

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MAINTENANCE DES SYSTÈMES

- Option A : systèmes de production
- Option B : systèmes énergétiques et fluidiques

Les secteurs d'activités et entreprises

Option A : 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.

Option B : La maintenance des systèmes énergétiques et fluidiques

À une époque de mondialisation, de haute technologie et de révolution énergétique et dans le cadre du développement durable et des énergies renouvelables, les entreprises sont de plus en plus appelées à travailler sur de nouveaux systèmes, à expérimenter de nouvelles machines pour être plus à même de répondre à la demande croissante de diversification énergétique des marchés mondiaux.

Pour une entreprise, il est nécessaire de maintenir en l'état une installation qui à terme risque de se dégrader. En effet, une machine défaillante peut engendrer des coûts liés à la non-utilisation du produit qui dépend de celle-ci, comme par exemple les calculateurs qui ont besoin d'un système de refroidissement.

Le technicien supérieur chargé de la maintenance des systèmes énergétiques et fluidiques veille au bon fonctionnement des installations dans les applications variées tels que le chauffage, la climatisation, le froid, le sanitaire et les systèmes des énergies renouvelables (cogénération, pompes à chaleur, etc.).

TABLEAU DE SYNTHÈSE ACTIVITÉS – BLOCS DE COMPÉTENCES – UNITÉS
Option A : systèmes de production

Activités	Blocs de compétences	Unités
Pôle n° 1 MAINTENANCE CORRECTIVE	Bloc n°1 - Maintenance corrective d'un bien <ul style="list-style-type: none"> - Diagnostiquer les pannes - Réparer, dépanner et éventuellement remettre en service - Identifier les risques pour les personnes ou l'environnement, définir et respecter les mesures de prévention adaptées 	U51 Maintenance corrective d'un bien
Pôle n° 2 MAINTENANCE PRÉVENTIVE	Bloc n°2 - Réalisation d'activités de maintenance préventive en milieu professionnel <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des opérations de surveillance et d'inspection et/ou de maintenance préventive - Rédiger des comptes rendus et renseigner les outils de maintenance - Présenter une activité de maintenance 	U61 Réalisation d'activités de maintenance préventive en milieu professionnel
Pôle n°3 AMÉLIORATION D'UN BIEN	Bloc n° 3 - Étude et réalisation d'une amélioration de maintenance en milieu professionnel <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des travaux d'amélioration, réceptionner un nouveau bien - Préparer les travaux d'amélioration ou d'intégration d'un nouveau bien - Proposer et/ou concevoir des solutions pluritechniques d'amélioration - Exposer oralement une solution technique 	U62 Étude et réalisation d'une amélioration de maintenance en milieu professionnel
Pôle n°4 INTÉGRATION D'UN BIEN	Bloc n°4 - Analyse technique en vue de l'intégration d'un bien <ul style="list-style-type: none"> - Analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle - Identifier et caractériser la chaîne d'énergie - Identifier et caractériser la chaîne d'information 	U4 Analyse technique en vue de l'intégration d'un bien
Pôle n°5 ORGANISATION DE LA MAINTENANCE	Bloc n°5- Organisation de la maintenance <ul style="list-style-type: none"> - Analyser la fiabilité, la maintenabilité et la sécurité - Organiser la stratégie et la logistique de maintenance - Préparer les interventions de maintenance corrective et préventive 	U52 Organisation de la maintenance

	<p>Bloc n°6 - Culture générale et expression</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appréhender et réaliser un message écrit - Respecter les contraintes de la langue écrite - Synthétiser des informations : fidélité à la signification des documents, exactitude et précision dans leur compréhension et leur mise en relation, pertinence des choix opérés en fonction du problème posé et de la problématique, cohérence de la production - Répondre de façon argumentée à une question posée en relation avec les documents proposés en lecture - Communiquer oralement - S'adapter à la situation : maîtrise des contraintes de temps, de lieu, d'objectifs et d'adaptation au destinataire, choix des moyens d'expression appropriés, prise en compte de l'attitude et des questions du ou des interlocuteurs - Organiser un message oral : respect du sujet, structure interne du message 	<p>U1 Culture générale et expression</p>
	<p>Bloc n° 7 - Langue vivante étrangère : Anglais</p> <p>Compréhension et expression orales au niveau B2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre des productions orales ou des documents enregistrés - S'exprimer à l'oral en continu et en interaction <p>Compréhension de l'écrit au niveau B2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assurer une veille documentaire dans la presse et la documentation spécialisée de langue anglaise 	<p>U2 Langue vivante étrangère 1 : Anglais</p>
	<p>Bloc n° 8 – Mathématiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'informer : savoir utiliser une documentation - Chercher : identifier des données et élaborer des stratégies - Modéliser : représenter des objets du monde réel en utilisant le langage mathématique - Reasonner, argumenter - Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie : mener efficacement un calcul simple, manipuler des expressions symboliques et pouvoir s'appuyer sur les outils numériques - Communiquer 	<p>U31 Mathématiques</p>
	<p>Bloc n° 9 - Physique – Chimie</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'approprier une problématique, un environnement matériel - Analyser : proposer un modèle ou justifier sa validité, proposer ou justifier un protocole - Réaliser : utiliser un modèle, mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité - Valider : analyser de manière critique les résultats, identifier des sources d'erreur, estimer l'incertitude sur les mesures, proposer des améliorations de la démarche ou du modèle - Communiquer : expliquer des choix et rendre compte de résultats sous forme écrite et orale - Être autonome et faire preuve d'initiative : exercer son autonomie et prendre des initiatives avec discernement et responsabilité 	<p>U32 Physique - Chimie</p>
	<p>Bloc facultatif - Langue vivante étrangère</p> <p>Compétences de niveau B1 du CECL</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'exprimer oralement en continu - Interagir en langue étrangère - Comprendre un document écrit rédigé en langue étrangère 	<p>UF Langue vivante facultative</p>

TABLEAU DE SYNTHÈSE ACTIVITÉS – BLOCS DE COMPÉTENCES – UNITÉS

Option B : systèmes énergétiques et fluidiques

Activités	Blocs de compétences	Unités
Pôle n° 1 MAINTENANCE CORRECTIVE	Bloc n°1 - Maintenance corrective d'un bien <ul style="list-style-type: none"> - Diagnostiquer les pannes - Réparer, dépanner et éventuellement remettre en service - Identifier les risques pour les personnes ou l'environnement, définir et respecter les mesures de prévention adaptées 	U51 Maintenance corrective d'un bien
Pôle n° 2 MAINTENANCE PRÉVENTIVE	Bloc n°2 - Réalisation d'activités de maintenance préventive en milieu professionnel <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des opérations de surveillance et d'inspection et/ou de maintenance préventive - Rédiger des comptes rendus et renseigner les outils de maintenance - Présenter une activité de maintenance 	U61 Réalisation d'activités de maintenance préventive en milieu professionnel
Pôle n°3 AMÉLIORATION D'UN BIEN	Bloc n° 3 - Étude et réalisation d'une amélioration de maintenance en milieu professionnel <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des travaux d'amélioration, réceptionner un nouveau bien - Préparer les travaux d'amélioration ou d'intégration d'un nouveau bien - Proposer et/ou concevoir des solutions pluritechniques d'amélioration - Exposer oralement une solution technique 	U62 Étude et réalisation d'une amélioration de maintenance en milieu professionnel
Pôle n°4 INTÉGRATION D'UN BIEN	Bloc n°4 - Analyse technique en vue de l'intégration d'un bien <ul style="list-style-type: none"> - Analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle - Identifier et caractériser la chaîne d'énergie - Identifier et caractériser la chaîne d'information 	U4 Analyse technique en vue de l'intégration d'un bien
Pôle n°5 ORGANISATION DE LA MAINTENANCE	Bloc n°5- Organisation de la maintenance <ul style="list-style-type: none"> - Analyser la fiabilité, la maintenabilité et la sécurité - Organiser la stratégie et la logistique de maintenance - Préparer les interventions de maintenance corrective et préventive 	U52 Organisation de la maintenance
Pôle n°6 CONDUITE D'UNE INSTALLATION	Bloc n°6 - Conduite d'une installation <ul style="list-style-type: none"> - Assurer la mise en service et l'arrêt - Réaliser la conduite 	U53 Conduite d'une installation

	<p>Bloc n°7 - Culture générale et expression</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appréhender et réaliser un message écrit - Respecter les contraintes de la langue écrite - Synthétiser des informations : fidélité à la signification des documents, exactitude et précision dans leur compréhension et leur mise en relation, pertinence des choix opérés en fonction du problème posé et de la problématique, cohérence de la production - Répondre de façon argumentée à une question posée en relation avec les documents proposés en lecture - Communiquer oralement - S'adapter à la situation : maîtrise des contraintes de temps, de lieu, d'objectifs et d'adaptation au destinataire, choix des moyens d'expression appropriés, prise en compte de l'attitude et des questions du ou des interlocuteurs - Organiser un message oral : respect du sujet, structure interne du message 	<p>U1 Culture générale et expression</p>
	<p>Bloc n° 8 - Langue vivante étrangère : Anglais</p> <p>Compréhension et expression orales au niveau B2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre des productions orales ou des documents enregistrés - S'exprimer à l'oral en continu et en interaction <p>Compréhension de l'écrit au niveau B2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assurer une veille documentaire dans la presse et la documentation spécialisée de langue anglaise 	<p>U2 Langue vivante étrangère 1 : Anglais</p>
	<p>Bloc n° 9 – Mathématiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'informer : savoir utiliser une documentation - Chercher : identifier des données et élaborer des stratégies - Modéliser : représenter des objets du monde réel en utilisant le langage mathématique - Reasonner, argumenter - Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie : mener efficacement un calcul simple, manipuler des expressions symboliques et pouvoir s'appuyer sur les outils numériques - Communiquer 	<p>U31 Mathématiques</p>
	<p>Bloc n° 10 - Physique - Chimie</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'appropriier une problématique, un environnement matériel - Analyser : proposer un modèle ou justifier sa validité, proposer ou justifier un protocole - Réaliser : utiliser un modèle, mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité - Valider : analyser de manière critique les résultats, identifier des sources d'erreur, estimer l'incertitude sur les mesures, proposer des améliorations de la démarche ou du modèle - Communiquer : expliquer des choix et rendre compte de résultats sous forme écrite et orale - Être autonome et faire preuve d'initiative : exercer son autonomie et prendre des initiatives avec discernement et responsabilité 	<p>U32 Physique - Chimie</p>

Grille horaire de la formation

Brevet de technicien supérieur spécialité « Maintenance des systèmes »

Grille horaire hebdomadaire

Enseignements	Horaire Première année			Horaire Deuxième année			Horaire sur le cycle
	Semaine	a + b + c	Année 32 semaines	Semaine	a + b + c	Année 30 semaines	
1. Culture générale et expression	2	1+1+0	64	2	1+1+0	60	124
2. Langue vivante étrangère : anglais	2	1+1+0	64	2	1+1+0	60	124
3. Mathématiques	3	2+1+0	96	3	2+1+0	90	186
4. Physique et chimie	4	2+0+2	128	4	2+0+2	120	248
5. Étude pluritechnologiques des systèmes	10	2+3+5	320	10	2+2+6	300	620
6. Organisation de la maintenance	3	1+2+0	96	2	0+2+0	60	156
7. Technique de maintenance, conduite, prévention ⁽²⁾	5	1 ⁽³⁾ +0+4	160	6	1 ⁽³⁾ +1+4	180	340
8. Accompagnement personnalisé	1	0+1+0	32	1	0+1+0	30	62
Co-enseignement : anglais - spécialité	1 ⁽¹⁾	1 ⁽¹⁾ +0+0	32	1	1 ⁽¹⁾ +0+0	30	62
Total horaire élève	31	11+9+11	992	31	10+9+12	930	1 922
Total horaire professeur	32	12+9+11	1 024	32	11+9+12	960	1 984
Langue vivante facultative (autre que l'anglais)	1	1+0+0	32	1	1+0+0	30	62

⁽¹⁾ Co-enseignement d'anglais/ STI prise en charge par deux enseignants : anglais et STI

⁽²⁾ Enseignement intégrant la qualité, la sécurité, la santé et la protection de l'environnement

⁽³⁾ Une heure en division entière réservée à l'enseignement de la prévention des risques professionnels

(a + b + c) **a** : en division entière, **b** : en travaux dirigés ou pratique en laboratoire, **c** : en travaux pratiques d'atelier

Année scolaire composée de 36 semaines :

- 4 semaines de stage en milieu professionnel en première année (32 semaines de cours) et 6 en deuxième année (30 semaines de cours) pour l'option A et B (32 semaines de cours)
- 8 semaines de stage en milieu professionnel en première année (28 semaines de cours) et (36 semaines de cours) pour l'option C

L'horaire annuel est donné à titre indicatif pour les options A et B, il ne tient pas compte des stages en milieu professionnel

Stage en milieu professionnel

Brevet de technicien supérieur spécialité « Maintenance des systèmes »

1. OBJECTIFS

Un stage obligatoire en milieu professionnel est organisé pour le candidat au brevet de technicien supérieur « Maintenance des systèmes ». Ce stage est un temps d'information et de formation visant à :

- découvrir en profondeur le monde de l'entreprise, en participant pleinement à ses activités, en observant pour les comprendre les modes d'organisation et les relations humaines qui l'animent, ainsi que les atouts et les contraintes ;
- approfondir et mettre en pratique des compétences techniques et professionnelles acquises ou en cours d'acquisition, en étant associé aux tâches techniques, aux projets en cours et en découvrant, les spécificités de l'entreprise ;
- s'informer, informer et rendre compte, par écrit et oralement, dans le cadre de la rédaction d'un rapport de stage structuré et de sa soutenance face à un jury, dans le but de démontrer ses capacités d'analyse d'une situation industrielle et de mettre en œuvre les compétences acquises en communication.

Si le stage en milieu professionnel n'est pas, au sens réglementaire du terme, une période de formation en entreprise validée par la vérification de nouvelles compétences acquises, il est le lieu privilégié pour découvrir, observer et comprendre des situations industrielles qui ne se rencontrent que très rarement dans le cadre scolaire, comme :

- la mise en œuvre de moyens de conception, de réalisation et de contrôle particuliers ;
- l'utilisation de systèmes de gestion, d'ordonnancement et de suivi de production ;
- la mise en œuvre de plans d'amélioration de la qualité, de gestion des ressources humaines, de formation ;
- le respect de politiques de prévention des risques, d'amélioration de la sécurité.

Quel que soit leur niveau de pertinence, les situations industrielles présentes dans l'entreprise permettent alors d'illustrer concrètement les activités professionnelles du référentiel : maintenance corrective et préventive, intégration d'un bien, organisation de la maintenance, amélioration d'un bien, conduite d'une installation, ainsi que les exigences transversales de santé, de sécurité, du respect de l'environnement, de qualité, de prise en compte des coûts, et de communication dans une langue étrangère.

2. ORGANISATION

2.1 Voie scolaire

2.1.1. Réglementation relative aux stages en milieu professionnel

Le stage, organisé avec le concours des milieux professionnels, est placé sous le contrôle des autorités académiques dont relève l'étudiant et le cas échéant, des services du conseiller culturel auprès de l'ambassade de France du pays d'accueil pour un stage à l'étranger.

Chaque période de stage en entreprise fait l'objet d'une convention entre l'établissement fréquenté par l'étudiant et la ou les entreprise(s) d'accueil. La convention est établie conformément aux dispositions et décrets en vigueur.

Toutefois, cette convention pourra être adaptée pour tenir compte des contraintes imposées par la législation du pays d'accueil.

Pendant le stage en entreprise, l'étudiant a obligatoirement la qualité d'étudiant stagiaire et non de salarié. La convention de stage doit notamment :

- fixer les modalités de couverture en matière d'accident du travail et de responsabilité civile ;
- préciser les objectifs et les modalités de formation (durée, calendrier) ;
- préciser les modalités de suivi du stagiaire par les professeurs de l'équipe pédagogique responsable de la formation et l'étudiant.

2.1.2. Mise en place et suivi du stage

La recherche des entreprises d'accueil est assurée sous la responsabilité du chef d'établissement. Le stage s'effectue dans des entreprises exerçant des activités de maintenance de biens (pour l'option A « Systèmes de production » et celles de maintenance et de conduite d'installation énergétique (pour l'option B « Systèmes énergétiques et fluidiques »).

Afin d'en assurer le caractère formateur, le stage est placé sous la responsabilité pédagogique des professeurs assurant les enseignements technologiques et professionnels, mais l'équipe pédagogique dans son ensemble est responsable de l'explicitation de ses objectifs, de sa mise en place, de son suivi et de l'exploitation qui en est faite. Elle doit veiller à informer les responsables des entreprises ou des établissements d'accueil des objectifs du stage et plus particulièrement des compétences qu'il vise à développer.

Option A et B : « Systèmes de production » et « Systèmes énergétiques et Fluidiques »

La durée globale du stage est de **dix semaines non consécutives** :

1^{re} période : stage d'immersion en entreprise de **quatre semaines**, situé **en fin de première année de formation**. Ce stage est l'occasion de repérer par anticipation un thème de projet s'appuyant sur une problématique identifiée dans cette entreprise pour son élaboration au cours du stage de 2^e année.

2^e période : stage de **six semaines** permettant de réaliser « une étude et réalisation de maintenance en entreprise » se déroulant **au premier semestre de la seconde année de formation**.

Ce stage est relatif à l'épreuve de certification « Maintenance préventive et amélioration » (E6). Le stagiaire est placé sous la responsabilité d'un tuteur afin de donner tout son sens à la formation théorique reçue dans l'établissement de formation.

1^{ère} période : stage d'immersion en entreprise, situé en fin de première année de formation

Cette première période de stage en entreprise vise une immersion du candidat dans une équipe d'intervention sous la responsabilité d'un tuteur afin de donner tout son sens à la formation théorique reçue.

À l'issue du stage, les candidats scolaires rédigent un rapport, de vingt-cinq pages au maximum en dehors des annexes, qui fera l'objet d'une soutenance orale pour l'épreuve de certification « Maintenance préventive et amélioration » (E6).

2e période : stage permettant de réaliser « une étude et réalisation de maintenance en entreprise »

Cette seconde période de stage en entreprise a pour objectif de confier l'étude et la réalisation d'un projet d'amélioration ou d'intégration d'un bien pour les candidats aux options A et B « Systèmes de production » et « Systèmes énergétiques et fluidiques ».

À l'issue du stage, les candidats scolaires rédigent un dossier d'étude et de réalisation, d'une trentaine de pages en dehors des annexes, qui fera l'objet d'une soutenance orale pour l'épreuve de certification « Maintenance préventive et amélioration » (E6)

À la fin du stage, un certificat est remis au stagiaire par le responsable de l'entreprise ou son représentant, attestant la présence de l'étudiant. Un candidat qui n'aura pas présenté cette pièce ne pourra être admis à subir l'épreuve de certification (E6). Un candidat, qui, pour une raison de force majeure dûment constatée, n'effectue qu'une partie des **dix semaines** de stage obligatoires, peut être autorisé par le recteur à se présenter à l'examen, le jury étant tenu informé de sa situation.

2.2 Voie de l'apprentissage

Pour les apprentis, les certificats de stage sont remplacés par la photocopie du contrat de travail ou par une attestation de l'employeur confirmant le statut du candidat comme apprenti dans son entreprise.

Les objectifs pédagogiques ainsi que les supports de l'épreuve de certification « Maintenance préventive et amélioration » (E6) sont les mêmes que ceux des candidats de la voie scolaire.