appropriés à la situation et au destinataire.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Nuancer, relativiser, si besoin, l'expression de sa pensée.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Donner, si besoin, un tour personnel à un message.

## CAPACITÉ E

### Apprécier un message ou une situation - *Compétences caractéristiques*

Être capable de :

- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Apprécier les données d'une situation vécue (événement, conduite, débat, etc.).
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Évaluer l'intérêt, la pertinence, la cohérence, la portée d'un message (y compris de son propre message) ou de certains de ses éléments.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Justifier son point de vue.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> Établir un bilan critique.

ECTS :

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 <sup>ère</sup> année)	Nombre de crédits par an (2 <sup>ème</sup> année)
U1	Français	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve ponctuelle 4 h	60	4	4

Le français promu aux étudiants sera enseigné par le professeur de lettres à raison de 45 heures par semestre.

## P2- Programme de Langue Vivante : Anglais

L'enseignement des langues vivantes dans les sections de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions de l'arrêté du 22 juillet 2008 (BOESR n° 32 du 28 août 2008) fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel de capacités du domaine des langues vivantes pour le brevet de technicien supérieur.

### 1. Objectifs

L'étude des langues vivantes étrangères contribue à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'individu.

Pour l'étudiant de section de techniciens supérieurs, cette étude est une composante de la formation professionnelle et la maîtrise d'au moins une langue vivante étrangère constitue un atout important pour l'exercice de la profession. C'est pour cela que, compte tenu du développement

considérable des échanges avec l'étranger, le choix d'une seconde langue à titre facultatif est vivement encouragé.

Sans négliger les activités langagières de compréhension et de production à l'écrit (comprendre, produire, interagir), on s'attachera plus particulièrement à développer les compétences orales (comprendre, produire, dialoguer) dans une langue de communication générale, tout en satisfaisant les besoins spécifiques à l'utilisation de la langue vivante dans l'exercice du métier. Le niveau visé est celui fixé dans les programmes pour le cycle terminal (BO hors-série n°7 du 28 août 2003) en référence au Cadre européen commun de référence pour les langues<sup>1</sup>: le niveau B2 pour la première langue vivante étudiée et le niveau B1 pour la seconde langue vivante étudiée, ici à titre facultatif. Cependant, selon les sections, le professeur pourra tenir compte de la diversité des étudiants en se fixant pour objectif la consolidation du niveau B1 avant de viser le niveau B2. Dans le Cadre européen commun de référence (CECRL)<sup>1</sup>, le niveau B1 est défini de la façon suivante :

un étudiant devient capable de comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé à propos de choses familières dans le travail, à l'école, dans la vie quotidienne. Il est en mesure dans la plupart des situations rencontrées en voyage dans une région où la langue est parlée, de produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers. Il peut relater un événement, décrire un espoir ou un but et exposer brièvement un raisonnement.

Le niveau B2 est défini de la façon suivante :

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

## 2 Contenus

### 2.1- Grammaire

### 2.2 Lexique

### 2.3. Éléments culturels

### 2.4. Niveau à atteindre dans les activités langagières

### 3.1 . Production orale générale

### 3.2. Interaction orale générale

### 3.3. Compréhension générale de l'oral

### 3.4. Compréhension générale de l'écrit

### 3.5. Production et interaction écrites

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 <sup>ère</sup> année)	Nombre de crédits par an (2 <sup>ème</sup> année)
U2	Langue vivante Anglais	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Contrôle en cours de formation 2 situations	60 90	4	6

## P3 - Programme de Mathématiques

### L'enseignement des mathématiques dans les sections de techniciens supérieurs Maintenance des systèmes

se réfère aux dispositions figurant aux annexes I et II de l'arrêté du 4 juin 2013 fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour le brevet de technicien supérieur.

Ces dispositions sont précisées pour ce BTS de la façon suivante :

#### 1. Lignes directrices

##### Objectifs spécifiques à la section

La connaissance de quelques méthodes statistiques pour contrôler la qualité d'une fabrication et pour estimer la durée de vie d'un équipement est indispensable à un technicien supérieur en Maintenance des systèmes.

De même, l'étude de phénomènes continus issus des sciences physiques et de la technologie constitue un des objectifs essentiels de cette formation. Ils sont décrits mathématiquement par des fonctions obtenues le plus souvent comme solutions d'équations différentielles.

##### Organisation des contenus

C'est en fonction de ces objectifs que l'enseignement des mathématiques est conçu ; il peut s'organiser autour de cinq pôles :

- une étude des fonctions usuelles, c'est-à-dire exponentielles, puissances et logarithme dont la maîtrise est nécessaire à ce niveau ;
- la résolution d'équations différentielles dont on a voulu marquer l'importance avec les problèmes d'évolution ;
- une initiation au calcul des probabilités, suivie de notions de statistique inférentielle débouchant sur la construction des tests statistiques les plus simples utilisés en contrôle de qualité et en fiabilité ;
  - une initiation à l'exploitation des nombres complexes, notamment en lien avec l'électricité ;
  - une valorisation des aspects numériques et graphiques pour l'ensemble du programme, une initiation à quelques méthodes élémentaires de l'analyse numérique et l'utilisation à cet effet des moyens informatiques appropriés : calculatrice programmable à écran graphique, ordinateur muni d'un tableur, de logiciels de calcul formel, de géométrie ou d'application (modélisation, simulation, etc.).

##### Organisation des études

L'horaire est de 2 heures en division entière + 1 heure de travaux dirigés en groupes à effectifs réduits en première année et de 1 heure en division entière + 2 heures de travaux dirigés en groupes à effectifs réduits en seconde année.

#### 2. Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

- <sup>35</sup><sub>17</sub> nombres complexes, à l'exception du paragraphe « Transformations » ;
- <sup>35</sup><sub>17</sub> fonctions d'une variable réelle, à l'exception du paragraphe « Courbes paramétrées » ;
- <sup>35</sup><sub>17</sub> calcul intégral ;
- <sup>35</sup><sub>17</sub> équations différentielles ;
- <sup>35</sup><sub>17</sub> statistique descriptive ;
- <sup>35</sup><sub>17</sub> probabilités 1 ;
- <sup>35</sup><sub>17</sub> probabilités 2, à l'exception du paragraphe « Exemples de processus aléatoires » ;
- <sup>35</sup><sub>17</sub> statistique inférentielle ;
- <sup>35</sup><sub>17</sub> fiabilité.

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 <sup>ère</sup> année)	Nombre de crédits par an (2 <sup>ème</sup> année)
U31	Mathématiques	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Contrôle en cours de formation 2 situations	90	6	6

## P4 - Programme de Sciences Physiques / Chimie

### L'enseignement de la physique et chimie en STS Maintenance des systèmes s'appuie sur la formation

scientifique acquise dans le second cycle. Il vise à renforcer la maîtrise de la démarche scientifique afin de donner à l'étudiant l'autonomie nécessaire pour réaliser les tâches professionnelles qui lui seront proposées dans son futur métier et d'agir en citoyen responsable. Le technicien supérieur chargé de la maintenance veille au bon fonctionnement des systèmes techniques dans les applications très variées (production industrielle, production d'énergies, de chaleur, traitement de l'eau...) et où il doit connaître les phénomènes scientifiques mis en oeuvre. Il possède des connaissances sur les produits du tri à la valorisation des déchets, qu'ils soient dangereux ou non.

Cet enseignement vise l'acquisition ou le renforcement chez les futurs techniciens supérieurs des connaissances des modèles physiques et des capacités à les mobiliser dans le cadre de leur exercice professionnel. Il doit lui permettre de faire face aux évolutions technologiques qu'il rencontrera dans sa carrière et s'inscrire dans le cadre d'une formation tout au long de la vie.

Les compétences propres à la démarche scientifique doivent permettre à l'étudiant de prendre des décisions éclairées et d'agir de manière autonome et adaptée. Ces compétences nécessitent la maîtrise de capacités qui dépassent largement le cadre de l'activité scientifique :

<sup>35</sup>/<sub>17</sub>confronter ses représentations avec la réalité ;

<sup>35</sup>/<sub>17</sub>observer en faisant preuve de curiosité ;

<sup>35</sup>/<sub>17</sub>mobiliser ses connaissances, rechercher, extraire et organiser l'information utile fournie par une situation, une expérience ou un document ;

<sup>35</sup>/<sub>17</sub>raisonner, démontrer, argumenter, exercer son esprit d'analyse.

Le programme de physique et chimie est organisé en deux parties :

- dans la première partie sont décrites les compétences que la pratique de la démarche expérimentale permet de développer. Ces compétences et les capacités associées seront exercées et mises en oeuvre dans des situations variées tout au long des deux années en s'appuyant sur les domaines étudiés décrits dans la deuxième partie du programme. Leur acquisition doit donc faire l'objet d'une programmation et d'un suivi dans la durée ;

- dans la deuxième partie sont décrits par modules, les connaissances et capacités qui sont organisées en deux colonnes : à la première colonne « notions et contenus » correspond une ou plusieurs « capacités exigibles » de la deuxième colonne. Celle-ci met ainsi en valeur les éléments clefs constituant le socle de connaissances et de capacités dont l'assimilation par tous les étudiants est requise.

Le programme indique les objectifs de formation à atteindre pour tous les étudiants. Il ne représente en aucun cas une progression imposée. Le professeur doit organiser son enseignement en respectant quatre grands principes directeurs :

- la mise en activité des élèves : l'acquisition des connaissances et des capacités sera d'autant plus efficace que les étudiants auront effectivement mis en oeuvre ces capacités. La démarche expérimentale et l'approche documentaire permettent cette mise en activité. Le professeur peut mettre en oeuvre d'autres activités allant dans le même sens ;

- la mise en contexte des connaissances et des capacités : le questionnement scientifique, prélude à la construction des notions et concepts, se déploiera à partir d'objets technologiques, de procédés simples ou complexes, relevant du domaine professionnel de la section. Pour dispenser son enseignement, le professeur s'appuie sur la pratique professionnelle : chaque partie de programme est illustrée d'exemples non exhaustifs issus d'applications métiers que le futur technicien rencontrera dans des situations professionnelles d'essais, de mise au point ou de réglages d'installations ;

- une adaptation aux besoins des étudiants : un certain nombre des capacités exigibles du programme relèvent des programmes de lycées et sont donc déjà maîtrisées par les étudiants. La progression doit donc tenir compte des acquis des étudiants ;

- une nécessaire mise en cohérence des différents enseignements scientifiques et technologiques : la progression en physique et chimie doit être articulée avec celles mises en oeuvre dans les enseignements de mathématiques et de sciences et techniques industrielles.

Le professeur peut être amené à présenter des notions en relation avec des projets d'étudiants ou avec leurs stages, notions qui ne figurent pas explicitement au programme. Ces situations sont l'occasion pour les étudiants de mobiliser les capacités visées par la formation dans un contexte nouveau et d'en conforter la maîtrise. Les connaissances complémentaires ainsi acquises ne sont pas exigibles pour l'examen.

Le programme de physique et chimie est organisé en modules et comprend :

- les modules transversaux constituant un socle commun aux trois options ;
- les modules spécifiques à chaque option.

MODULES PHYSIQUE ET CHIMIE	Transversal	Systèmes de production	Systèmes énergétiques et fluidiques	Systèmes éoliens
S4.1 - Énergie	X			
S4.2 - Distribution de l'énergie électrique	X			
S4.3 - Électromagnétisme		X		X
S4.4 - Conversion de l'énergie électrique		X		X
S4.5 - Capteurs et chaîne de mesures	X			
S4.6 - Les ondes mécaniques	X			
S4.7.1 - Thermodynamique : fondamentaux	X			
S4.7.2 - Thermodynamique : applications			X	
S4.8 - Transferts thermiques	X			
S4.9 - Mécanique des fluides	X			
S4.10 - États de la matière			X	
S4.11 - pH-métrie et réactions acide-base			X	
S4.12 - Chimie : Oxydoréduction	X			
S4.13 - Matériaux organiques		X		X

Le professeur doit organiser les activités pédagogiques pour une acquisition progressive des capacités en cohérence avec les enseignements professionnels.

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 <sup>ère</sup> année)
U32	Physique Chimie	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Contrôle en cours de formation	120	8

*Langue d'enseignement le français*

## P5 - PROGRAMME ECO GESTION

### 1 - L'ENTREPRISE

- définition et modes d'analyse
- les problèmes fondamentaux de la création et du fonctionnement
- l'entreprise en tant que système

## 2 - STRATÉGIE D'ENTREPRISE ET POLITIQUE DE PRODUCTION

- structure des décisions et fixation d'objectifs
- processus d'élaboration de la politique de production
- prévision et planification industrielle

## 3 – LE SYSTÈME D'INFORMATION DE LA PRODUCTION

- Les coûts : composantes, analyse, prévision
- Charges directes et indirectes
- Charges fixes et charges variables
- Marge sur coûts variables
- Établissement de devis
- Introduction à l'analyse des écarts
- Le budget de production
- Notions relatives au choix et au financement de l'investissement
- La synthèse des informations : bilan et compte de résultat

## 4 – LES HOMMES ET LA PRODUCTION

- les relations sociales
- la politique du personnel

## 5 – LE CADRE JURIDIQUE

- Notions de droit civil, commercial et fiscal
- Droit social

## 6 – TRAITEMENT DE L'INFORMATION DANS LE CADRE DES ACTIVITÉS PRODUCTIVES

- les outils d'aide à la décision
- opération sur fichiers
- saisie, diffusion, stockage d'informations
- la communication professionnelle
- logiciels de traitement de texte, gestionnaire de base de données, tableurs
- méthodes et outils de planification

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 <sup>ère</sup> année)	Nombre de crédits par an (2 <sup>ème</sup> année)
U6-1	Eco GESTION	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve orale	30	2	2

*Langue d'enseignement le français*

## P6 - PROGRAMME STI

La définition des unités constitutives du diplôme a pour but de préciser, pour chacune d'elles, quels compétences et savoirs professionnels sont concernés et dans quel contexte. Il s'agit à la fois :

- de permettre la mise en correspondance des activités professionnelles et des unités dans le cadre de la validation des acquis de l'expérience,
- d'établir la liaison entre les unités, correspondant aux épreuves, et le référentiel d'activités professionnelles, afin de préciser le cadre de l'évaluation.

Le tableau ci-après met en relation les compétences avec les unités.

Les cases grisées correspondent, pour chacune des cinq unités aux compétences à évaluer lors de la certification (examen ou validation des acquis). Seules les compétences désignées par des cases grisées seront évaluées. Si les autres peuvent être mobilisées, elles ne donneront pas lieu à évaluation. Dans le cas où elles ne seraient pas maîtrisées, les tâches correspondantes seront réalisées avec assistance.		U4 : Analyse technique d'un bien	U51 : Maintenance corrective d'un bien	U52 : Organisation de la maintenance	U53 : Conduite d'une installation	U61 : Rapport d'activités en entreprise	U61 : Étude et réalisation de maintenance en entreprise
C11	Diagnostiquer les pannes						
C12	Réparer, dépanner et éventuellement remettre en service						
C13	Réaliser des opérations de surveillance et d'inspection et/ou de maintenance préventive						
C14	Réaliser des travaux d'amélioration, réceptionner un nouveau bien						
C15	Identifier les risques pour les personnes ou l'environnement, définir et respecter les mesures de prévention adaptées						
C21	Analyser la fiabilité, la maintenabilité et la sécurité						
C22	Analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle						
C23	Identifier et caractériser la chaîne d'énergie						
C24	Identifier et caractériser la chaîne d'information						
C31	Organiser la stratégie et la logistique de maintenance						
C32	Préparer les interventions de maintenance corrective et préventive						
C33	Préparer les travaux d'amélioration ou d'intégration d'un nouveau bien						
C41	Proposer et/ou concevoir des solutions pluritechniques d'amélioration						
C51	Rédiger des comptes rendus et renseigner les outils de maintenance						
C52	Présenter une activité de maintenance						
C53	Exposer oralement une solution technique						
C61	Assurer la mise en service et l'arrêt						
C62	Réaliser la conduite						

Langue d'enseignement le français

<p><b>Unité U4</b>  <b>ANALYSE TECHNIQUE D'UN BIEN</b>  <b>(Pour les trois options)</b></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------

• **CONTENU**

Cette unité concerne tout ou partie des compétences terminales du référentiel ci-dessous :

<b>C22</b>	<b>Analyser</b> l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle
<b>C23</b>	<b>Identifier et caractériser</b> la chaîne d'énergie
<b>C24</b>	<b>Identifier et caractériser</b> la chaîne d'information

On notera que pour effectuer les tâches demandées, certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à une évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec une assistance.

• **NATURE DE L'ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE**

Situation à valider : approche fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un équipement au travers de son dossier technique et de sa réalité et de son état en situation en entreprise.

Activités	Tâches professionnelles associées
<b>MAINTENANCE CORRECTIVE</b>	Diagnostiquer les pannes
<b>MAINTENANCE PRÉVENTIVE</b>	Exploiter les informations recueillies
	Définir et/ou planifier la maintenance préventive
<b>AMÉLIORATION</b>	Proposer ou définir des axes d'amélioration
	Proposer et/ou concevoir des solutions d'amélioration
<b>INTÉGRATION</b>	Contribuer à la prise en compte des contraintes de maintenance lors de l'évolution des biens
<b>COMMUNICATION</b>	Assurer la communication interne et externe du service maintenance

<p><b>Unité U51</b>  <b>MAINTENANCE CORRECTIVE D'UN BIEN</b></p>
----------------------------------------------------------------------



- **CONTENU**

Cette unité concerne tout ou partie des compétences terminales du référentiel ci-dessous :

<b>C11</b>	<b>Diagnostiquer</b> les pannes
<b>C12</b>	<b>Réparer, dépanner</b> et éventuellement <b>remettre</b> en service
<b>C15*</b>	<b>Identifier</b> les risques pour les personnes ou l'environnement, <b>définir</b> et <b>respecter</b> les mesures de prévention adaptées

\* Cette compétence C15 n'est pas requise dans l'unité U51 pour l'option « Systèmes éoliens ».

On notera que pour effectuer les tâches demandées, certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à une évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec une assistance.

- **NATURE DE L'ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE**

Situation à valider :

<b>Activité</b>	<b>Tâches professionnelles associées</b>
<b>MAINTENANCE CORRECTIVE</b>	Diagnostiquer les pannes
	Préparer les interventions
	Effectuer les actions correctives
	Remettre en service

<p><b>Unité U52</b>  <b>ORGANISATION DE LA MAINTENANCE</b>  <b>(Pour les trois options)</b></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------

- **CONTENU**

Cette unité concerne tout ou partie des compétences terminales du référentiel ci-dessous :

<b>C 21</b>	<b>Analyser</b> la fiabilité, la maintenabilité et la sécurité
<b>C 31</b>	<b>Organiser</b> la stratégie et la logistique de maintenance
<b>C 32</b>	<b>Préparer</b> les interventions de maintenance corrective et préventive

On notera que pour effectuer les tâches demandées, certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à une évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec une assistance.

- **NATURE DE L'ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE**

Situation à valider :

<b>Activité</b>	<b>Tâches professionnelles associées</b>
<b>ORGANISATION</b>	Définir la stratégie de maintenance
	Mettre en place et/ou optimiser l'organisation des activités de maintenance

**Unité U61**  
**RAPPORT D'ACTIVITÉS EN MILIEU PROFESSIONNEL**  
**(Pour les trois options)**

• **CONTENU**

Cette unité concerne tout ou partie des compétences terminales du référentiel ci-dessous :

<b>C 13*</b>	<b>Réaliser</b> des opérations de surveillance et d'inspection et/ou de maintenance préventive
<b>C 51</b>	<b>Rédiger</b> des comptes rendus et <b>renseigner</b> les outils de maintenance
<b>C 52</b>	<b>Présenter</b> une activité de maintenance

\* Cette compétence C13 n'est pas requise dans l'unité U61 pour l'option « Systèmes éoliens ».

On notera que pour effectuer les tâches demandées, certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à une évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec une assistance.

• **NATURE DE L'ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE**

Situation à valider :

<b>Activités</b>	<b>Tâches professionnelles associées</b>
<b>MAINTENANCE PRÉVENTIVE</b>	Définir et/ou planifier la maintenance préventive
	Mettre en œuvre le plan de maintenance préventive

**Unité U62**  
**ÉTUDE ET RÉALISATION DE MAINTENANCE EN ENTREPRISE**  
**(Options Systèmes de production et Systèmes énergétiques et fluidiques)**

• **CONTENU**

Cette unité concerne tout ou partie des compétences terminales du référentiel ci-dessous :

<b>C41</b>	<b>Proposer</b> et/ou <b>concevoir</b> des solutions pluritechniques d'amélioration
<b>C33</b>	<b>Préparer</b> les travaux d'amélioration ou d'intégration d'un nouveau bien
<b>C14</b>	<b>Réaliser</b> des travaux d'amélioration, <b>réceptionner</b> un nouveau bien
<b>C53</b>	<b>Exposer</b> oralement une solution technique

On notera que pour effectuer les tâches demandées, certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à une évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec une assistance.

• **NATURE DE L'ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE**

Situation à valider :

<b>Activités</b>	<b>Tâches professionnelles associées</b>
<b>AMÉLIORATION</b>	Proposer ou définir des axes d'amélioration
	Proposer et/ou concevoir des solutions d'amélioration
	Mettre en œuvre les solutions d'amélioration, assurer le suivi des travaux
<b>INTÉGRATION</b>	Contribuer à la prise en compte des contraintes de maintenance lors de l'évolution des biens
	Préparer et participer à la réception, à l'installation et à la mise en service des nouveaux biens
<b>COMMUNICATION</b>	Assurer la communication interne et externe du service maintenance

## A) Analyse technique d'un bien

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 <sup>ère</sup> année)	Nombre de crédits par an (2 <sup>ème</sup> année)
U4-1	Analyse fonctionnelle et structurelle	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Évaluation ponctuelle 2h	60	4	4

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 <sup>ère</sup> année)	Nombre de crédits par an (2 <sup>ème</sup> année)
U4-2	Analyse des solutions techniques	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Évaluation ponctuelle 4h	60	6	6

## B) Organisation de la maintenance

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 <sup>ère</sup> année)	Nombre de crédits par an (2 <sup>ème</sup> année)
U5-1	Maintenance corrective d'un bien	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Contrôle en cours de formation 2 situations	45 30	3	2

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 <sup>ère</sup> année)	Nombre de crédits par an (2 <sup>ème</sup> année)
U5-2	Organisation de la maintenance	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Contrôle en cours de formation 1 situation	45 30	3	2

## B) Organisation de la maintenance

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 <sup>ère</sup> année)	Nombre de crédits par an (2 <sup>ème</sup> année)
U6-1	Rapport d'activités en entreprise	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve orale 25 min	120 1ère année 150 2ème année	10	10
U6-2	Etude et réalisation de maintenance en entreprise		Épreuve orale 30 min			

## Langue d'enseignement le français

**NOTE ECS PAR AN**  
**( 1ère et 2ème année BTS SYSTEME NUMERIQUE, OPTION ELECTRONIQUE DE COMMUNICATION ET INFORMATIQUE ET RESEAU )**

Numéro du cours	Cours	Nombre d'heures			Nombre de crédits ECTS alloués par cours par semestre		Nombre de crédits ECTS alloués par cours et par an	
		Cours semaine	TP et TD par semaine	Cours par an	Cours	TP et TD	Cours	TP et TD
<b>U1</b>	Français	2	2	90	2		<b>4</b>	
<b>U2</b>	Anglais	2(BTS1) 3(BTS2)	2 3	60 90	2 3		<b>4</b> <b>6</b>	
<b>U31</b>	Maths	1	2	90	6		<b>6</b>	
<b>U32</b>	Physique	2	2	120	4		<b>8</b>	
<b>U4</b>	Analyse technique d'un bien	2	8	300	10		<b>20</b>	
<b>U4-1</b>	Analyse fonctionnelle et structurelle	1	4	150	5		10	
<b>U4-2</b>	Analyse des solutions technologiques	1	4	150	5		10	
<b>U5</b>	Organisation de la maintenance	1 (BTS1) 0 (BTS2)	2 2	90 60	3 2		<b>6</b> <b>4</b>	
<b>U5-1</b>	Maintenance corrective d'un bien	1(BTS1)	1(BTS1) 1(BTS2)	60 30	2 1		4 2	
<b>U5-2</b>	Organisation de la maintenance		1(BTS1) 1(BTS2)	30 30	1 1		2 2	
<b>U6</b>	Epreuve professionnelle de synthèse							
<b>U6-1</b>	Rapport d'activité en entreprise	1		30	1		<b>2</b>	
	Eco Gestion	1		30	1		<b>2</b>	
<b>U6-2</b>	Etude et réalisation de maintenance en entreprise	4		120	4		<b>8</b>	
<b>Total</b>					BTS 1 :4+4+6+8+6+20+12 soit 60 ECTS BTS 2:4+6+6+8+20+4+12 soit 60 ECTS			