

**MINISTERE
DE L'EDUCATION NATIONALE
DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE**

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

**Arrêté portant définition et fixant les
conditions de délivrance du brevet de
technicien supérieur assistance technique
d'ingénieur**

NORMEN. IS 11869/MS 1A1

**LE MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE
DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE**

- VU le décret n° 95-665 du 9 mai 1995 modifié portant règlement général du brevet de technicien supérieur ;
- VU l'arrêté du 9 mai 1995 fixant les conditions d'habilitation à mettre en oeuvre le contrôle en cours de formation en vue de la délivrance du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel et du brevet de technicien supérieur ;
- VU l'arrêté du 9 mai 1995 relatif au positionnement en vue de la préparation du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel et du brevet de technicien supérieur ;
- VU l'avis de la commission professionnelle consultative « Métallurgie » du 26 mars 1997 ;
- VU l'avis du Conseil supérieur de l'éducation du 2 juillet 1998 ;
- VU l'avis du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche du 6 juillet 1998,

ARRETE

ARTICLE PREMIER

La définition et les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur assistance technique d'ingénieur sont fixées conformément aux dispositions du présent arrêté.

ARTICLE 2

Les unités constitutives du référentiel de certification du brevet de technicien supérieur assistance technique d'ingénieur sont définies en annexe I au présent arrêté.

ARTICLE 3

La formation sanctionnée par le brevet de technicien supérieur assistance technique d'ingénieur comporte un stage en milieu professionnel dont les finalités et la durée exigée pour se présenter à l'examen sont précisées en annexe II au présent arrêté.

ARTICLE 4

En formation initiale sous statut scolaire, les enseignements permettant d'atteindre les compétences requises du technicien supérieur sont dispensés conformément à l'horaire hebdomadaire figurant en annexe III au présent arrêté.

ARTICLE 5

Le règlement d'examen est fixé en annexe IV au présent arrêté. La définition des épreuves ponctuelles et des situations d'évaluation en cours de formation est fixée en annexe V au présent arrêté.

ARTICLE 6

Pour chaque session d'examen, la date de clôture des registres d'inscription et la date de début des épreuves pratiques ou écrites sont arrêtées par le ministre chargé de l'éducation nationale.

La liste des pièces à fournir lors de l'inscription à l'examen est fixée par chaque recteur.

ARTICLE 7

Chaque candidat s'inscrit à l'examen dans sa forme globale ou dans sa forme progressive conformément aux dispositions des articles 16, 23, 24 et 25 du décret du 9 mai 1995 modifié susvisé.

Il précise également s'il souhaite subir l'épreuve facultative.

Dans le cas de la forme progressive, le candidat précise les épreuves ou unités qu'il souhaite subir à la session pour laquelle il s'inscrit.

Le brevet de technicien supérieur assistance technique d'ingénieur est délivré aux candidats ayant passé avec succès l'examen défini par le présent arrêté conformément aux dispositions du titre III du décret susvisé.

ARTICLE 8

Les correspondances entre les épreuves de l'examen organisées conformément à l'arrêté du 25 mars 1993 fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur assistance technique d'ingénieur et les épreuves de l'examen organisées conformément au présent arrêté sont précisées en annexe VI au présent arrêté.

La durée de validité des notes égales ou supérieures à 10 sur 20 obtenues aux épreuves de l'examen subi selon les dispositions de l'arrêté du 25 mars 1993 précité et dont le candidat demande le bénéfice dans les conditions prévues à l'alinéa précédent, est reportée dans le cadre de l'examen organisé selon les dispositions du présent arrêté conformément à l'article 17 du décret précité et à compter de la date d'obtention de ce résultat.

ARTICLE 9

La première session du brevet de technicien supérieur assistance technique d'ingénieur organisée conformément aux dispositions du présent arrêté aura lieu en 1999.

La dernière session du brevet de technicien supérieur assistance technique d'ingénieur organisée conformément aux dispositions de l'arrêté du 25 mars 1993 portant définition du brevet de technicien supérieur assistance technique d'ingénieur et fixant les modalités de la formation sanctionnée par ce diplôme et de l'arrêté du 25 mars 1993 fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur assistance technique d'ingénieur aura lieu en 1998. A l'issue de cette session, les arrêtés du 25 mars 1993 précités sont abrogés.

ARTICLE 10

La directrice de l'enseignement supérieur et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal officiel* de la République française .

Fait à Paris, le

30 mars 1999

**Pour le Ministre de l'Éducation nationale,
de la Recherche et de la Technologie,
et par délégation,
La Directrice de l'Enseignement Supérieur,**

Francine DEMICHEL

24 03 1999

Nota : Le présent arrêté et ses annexes III, IV et VI seront publiés au *Bulletin officiel* de l'éducation nationale du....., disponible au Centre national de documentation pédagogique, 13, rue du Four, 75006 Paris, ainsi que dans les centres régionaux et départementaux de documentation pédagogique. L'arrêté et l'ensemble de ses annexes seront diffusés par les centres précités.

Annexe I

Référentiel des activités professionnelles

Introduction

REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES

Les entreprises quel que soit leur type de production (de biens ou de services), recherchent en permanence l'amélioration de leur compétitivité. Elles sont donc amenées à optimiser leur fonctionnement par l'évolution de leur organisation, l'adoption de nouvelles technologies et la gestion de leurs ressources humaines, dans le cadre d'un projet d'entreprise.

L'intégration de plus en plus poussée de nouvelles technologies, implique une évolution continue de la compétence des personnels. Par ailleurs ces modes de fonctionnement tendent à responsabiliser davantage les équipes autour de projets animés par des cadres assistés de collaborateurs techniques ayant une vision globale et une bonne perception des activités confiées à un groupe de projet.

Dans ce contexte, la présence des techniciens supérieurs à compétences élargies en techniques et communication est tout aussi indispensable que celle des techniciens supérieurs spécialisés.

C'est dans ce cadre, que ce référentiel a été élaboré.

I - APPELLATION DU DIPLOME

Le Brevet de Technicien Supérieur ASSISTANCE TECHNIQUE d'INGENIEUR permet à ses titulaires d'assurer la liaison technique entre les différents acteurs et partenaires d'une entreprise, associés à un projet industriel.

II - CHAMP D'ACTIVITE

DEFINITION DE L'ACTIVITE

Le technicien supérieur ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR est un professionnel hautement qualifié, de formation polyvalente, qui dispose de connaissances techniques, d'aptitudes organisationnelles et du sens de la communication. Ces qualités lui permettent de s'adapter à des situations de travail les plus diverses. Il collabore directement aux activités de l'équipe industrielle dans les domaines scientifiques, techniques, commerciaux et relationnels.

Il doit faire preuve :

- de curiosité d'esprit,
- de méthode, d'ordre et de soin,
- d'esprit de synthèse,
- de capacité de communication.

Le technicien supérieur ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR doit être apte à la mobilité. Il peut être amené à effectuer des déplacements aussi bien en France qu'à l'étranger. Il doit pratiquer au moins une langue étrangère.

CONTEXTE PROFESSIONNEL

Le technicien supérieur ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR évolue, soit dans les petites et moyennes entreprises, soit dans les divers services des grandes entreprises ou des administrations. Il exerce ses activités dans la plupart des secteurs économiques :

- Industrie de la mécanique,
- Industrie de l'électricité, de l'électronique...
- Bâtiment et travaux publics,
- Laboratoires de recherches et développement industriel,
- Centre de calcul,
- Industrie chimique et agro-alimentaire,
- Industrie des transports, aéronautique....
- Armement, manufactures et biens d'équipement,
- Industrie pharmaceutique,
- Education Nationale et autres Administrations.

DELIMITATION DES CHAMPS D'ACTIVITE

Par sa formation polyvalente le titulaire du brevet de technicien supérieur ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR peut occuper des emplois dans des secteurs d'activités diversifiées au sein de l'entreprise.

Il exerce des ACTIVITES comme :

- Assister un ingénieur ou un chef de service,
- Participer à la coordination entre différents services,
- Rédiger des documentations techniques,
- Préparer des réunions, des salons, ...

au sein des FONCTIONS :

- de recherche,
- d'études et de suivi de produits,
- de préparation du travail,
- de gestion et suivi de la production et de la qualité,
- de gestion commerciale,
- de gestion des ressources humaines.

et dans les SERVICES :

- d'études,
- de production,
- commerciaux.

III - DESCRIPTION DES FONCTIONS ET DES ACTIVITES

FONCTION ET TACHES ASSOCIEES

Le technicien supérieur ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR
peut participer à des activités liées aux fonctions suivantes :

Fonction ETUDE

- Contribuer à l'élaboration et à la rédaction d'un cahier des charges fonctionnel.
- Analyser une solution existante afin de la modifier ou de l'améliorer.
- Actualiser et gérer une documentation et une base de données.
- Conduire une étude de coûts de composants ou de produits.
- Préparer les dossiers en vue de l'homologation d'un produit ou le dépôt d'un brevet.

Fonction PREPARATION, ORGANISATION DE LA PRODUCTION

- Elaborer les documents nécessaires au développement d'une production.
- Assurer les relations inter-entreprises, fournisseurs, sous-traitants.

Fonction ORGANISATION ET GESTION

- Assister une équipe de gestion de projets.
- Participer à l'organisation et à la gestion de production.

Fonction PRODUCTION

- Modifier ou restructurer un atelier de production.
- Améliorer un poste de travail.

Fonction COMMERCIALE: ACHAT, VENTE ET SERVICE APRES-VENTE

- Communiquer avec les clients, les fournisseurs, les autres services.
- Participer à l'élaboration des documents commerciaux et technico-commerciaux.

Fonction RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

- Participer à des travaux de laboratoire : mesures, essais.
- Contribuer à la veille technologique de l'entreprise.

Fonction FORMATION ET ANIMATION DES RESSOURCES HUMAINES

- Animer un groupe de projet, un groupe de travail.
- Conseiller, assister, former le personnel.

Fonction SECURITE ET ENVIRONNEMENT

- Participer à la conduite d'une politique de sécurité et d'environnement de l'entreprise.

Fonction MAINTENANCE

- Participer à la conduite d'une politique de maintenance.
- Assurer le suivi d'utilisation des équipements.

Fonction QUALITE

- Mettre en application une politique qualité dans l'entreprise.

CONDITIONS D'EXERCICE

Les documents qui suivent, précisent les conditions dans lesquelles le titulaire du brevet de technicien supérieur ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR aura à exercer ses activités ou tâches professionnelles, après une période d'insertion.

Pour chacune d'elles, trois séries d'indicateurs sont précisées :

- Les moyens et ressources nécessaires à l'exécution des tâches et des activités.
- Le degré d'autonomie et de responsabilité dans l'exécution des tâches.
- Les résultats attendus au terme de l'activité.

L'ensemble des activités qui peuvent être confiées au titulaire de ce Brevet de Technicien Supérieur nécessitent la mobilisation de connaissances et compétences de base des sciences de l'ingénieur. Ce profil polyvalent doit favoriser l'adaptation à des situations de travail renouvelées et l'accès après quelques années de pratique professionnelle, à des postes de responsabilité. De plus, par la voie de la formation continue ou de l'apprentissage, il pourra accéder au titre d'ingénieur.

<u>FONCTION</u> ETUDE
<u>TACHES</u> Contribuer à l'élaboration et à la rédaction d'un cahier des charges fonctionnel.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Normes sur le cahier des charges fonctionnel, Définition du besoin du demandeur, Contraintes de l'étude, Dossiers existants concernant le produit. <u>Equipement</u> Environnement informatique avec : - Logiciel de traitement de texte. - Eventuellement, logiciel d'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel. <u>Liaisons, relations</u> Travail effectué au sein d'un groupe d'études sous la responsabilité d'un animateur, en relation avec les services opérationnels de l'entreprise, le client, les fournisseurs, les sous-traitants.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Co-responsabilité avec les autres membres du groupe de travail sous la responsabilité d'un ingénieur chef de projet.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Cahier des charges fonctionnel traduisant avec exactitude le besoin du demandeur. Qualités rédactionnelles du document final. Notes produites en français et en langue étrangère.

<u>FONCTION</u> ETUDE
<u>TACHES</u> Analyser une solution existante afin de la modifier ou de l'améliorer.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Dossier de la solution initiale sous forme de fichier informatique ou d'un dossier technique, Cahier de charges fonctionnel du produit ou du système à modifier, Normes afférentes à l'étude, Informations sur les coûts. <u>Equipement</u> Environnement de bureau d'études avec : - Station DAO, CAO. - Liaisons vidéotex, téléphonique avec banques de données techniques. <u>Liaisons, relations</u> Travail en bureau d'études en relation avec un chef de projet, les clients, les fournisseurs et les services opérationnels de l'entreprise.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Sous la responsabilité d'un ingénieur chef de projet. Travail en complète autonomie.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Dossier technique ou fichiers informatiques correspondant à la solution avec des notices justificatives ou d'accompagnement (notices de montage, notices de fonctionnement, notices d'entretien, ...). Ces documents seront traduits en langue(s) étrangère(s) lorsqu'ils sont relatifs à un produit destiné à l'exportation.

<u>FONCTION</u> ETUDE
<u>TACHES</u> Actualiser une documentation, gérer une bibliothèque technique.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Revue périodiques françaises et étrangères, Compte-rendu de séminaires, Mises à jour de traités techniques, Documentations constructeurs. <u>Equipement</u> Environnement de bureau d'études, d'atelier de production ou de service de documentation avec : Logiciel de création et de gestion de bases de données. Moyens de communication tels que: liaison type NUMERIS, FAX. <u>Liaisons, relations</u> Avec les services de l'entreprise, Avec les services clientèle des fournisseurs, Avec des centres de documentation technique, Avec l'AFNOR, ...
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Entière responsabilité du travail effectué en complète autonomie.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Base de données complète et tenue à jour. Mise à disposition rapide d'informations techniques et réglementaires pour le personnel de l'entreprise. Traduction d'une documentation technique dont l'original est en langue étrangère.

<u>FONCTION</u> ETUDE
<u>TACHES</u> Conduire une étude de coûts de composants ou de produits.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Bases de coûts, Dossiers concernant les moyens de production, Prix des matières premières, Devis fournisseurs pour les éléments achetés, Dossier technique des produits. <u>Equipement</u> Environnement de bureau d'études avec un équipement informati- que comprenant : - Tableur et logiciel de bases de données, si possible intégrés. - Logiciel de calcul de coûts en fonction du procédé d'élaboration d'un composant. - Moyens de communication tels que : liaison type NUMERIS, FAX, ... <u>Liaisons, relations</u> Travail effectué en relation avec les fournisseurs et les services : - Achats, - Comptabilité, - Production méthodes, - Personnel.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Entière responsabilité du travail effectué en complète autonomie.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Coût d'un composant ou d'un produit.

<u>FONCTION</u> ETUDE
<u>TACHES</u> Préparer les dossiers en vue de faire procéder à l'homologation d'un produit ou au dépôt d'un brevet d'invention.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Dossier complet du produit à faire homologuer ou faisant l'objet d'un dépôt de brevet. Procédures et règlements à suivre pour établir un dossier d'homologation ou de dépôt d'un brevet. <u>Equipement</u> Environnement de bureau d'études avec : Moyens de communication conventionnels. Poste informatique comportant un logiciel de PAO. <u>Liaisons, relations</u> En relation avec les organismes destinataires du dossier et les concepteurs du produit concerné.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Travail effectué en complète autonomie.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Dossier complet permettant d'instruire la demande d'homologation du produit par un organisme agréé ou le dépôt d'un brevet d'invention. Présentation du dossier au destinataire en français ou dans une langue étrangère.

<u>FONCTION</u> PREPARATION, ORGANISATION DE LA PRODUCTION
<u>TACHES</u> Elaborer les documents nécessaires au développement d'une production. Assurer les relations inter-entreprises, fournisseurs et sous-traitants.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Dossier d'étude de la production à organiser, Budget disponible, Documentations techniques et économiques des moyens de production, Objectifs de la production (qualitatif ou quantitatif). <u>Equipement</u> Dans l'environnement du service central de prévision et d'organisation de production, équipé de moyens de communication usuels et de logiciels de PAO. <u>Liaisons, relations</u> Travaux effectués en relation avec les services internes à l'entreprise (comptable, achat, étude...) et les fournisseurs.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Responsable du regroupement des informations mais pas du choix définitif.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Dossiers récapitulants : - la nomenclature des matériels adaptés. - la notice justificative des choix technologiques, financiers, ...

<u>FONCTION</u> ORGANISATION ET GESTION
<u>TACHES</u> Participer à l'organisation et à la gestion de production.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Temps des différentes opérations de production, Résultats de production, Règles de gestion des stocks et des commandes. <u>Equipement</u> Dans les services production avec l'environnement suivant : - Logiciel de gestion de production. - Planning. <u>Liaisons, relations</u> Echanger des informations avec : - les acteurs des différents services de l'entreprise, - les fournisseurs et sous-traitants, - les clients.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Entière autonomie pour les travaux effectués sous la responsabilité de l'ingénieur de production ou du chef d'entreprise.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Comparaison des dates réelles et planifiées. Compte-rendu sur les ratios techniques. Etat des stocks. Commandes de composants.

<u>FONCTION</u> ORGANISATION ET GESTION
<u>TACHES</u> Assister une équipe de gestion de projets.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Organigrammes fonctionnels, Marché, produit, prix, distribution, promotion (France ou étranger). <u>Equipement</u> Dans une salle de conférence avec l'environnement suivant : Logiciel de gestion de projets. Outils modernes de communication: - téléconférence, - terminaux portables. <u>Liaisons, relations</u> Echanger des informations avec : - les acteurs des différents services de l'entreprise, - les fournisseurs et sous-traitants, - les clients. Travailler au sein d'un groupe pluridisciplinaire animé par un chef de projet.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Entière autonomie pour les travaux effectués sous la responsabilité de l'ingénieur chef de projet.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Documents, fichiers, échantillons, maquettes ... et outils de communication pour organiser une réunion. Compte-rendu de réunion. Diffusion de l'information. Réalisations d'enquêtes techniques ponctuelles.

<u>FONCTION</u> PRODUCTION Organiser les sites de production
<u>TACHES</u> Modifier ou restructurer un atelier de production. Améliorer un poste de travail.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> L'ensemble des données et informations relatives aux processus de production, L'ensemble des moyens de production, Avant-projet des ingénieurs de production, Méthodes d'organisation du poste de travail, Notices techniques du poste. <u>Equipement:</u> Dans un environnement de production disposant de progiciels de simulation de flux, matériels d'édition, de présentation (DAO). <u>Liaisons, relations</u> En relation avec l'ingénieur et les techniciens de production.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Responsabilité limitée aux propositions d'amélioration du site ou du poste.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Mise en forme des documents d'implantation et d'exploitation de l'atelier ou du poste.

<u>FONCTION</u> GESTION COMMERCIALE: ACHAT, VENTE ET SERVICE APRES-VENTE
<u>TACHES</u> Communiquer avec les clients, les fournisseurs, les cadres commerciaux, les autres services. Rédiger des documents commerciaux et technico-commerciaux.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Fichiers clients, Fichiers produits, Fichiers fournisseurs, Notices techniques, Produits de l'entreprise (actuels et nouveaux), Produits de la concurrence, Conditions de vente de l'entreprise. <u>Equipement</u> Informatique : logiciel de traitement de texte, tableur. Outils de communication : téléphone, télécopieur, ... <u>Liaisons, relations</u> Avec les clients, les fournisseurs. Avec tous les services concernés de l'entreprise.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Assurer les relations avec les clients et les fournisseurs sous la responsabilité d'un cadre.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Rédaction de lettres, notes, rapports. Communication avec les partenaires étrangers (écrit ou oral) au moyen d'une ou plusieurs langues. Présentation des produits de l'entreprise lors de manifesta- tions commerciales (salons).

<u>FONCTION</u> RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT
<u>TACHES</u> Participer à des travaux de laboratoire de recherche et de développement. Contribuer à la veille technologique de l'entreprise.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Caractéristiques initiales du produit à étudier, Archives sur matériels analogues, Parc du matériel d'expérimentation, Données sur les méthodes expérimentales, Publication sur des produits de la concurrence. <u>Equipement</u> Dans un environnement de laboratoire d'essais et de mesures, ou dans un bureau d'études disposant de logiciels et d'équipements informatiques. <u>Liaisons, relations</u> Centres de documentation, bureaux d'études, ateliers de production et laboratoires d'essais. Dans un cadre international, auditeurs à des salons, colloques universités.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Participer à la mise en place d'une démarche expérimentale. Définir les coûts de l'expérimentation. Rédiger un document qui exprime les résultats de l'expérimentation. Consigner, archiver et diffuser les résultats.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Etablissement d'un dossier qui exprime le niveau de performance du produit. Participation à la veille technologique et aux opérations de propriété industrielle. Contribution à la communication technique de l'entreprise.

<u>FONCTION</u>	FORMATION ET ANIMATION DES RESSOURCES HUMAINES
<u>TACHES</u>	Animer un groupe de projet, un groupe de travail. Conseiller, assister, former le personnel.
<u>MOYENS RESSOURCES</u>	<u>Données, informations</u> Environnement organisationnel et humain, Politique de formation de l'entreprise et ses propriétés, Plan de formation interne. <u>Equipement</u> Dans un environnement de salle de réunion, de formation ou de conférences comprenant : - Matériel audio-vidéo. - Micro portable, écran à cristaux liquides. <u>Liaisons, relations</u> Education Nationale. Formation en alternance. Apprentissage, maître de stage.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u>	Préparer et organiser une réunion ou une formation en autonomie complète. Participer à la synthèse en vue de diffuser l'information. Participer à la formation.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u>	Préparation de l'environnement matériel en fonction de l'objectif à atteindre. Formulation d'idées claires et précises en vue de les transmettre. Production de documents en vue d'une information et éventuellement assurer la formation.

<u>FONCTION</u> SECURITE et ENVIRONNEMENT
<u>TACHES</u> Participer à la conduite d'une politique de sécurité et d'environnement de l'entreprise.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Fiches d'accidents et d'incidents, Enchaînement des causes, Code du Travail, normes de sécurité, Contraintes liées au site et à la législation sur l'environnement. <u>Equipement</u> Dans le service sécurité avec l'environnement suivant : - Logiciel de PAO. - Cassettes VHS. - Bibliothèque INRS "extraits". - Téléphone, vidéotexte, terminaux portables ... <u>Liaisons, relations</u> Travailler avec des organismes tels que CRAM, INRS..., et des experts (Inspecteurs du travail ...), au sein d'un groupe pluridisciplinaire, animé par un ingénieur sécurité.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Entière autonomie pour les travaux effectués sous la responsabilité du chef d'entreprise ou d'ingénieurs ou d'experts sécurité.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Rédaction de documents, fichiers, échantillons, maquettes ... et d'outils de communication pour organiser une réunion ou une formation. Promotion de l'état d'esprit "sécurité" et "environnement". Documents pour informer le personnel. Le manuel sécurité.

FONCTION MAINTENANCE

TACHES

Participer à la conduite d'une politique de maintenance.
Assurer le suivi d'utilisation des équipements.

MOYENS RESSOURCES

Données, informations

Normes d'hygiène et de sécurité,
Dossier technique et éventuellement de maintenance,
Notice d'utilisation,
Ordre de travail.

Equipement

Environnement informatique comprenant entre autres des logiciels (tableur, base de données, ...) situé dans le service de maintenance, ou, à défaut, dans le bureau d'études ou le service méthode.

Liaisons, relations

Travail dans l'entreprise et avec les fournisseurs en relation avec les services étude, achat, production, après-vente.
Liaison directe avec les utilisateurs.
Sens du contact humain.

AUTONOMIE RESPONSABILITE

Autonomie partielle ou totale suivant travaux sous la responsabilité de l'ingénieur de maintenance.

RESULTATS ATTENDUS

Modification des dossiers techniques, de maintenance, d'utilisation.
Rédaction des notices.
Codification des équipements.
Classement des dossiers.
Information par écrit ou par oral, en français ou dans une langue étrangère, pour le personnel ou une société.
Analyse et production d'un rapport sur les demandes des clients, des utilisateurs.

<u>FONCTION</u> <u>QUALITE</u>
<u>TACHES</u> Participer à la conduite d'une politique qualité totale dans l'entreprise.
<u>MOYENS RESSOURCES</u> <u>Données, informations</u> Méthodes et outils de résolution pour améliorer le niveau de qualité. <u>Equipement</u> Dans le service qualité avec l'environnement suivant : - Logiciel de PAO. - Cassetes VHS, téléphone, vidéotexte, terminaux portables. <u>Liaisons, relations</u> Echanger des informations avec : - les acteurs des différents services de l'entreprise, - les fournisseurs et sous-traitants, - les clients. Travailler au sein d'un groupe pluridisciplinaire, animé par un expert.
<u>AUTONOMIE RESPONSABILITE</u> Entière autonomie pour les travaux effectués sous la responsabilité de l'ingénieur chargé de la Fonction Qualité ou de l'ingénieur de production ou du chef d'entreprise. Co-responsabilité avec les autres membres du groupe de travail.
<u>RESULTATS ATTENDUS</u> Documents, fichiers, échantillons, maquettes et outils de communication pour organiser une réunion ou une formation. Promotion de l'état d'esprit "qualité". Documents pour informer le personnel. Le manuel qualité.

Référentiel de certification

Capacités - Compétences

CAPACITES	SAVOIR - FAIRE				SAVOIRS ASSOCIES						
S'INFORMER INFORMER COMMUNIQUER	C1	1 Rechercher et trier des informations pour mettre à jour une bibliothèque ou une base de données.	***	***	***	***	***	***	***	***	***
		2 Participer à la veille technologique.			***	***	***	***	***	***	***
		3 Présenter oralement un document.		***	***	***	***	***	***	***	***
		4 Dialoguer avec clients, fournisseurs, utilisateurs, personnel.	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ANALYSER	C2	1 Analyser un document technique, une solution technique, une norme, un protocole d'essais.			***	***	***	***	***	***	***
CONCEVOIR MODIFIER	C3	1 Concevoir ou modifier une solution technique.			***	***	***	***	***	***	***
		2 Modifier un poste de travail, un site de production.					***	***	***	***	***
CALCULER VERIFIER	C4	1 Déterminer les performances d'un système par le calcul.			***	***	***	***	***	***	***
		2 Déterminer les performances d'un système par l'expérimentation.			***	***	***	***	***	***	***
		3 Evaluer un coût.	***	***					***	***	***
ETABLIR REDIGER	C5	1 Etablir et rédiger un cahier des charges fonctionnel.								***	***
		2 Etablir et rédiger une notice technique.	***		***	***	***	***	***	***	***
		3 Préparer un dossier d'homologation ou de dépôt de brevet.	***	***							
		4 Etablir et rédiger un devis.	***	***					***	***	***
		5 Etablir et rédiger un compte-rendu de réunion.	***	***	***	***	***	***		***	***
ORGANISER SUIVRE	C6	1 Organiser, suivre un projet.		***					***	***	***
		2 Organiser, suivre la qualité.		***					***	***	***
		3 Organiser, suivre la maintenance.						***	***	***	***
		4 Organiser, suivre la sécurité.						***	***	***	***
		5 organiser, gérer et suivre une production.		***					***	***	***
METTRE EN OEUVRE	C7	1 Mettre en oeuvre des postes de mesures et d'essais.			***	***	***	***	***	***	***
ENCADRER	C8	1 Préparer une séance de travail.	***						***	***	***
		2 Conseiller, assister, former le personnel.	***	***	***	***	***	***		***	***
S5	BUREAUTIQUE ET OUTILS DE COMMUNICATION										
S6	ECONOMIE ET GESTION DE L'ENTREPRISE										
S7	CONSTRUCTION MECANIQUE										
S8	CONSTRUCTION ELECTRIQUE (ELECTRONIQUE - ELECTROTECHNIQUE)										
S9	AUTOMATISMES - INFORMATIQUE INDUSTRIELLE										
S10	ETUDES DES SYSTEMES TECHNIQUES										
S11	ORGANISATION INDUSTRIELLE										

N.B.: Les savoirs S1, S2, S3 et S4 correspondent à l'enseignement général.

Capacité générale:	S'INFORMER, INFORMER, COMMUNIQUER	C1
--------------------	-----------------------------------	----

	Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
1	Rechercher et trier des informations pour mettre à jour une bibliothèque ou une base de données.	En situation réelle : - Dans un cas concret de recherche dont la finalité a été vérifiée. - A partir de : * revues périodiques, * doc. constructeur, * compte-rendu de séminaires, * bibliothèque ou base de données.	Toutes les informations sont recensées et triées et permettent la mise à jour de la bibliothèque ou base de données.
2	Participer à la veille technologique.	- En situation réelle, sur un dossier établi par le candidat pendant la formation sur un produit réellement innovant. - A partir de : * doc. constructeur, * fiches techniques, * visites de salons, * publications, etc... * information sur les produits et solutions analogues.	Présenter un dossier qui exprime le niveau de performance d'un produit et qui met en évidence un point technique innovant.
3	Présenter oralement un document.	- En utilisant les moyens audio-visuels et les aides informatiques. - A partir de documents préparés par le candidat.	Clarté du message. Qualité des documents préparés. Les idées fortes sont dégagées. Les moyens sont adaptés.
4	Dialoguer avec clients, fournisseurs, utilisateurs, personnel.	- A partir des moyens de communication, utilisés en français ou en langue étrangère - Pour un problème technique identifié, établir : * demande de renseignements à un des partenaires. * passage d'une commande. * réponse à une demande. * proposition d'un service, etc...	En fonction du type de la communication : - clarté, aisance. - concision, précision. - pertinence du document réalisé. - comportement, présentation.

Capacité générale:	ANALYSER	C2
--------------------	----------	----

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
1 Analyser un document technique, une solution technique, une norme, un protocole d'essais.	- A partir d'un document technique : * plan, schéma,... * grafcet, * arbre de défaillances, - A partir d'une solution technique relative à un: * un système, * un sous-système, * un constituant,... - A partir : * d'une norme en vigueur, * des caractéristiques à déterminer. - A partir de : * données et contraintes définies par le protocole d'essai, * des caractéristiques à déterminer. En utilisant les méthodes et des outils d'analyses.	Identification et compréhension des données. Choix de la méthode d'analyse retenue conduisant à un document de synthèse. Qualité du document résultant de l'analyse.

Capacité générale:	CONCEVOIR, MODIFIER	C3
--------------------	---------------------	----

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
1 Concevoir ou modifier une solution technique.	En possession d'un dossier technique comportant : - des résultats (C2) de l'analyse de solutions techniques, - des éléments du cahier des charges fonctionnel de la solution à concevoir ou à modifier, - des solutions existantes ou analogues en possession. - des normes afférentes à l'étude, - d'une bibliothèque, - d'une base de données. Dans un environnement de bureau d'études disposant de logiciels de CAO/DAO.	Solution exprimée sous la forme d'un document ou d'un fichier informatique d'avant-projet dans le langage adapté (schéma, dessin, gref-cet, etc...) Validité de la solution au regard du cahier des charges fonctionnel ou en particulier : - conformité technique de la solution. - aspect économique.
2 Modifier un poste de travail, un site de production. 1 Proposer des solutions relatives à: - l'ergonomie, - la productivité, - la qualité, - la sécurité, - la maintenance. 2 Mettre en forme les documents d'exploitation du poste ou du site.	Dans un environnement de production réel ou simulé A partir de l'avant-projet des ingénieurs de production et en utilisant éventuellement des progiciels de simulation. Résultat de l'étude précédente et aval du responsable.	Validité des propositions exprimées sous forme de documents adaptés (fiches, croquis, schémas, organigrammes, etc...). Qualité technique des documents (notice d'exploitation, schémas..). Efficacité des documents du point de vue : - de la mise au point, - de l'utilisation, - de la maintenance de 1er niveau, - de la sécurité, - de la qualité.

Capacité générale:	CALCULER, VERIFIER	C4
--------------------	--------------------	----

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
1 Déterminer les performances d'un système par le calcul.	Dans une situation réelle En possession : - des performances à vérifier, - des moyens informatiques de calcul et de simulation appropriés, - des données relatives au système entre autres : * condition d'utilisation * fiches techniques, * éléments du cahier des charges fonctionnel.	Choix de la méthode. Exactitude des résultats du calcul des performances exprimés sous une forme appropriée (tableaux, graphes, fichiers,...).
2 Déterminer les performances d'un système par l'expérimentation.	Même données que ci-dessus avec en plus l'environnement matériel : - banc d'essais et mesures avec notices, - outils logiciels d'aide au dépouillement de résultats.	- Qualité de la conduite de l'expérimentation. - Mise en forme des relevés. - Validité des conclusions sur : * l'expérimentation, * l'expression des performances, * la comparaison éventuelle aux résultats obtenus par d'autres méthodes.
3 Evaluer un coût.	Dans une situation réelle Données relatives aux différents coûts : - matière, - main d'oeuvre, - moyens de production, - sous-traitance, - amortissement, - etc.. Et disposant d'un équipement informatique adapté et des moyens de communication.	Cohérence des résultats par rapport aux données exprimées dans un tableau préstructuré.

Capacité générale: ETABLIR, REDIGER		C5
Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
1 Etablir et rédiger un cahier des charges fonctionnel.	Dans une situation réelle ou simulée : - normes sur le cahier des charges fonctionnel, - définition du besoin, - contraintes de l'étude (réglementaires, normatives, techniques, économiques,...), - dossiers existants relatifs au produit, - information sur les moyens et l'environnement industriel, - éléments complémentaires (notes succinctes, documents réunis par l'ingénieur,...) Configuration informatique avec logiciels adaptés.	Conformité du cahier des charges fonctionnel au besoin, Qualités rédactionnelles du document.
2 Etablir et rédiger une notice technique.	Dans une situation réelle - Objectif du document: notice de montage, notice de conduite, notice de maintenance, ... - Le produit et/ou son dossier technique, - Eventuellement normes, - Informations relatives à la finalité du document (recueillies sur site ou dans une base de données) Configuration informatique avec logiciels adaptés (PAO,...)	Exactitude des informations techniques contenues dans le document et facilité d'utilisation.

Capacité générale:	ETABLIR, REDIGER	C5
--------------------	------------------	----

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
3 Préparer un dossier d'homologation ou de dépôt de brevet.	Dans une situation réelle ou simulée - Liste des brevets déposés dans le même domaine - Procédures et règlements à suivre pour établir le dossier, et exemples de dossier déjà réalisés - Dossier technique complet du produit. Configuration informatique avec logiciel de traitement de texte ou de PAO.	Conformité du dossier à la procédure de dépôt du brevet ou de l'homologation. (en situation simulée). Qualité du dossier.
4 Etablir et rédiger un devis.	Dans une situation réelle ou simulée - Dossier technique du produit, - Fichiers produits (catalogue et tarifs), - Tarif de la main d'oeuvre et des coût divers. configuration informatique avec un tableur et un traitement de texte.	Précision sur : - le descriptif des fournitures, - la durée de validité, Exactitude du chiffrage. Qualités rédactionnelles du document.
5 Etablir et rédiger un compte-rendu de réunion.	En situation réelle ou simulée et dans son domaine de compétence - participant à une réunion en langue française, - disposant d'un enregistrement vidéo en français ou en langue étrangère.	Précision et ordonnancement des propos recueillis. Qualité et concision du compte-rendu. Les points clés sont dégagés.

Capacité générale:	ORGANISER, SUIVRE	C6
--------------------	-------------------	----

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
1 1 Organiser un projet.	en situation réelle, à partir : - du contexte réglementaire, normatif, technique et économique, - des fonctions de service, - des tâches, - de l'affectation et du calendrier des tâches, - d'un budget, - de logiciel de gestion de projet, - d'outils de communication	Dossiers des revues de projet sont préparés et permettent de planifier le projet.
2 Suivre un projet.	En situation simulée A partir d'un projet réel ou simulé et du planning des tâches.	Exactitude des analyses sur les écarts entre la planification présente et prévisionnelle. Qualité d'un compte-rendu permettant de prévoir des décisions de régulation.
2 Organiser, suivre la qualité.	A partir d'un problème réel et : - du manuel qualité, - des solutions retenues, - des outils de communication, - des moyens d'information	Les dossiers d'information ou de formation et leur mise à jour permettent d'entreprendre une action. Bonne lisibilité et exactitude des graphes significatifs.
3 Organiser, suivre la maintenance.	A partir d'une situation réelle ou simulée comportant : - dossiers techniques, - dossiers de maintenance - logiciels de calcul et de traitement de texte.	Le dossier technique ou de maintenance mis à jour permet d'optimiser ou de suivre la maintenance.

Capacité générale:	ORGANISER, SUIVRE	C6
--------------------	-------------------	----

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
4 1 Organiser la sécurité.	A partir d'une situation réelle ou simulée et des : - extraits de normes d'hygiène et de sécurité, - extraits du code du travail, - contraintes liées au site et à la législation sur l'environnement, - solutions retenues, - outils de communication.	Les dossiers d'information ou de formation et leurs mises à jour sont directement utilisables par le service sécurité.
2 Suivre la sécurité.	A partir d'une étude réelle accompagnée de - fiches d'accidents et d'incidents, - moyens d'information et de l'enchaînement des causes.	Bonne lisibilité et exactitude des graphes significatifs. Qualité du compte-rendu permettant de prendre des décisions.
5 1 Organiser la production.	A partir d'une étude réelle ou simulée comportant un dossier de production et en utilisant un logiciel de gestion de production.	Exactitude concernant : - les plannings, - les ratios de rotation des stocks, - les ratios techniques - le document fournisseur comprenant conditions, prix, qualité, délais, livraisons, quantités commandées.
2 Gérer, suivre la production.	A partir d'une étude réelle ou simulée, accompagnée : - d'un dossier de production, - d'un planning, - de l'état des stocks, - des ratios techniques, - des bons de commandes,	Exactitude concernant l'écart entre : - les dates réelles et planifiées, - le stock moyen réel et le stock moyen annuel, - le stock de sécurité et celui de sécurité prévisionnel, - les ratios techniques réels ou prévisionnels - les commandes et les livraisons en terme de délai et de quantité.

Capacité générale:	METTRE EN OEUVRE	C7
--------------------	------------------	----

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
1 Mettre en oeuvre des postes de mesures et d'essais.	A partir d'un problème réel et en utilisant : - équipements, matériaux, composants à essayer, - normes, procédures d'essais, - dossiers techniques relatifs aux machines et appareillages d'essais. - bancs, plateformes d'essais, - appareils de mesure, de contrôle, capteurs...	Nomenclature complète des moyens et appareils nécessaires. Le banc est opérationnel et satisfait aux contraintes : - d'implantation ergonomique, - de connectique, - d'alimentation en énergie. - de configuration de l'appareillage utilisé.

Capacité générale:	ENCADRER	C8
--------------------	----------	----

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
1 Préparer une séance de travail.	Dans une situation réelle ou simulée et en disposant de : - l'ordre du jour de la séance, - le nombre et qualité des participants, - salles et mobiliers disponibles, - outils de communication * matériel audio-vidéo, * configuration informatique portable avec logiciels de PAO, * moyen de reprographie.	Agencement fonctionnel de la salle et préparation de l'environnement, Mise en oeuvre des outils de communication, Rapport succinct des conditions de déroulement de la séance avec propositions éventuelles d'amélioration de l'organisation.
2 Conseiller, assister, former le personnel.	En situation réelle ou simulée, proposant : - les objectifs de la formation, - le nombre et qualités (niveau) du public visé, - éventuellement, supports de formation existants, - l'environnement matériel de la formation : atelier, poste de travail ou salles en cours.	Choix des moyens didactiques adaptés à la formation (documents écrits, vidéo, matériels de démonstration....) Organisation satisfaisant au déroulement de la formation. Proposition de procédures de validation ou de positionnement des auditeurs. Formation conforme aux objectifs.

Savoirs-associés

L'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions de l'arrêté du 30 mars 1989 (BOEN n° 21 du 25 mai 1989) fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel de capacités du domaine de l'expression française pour le brevet de technicien supérieur.

1. OBJECTIFS

Etudier une langue vivante étrangère contribue à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'individu.

Pour l'étudiant de brevet de technicien supérieur, cette étude est une composante de la formation professionnelle et la maîtrise d'une langue vivante étrangère est une compétence indispensable à l'exercice de la profession.

Sans négliger aucun des quatre savoir-faire linguistiques fondamentaux (comprendre, parler, lire et écrire la langue vivante étrangère), l'on s'attachera à satisfaire les besoins spécifiques à l'activité professionnelle courante et à l'utilisation de la langue vivante étrangère dans l'exercice du métier.

Il sera bon de privilégier l'anglais comme langue vivante étrangère pour ses applications professionnelles. Si celui-ci n'est pas retenu comme langue obligatoire, il est vivement conseillé de le choisir comme langue facultative.

2. COMPETENCES FONDAMENTALES

Elles seront développées dans les domaines suivants :

- exploitation de la documentation, en langue vivante étrangère, afférente aux domaines techniques et commerciaux (notices techniques, documentation professionnelle, articles de presse, courrier, fichier informatisé ou non...) ;
- utilisation efficace des dictionnaires et ouvrages de référence appropriés ;
- compréhension orale d'informations ou instructions à caractère professionnel et maîtrise de la langue orale de communication au niveau de l'échange de type professionnel ou non, y compris au téléphone ;
- expression écrite, prise de notes, rédaction de comptes rendus, de lettres, de messages, de brefs rapports.

Une liaison étroite avec les professeurs d'enseignement technologique et professionnel est recommandée au profit mutuel de la langue et de la technologie enseignées, dans l'intérêt des étudiants.

3. CONTENUS

3.1 Grammaire

La maîtrise opératoire des éléments morphologiques et syntaxiques figurant au programme des classes de première et terminale constitue un objectif raisonnable. Il conviendra d'en assurer la consolidation et l'approfondissement.

3.2. Lexique

On considérera comme acquis le vocabulaire élémentaire de la langue de communication et le programme de second cycle des lycées.

C'est à partir de cette base nécessaire que l'on devra renforcer, étendre et diversifier les connaissances en fonction des besoins spécifiques de la profession.

3.3 Eléments culturels des pays utilisateurs d'une langue vivante étrangère.

La langue vivante étrangère s'entend ici au sens de la langue utilisée par les techniciens et doit être pratiquée dans sa diversité : écriture des dates, unités monétaires, abréviations, heure... En anglais, on veillera à familiariser les étudiants aux formes britanniques, américaines, canadiennes, australiennes... représentatives de la langue anglophone.

Une attention particulière sera apportée à ces problèmes, tant à l'écrit qu'à l'oral.

MATHEMATIQUES

S3

L'enseignement des mathématiques dans les sections de techniciens supérieurs ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR se réfère aux dispositions de l'arrêté du 30 mars 1989 publié au Bulletin Officiel n° 21 du 25 Mai 1989 fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur.

Les dispositions de cet arrêté sont précisées pour ce B.T.S. de la façon suivante :

I - LIGNES DIRECTRICES**2) OBJECTIFS SPECIFIQUES A LA SECTION.**

L'étude des signaux, décrits mathématiquement par des fonctions ou des suites selon que l'on s'intéresse aux aspects continus ou discrets (valeurs prises aux différents instants, répartition du spectre), constitue un des objectifs de la formation des techniciens supérieurs en assistance technique d'ingénieur.

Une vision géométrique des problèmes doit imprégner l'ensemble de l'enseignement, car les méthodes de géométrie jouent un rôle capital en analyse et dans leurs domaines d'intervention : apports du langage géométrique et des modes de représentation.

La connaissance de quelques méthodes statistiques pour contrôler la qualité d'une fabrication et sa conformité au modèle initial prévu est essentielle dans ce brevet de technicien supérieur.

3) ORGANISATION DES CONTENUS.

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

- une étude des fonctions usuelles mettant en valeur l'interprétation des opérations en termes de signaux (sommes, translation du temps, changement d'échelle,...) et les relations avec les suites ;

- la résolution d'équations différentielles dont on a voulu marquer l'importance, en relation avec les problèmes d'évolution et de commande ;

- la résolution de problèmes géométriques rencontrés dans les divers enseignements, y compris en dessin assisté par ordinateur ;

- une initiation aux méthodes de l'algèbre linéaire ;

- 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 ;

- 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 ressources des calculatrices de poche et des moyens informatiques.

Pour maintenir un équilibre convenable entre les contenus d'enseignement et l'horaire de mathématiques, d'autres questions n'ont pu être introduites malgré leur utilité pour la formation considérée : c'est le cas notamment de la transformation de Laplace et de la transformation de Fourier.

5) ORGANISATION DES ETUDES.

L'horaire est de 2 heures + 2 heures en première année et de 2 heures + 1 heure en seconde année.

II - PROGRAMME.

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :
Nombres complexes 2.

Suites et séries numériques 2, à l'exception du T.P. 4.
Tous les résultats sur les séries numériques utiles pour l'étude des séries de Fourier seront admis et ne feront l'objet d'aucun développement. L'étude de séries numériques données a priori n'est pas un objectif de cette formation.

Fonctions d'une variable réelle 2, à l'exception du paragraphe b).

Calcul différentiel et intégral 2.

Analyse spectrale : séries de Fourier.

Equations différentielles 1, à l'exception du TP.3.

Pour la résolution des équations linéaires du second ordre, on se limitera à celles à coefficients réels constants dont le second membre est une fonction exponentielle e^{at} , où $a \in \mathbb{R}$, un polynôme ou une fonction $\cos(\omega t + \varphi)$.

Fonctions de deux ou trois variables, à l'exception du paragraphe b).

Algèbre linéaire 1.

Statistique descriptive.

Calcul des probabilités 2.

Statistique inférentielle 2, à l'exception du paragraphe d) et du TP 3.

Calcul vectoriel.

Configurations géométriques.

Courbes planes, à l'exception des représentations polaires.

On se limitera aux courbes les plus utilisées en sciences physiques et en technologie (courbes de Lissajous,...).

LES CAPACITES ET COMPETENCES

La grille d'évaluation des capacités et compétences figurant en annexe II de l'arrêté est précisée pour ce B.T.S. de la façon suivante :

GRILLE D'EVALUATION - MATHÉMATIQUES - B.T.S. ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGÉNIEUR

(à titre indicatif)

NOM ;
ÉTABLISSEMENT ;
19 - 19

TYPE D'ACTIVITÉ - DATE

--	--	--	--

B
I
L
A
N

EVALUATION GÉNÉRALE DES CAPACITÉS ET COMPÉTENCES

POSSÉDER LES CONNAISSANCES FIGURANT AU PROGRAMME					
UTILISER DES SOURCES D'INFORMATION					
TROUVER UNE STRATÉGIE ADAPTÉE A UN PROBLÈME					
METTRE EN ŒUVRE UNE STRATÉGIE	METTRE EN ŒUVRE DES SAVOIR-FAIRE MATHÉMATIQUES				
	ARGUMENTER				
	ANALYSER LA PERTINENCE D'UN RÉSULTAT				
COMMUNIQUER	PAR ÉCRIT				
	PAR ORAL				

EVALUATION PAR MODULE DES CAPACITÉS ET COMPÉTENCES

MODULE	T.P.n°				
NOMBRES COMPLEXES	1				
	2				
SUITES ET SÉRIES NUMÉRIQUES	1				
	2				
	3				
CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
SÉRIES DE FOURIER	1				
ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES	1				
	2				
ALGÈBRE LINÉAIRE	1				
	2				
	3				
STATISTIQUE DESCRIPTIVE	1				
	2				
CALCUL DES PROBABILITÉS	1				
	2				
STATISTIQUE INFÉRENTIELLE	1				
	2				
CONFIGURATIONS GÉOMÉTRIQUES	1				
COURBES PLANES	1				

Objectif général

Acquérir une connaissance de lois de la physique

-suffisamment proche des applications pour permettre de comprendre les principes et les contraintes de fonctionnement des systèmes industriels,

-suffisamment générale pour permettre aux techniciens supérieurs:

- de suivre l'évolution future des techniques,
- d'accéder à des niveaux supérieurs de qualification,

-à la fois théorique et pratique:

- la théorie permettant de dominer les phénomènes impliqués dans un système,
- l'expérimentation s'avérant indispensable au futur technicien tout en permettant de mieux cerner les concepts.

Modalités

En vue d'atteindre l'objectif défini ci-dessus :

Cet enseignement scientifique sera confié à un professeur de Physique appliquée qui assurera le cours en classe entière et les travaux pratiques en classe dédoublée.

Pour un apprentissage plus efficace de la physique comme de l'ingénierie électrique, cet enseignement s'appuiera sur une collaboration effective et étroite entre le professeur de physique appliquée et le professeur de génie électrique dont les domaines d'intervention sont connexes. Les enseignements de physique et de génie mécanique seront également harmonisés.

Cet enseignement sera résolument expérimental. L'horaire imparti ne permet en effet pas de longs développements théoriques trop éloignés des applications. De plus, l'activité future des techniciens supérieurs comme les travaux réalisés en enseignement industriel réclament une approche concrète des phénomènes physiques. Pour les séances de travaux pratiques, le professeur devra évidemment avoir accès à un laboratoire ou une plate-forme convenablement équipés.

Les ressources des établissements seront utilisées de façon optimale, compte tenu des situation locales: cela pourra conduire à étoffer le laboratoire de physique en vue d'améliorer l'enseignement de la physique appliquée à l'électronique, l'électrotechnique ou l'automatique, ou bien à équiper un laboratoire commun aux enseignements de physique appliquée et de génie électrique.

Contenus

Le programme fixe des limites pour l'examen.

Le classement en sept rubriques a été adopté par commodité mais ne préjuge pas de l'ordre d'exposition par les professeurs.

La correspondance avec les savoirs associés aux différentes capacités du Référentiel de certification dans les domaines de l'Electronique, l'Electrotechnique, l'Automatique a été mise en évidence (cf. documents S8 *Construction électrique (électronique, électrotechnique)* et S9 *Automatismes-Informatique industrielle*).

PREREQUIS	
CONTENUS	COMMENTAIRES
Ø.Prérequis	
Les notions élémentaires d'énergétique (travail, chaleur, échelles de température) sont supposées connues.	<i>en cas de besoin, une mise au point sera faite, en liaison avec les professeurs de mécanique;</i>
Les notions élémentaires de mécanique (force, moment, couple, pression, loi fondamentale de la dynamique) sont supposées connues	
Les notions élémentaires sur la structure de la matière (atomes, noyaux et électrons, ions, molécules) sont supposées connues	
Les notions élémentaires d'électrocinétique (loi d'Ohm, énergie et puissance électriques, loi de Joule, dipôles générateurs, récepteurs) sont supposées connues	

BTS "Assistance technique d'ingénieur"

PROGRAMME	
CONTENUS	COMMENTAIRES
1. Propriétés des signaux	
1.1. Propriétés temporelles	
Valeur moyenne.	
Temps de montée, de descente, d'établissement.	<i>ces temps caractéristiques seront étudiés expérimentalement sur des exemples (ampli. op., CNA, circuits logiques, ...)</i>
1.2. Propriétés fréquentielles	
Décomposition en série de Fourier d'un signal périodique.	<i>le calcul des coefficients sera limité aux cas usuels en liaison avec le cours de mathématiques; l'étude expérimentale fera appel à l'analyseur de spectres;</i>
1.3. Propriétés énergétiques	
Valeur efficace.	<i>en relation avec la puissance électrique;</i>
1.4. Ondes	
Ondes progressives: célérité, longueur d'onde.	<i>l'approche sera uniquement expérimentale, par exemple sous forme de T.P. cours</i>
Réflexion, réfraction, diffraction.	
Fibres optiques	

2. Lois de l'électricité et applications

2.1. Electrocinétique

Lois des circuits linéaires en régime permanent continu ou sinusoïdal.
Notation complexe des courants et tensions sinusoïdaux.

Impédance d'un dipôle.

Transmittance complexe d'un quadripôle.

le niveau de connaissances visé est celui du baccalauréat de génie électronique

la notion de résonance sera introduite expérimentalement;

l'étude concernera principalement les fonctions de transfert du 1^{er} et du 2^{ème} ordre aucune étude systématique des quadripôles ne sera effectuée;

on établira le lien avec le domaine de la technologie électrique

2.2. Electromagnétisme

Champ et potentiel électrostatiques.

Magnétostatique: champ magnétique créé par un courant.
Théorème d'Ampère.
Conservation du flux magnétique.
Loi de Laplace

Induction électromagnétique

tout développement théorique est exclu;

il s'agit de connaître la relation $E = -dV/dx$;

on n'examinera que des circuits simples usuels;

on établira le lien avec le domaine de la technologie électrique

2.3. Electrotechnique

Transformateurs.

Machines rotatives à courant continu.

Machines rotatives à courant alternatif.

Moteurs pas à pas

le transformateur parfait sera seul mis en équations

on donnera le modèle linéaire d'une machine à courant continu, en précisant les limites;

principe et usage de la machine synchrone et du moteur asynchrone;

on établira le lien avec S85 (production, contrôle et distribution de l'énergie, protection des biens et des personnes)
S86 (appareillages électriques)
S87 (actionneurs électriques)

3. Lois générales des systèmes dynamiques

Correspondance entre
équation différentielle linéaire
et transmittance complexe en
régime sinusoïdal.
Diagrammes de Bode.
Réponses indicielle,
impulsionnelle et harmonique.
Transmittance d'un système bouclé

*on se limitera aux
systèmes du 1^{er} et 2^d
ordre*

on établira le lien avec S941 (régulation et asservissement)

4. Physique des dispositifs

4.1. Physique des transducteurs

Haut-parleurs et microphones
électrodynamiques.
Piézoélectricité.
Effet Hall.

*pas d'étude systématique;
on indiquera les bases
physiques de fonctionnement
des dispositifs utilisés en
enseignement industriel;*

4.2. Physique des composants à semiconducteurs

Semiconducteurs P et N;
Diodes, transistors, thyristors,
triacs;

Fonctionnement en commutation des
diodes et transistors;

Circuits intégrés logiques
et analogiques.

*tout développement
théorique est exclu!
pas d'étude systématique
des composants:
ils seront introduits à
l'occasion d'exemples
d'applications;*

on établira le lien avec

S81 (interfaces électroniques)

S82 (récepteurs électroniques)

S83 (composants électroniques)

S88 (interfaces, capteurs, détecteurs)

5. Traitement et production de signaux

Amplification.

*on mettra en évidence
expérimentalement
l'amplification par un
transistor;
l'ampli. opérationnel sera
utilisé systématiquement;*

Oscillateurs: sinusoïdaux,
multivibrateurs.

*pas d'étude systématique
de tous les oscillateurs
mais étude accompagnée de
T.P. de quelques cas types
par ex. un oscillateur LC*

BTS "Assistance technique d'ingénieur"

Filtrage.	et un multivibrateur RC; on se limitera aux filtres du 1 ^{er} (intégrateur, dérivateur) ou 2 ^d ordre
Conformation de signaux: comparateurs.	
Traitement numérique de signaux échantillonnage de signaux.	le théorème de Shannon sera introduit expérimentalement;
conversion N/A et A/N.	le principe sera traité sur quelques exemples; les notions de linéarité, résolution, seront abordées expérimentalement;
on établira le lien avec	S811 (convertisseurs) S812 (conformateurs) S813 (filtres)
6. Traitement et conversions de l'énergie électrique	
Redresseurs. Hacheurs. Onduleurs. Gradateurs.	pas d'étude systématique de toutes les structures mais étude accompagnée de T.P. de cas simples, avec mise en évidence des problèmes liés aux temps de commutation et aux charges inductives;
on établira le lien avec	S89 (convertisseurs électroniques de puissance)
7. Electrochimie	
Stockage chimique de l'énergie électrique: principe des piles et accumulateurs.	
Corrosion: analyse chimique du phénomène et moyens de le combattre.	
on établira le lien avec le domaine de la technologie électrique et mécanique.	

BUREAUTIQUE ET OUTILS DE COMMUNICATION	S5
--	----

OBJECTIF GENERAL

Cet enseignement a pour but de rendre l'élève capable, dans le contexte des activités de la vie de l'entreprise :

- de communiquer par oral et par écrit,
- de choisir et d'utiliser les outils usuels de bureautique et de télématique,
- d'organiser matériellement des réunions de travail.

S51 - APPROCHE DE LA COMMUNICATION EN ENTREPRISE

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S511 <u>L'information</u> * Définition, * Forme, * Qualité, * Traitement, S512 <u>Communication de l'information</u> * Les différents types de communication, * Les outils de la communication, * Rôle de la bureautique et de la télématique.	Ce chapitre ne possède pas d'objectifs, mais il vise à identifier les grandes catégories de communication professionnelle et d'en dégager les caractéristiques essentielles.	

S52 UTILISATION DES OUTILS BUREAUTIQUESET TELEMATIQUES

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S521 <u>Production du message professionnel</u> * Le clavier	A partir d'un logiciel d'apprentissage, savoir utiliser toutes les fonctions du clavier et acquérir de la dextérité par la frappe en aveugle.	

BUREAUTIQUE ET OUTILS DE COMMUNICATION	S5
--	----

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* Les logiciels professionnels de la bureautique : - traitement de texte : - fonctions de base, - fonctions avancées, - P.A.O. - tableurs, - gestionnaire de fichiers et base de données. * L'élaboration du message professionnel - courrier, - notes de service, - rapports, comptes-rendus, - documents techniques, - demande d'emploi, CV.	* Utiliser ces outils bureautiques pour mettre en forme des textes, graphiques et tableaux, insérer des images (digitalisation), éditer un document en tenant compte des règles d'écritures, de disposition et de mise en page. * Calculer des coûts. * Créer et mettre à jour une base de données.	
	A partir d'exemples simples :	C14
	* Analyser les messages professionnels, en repérer leur structure,	C52 C54
	* Concevoir et rédiger les messages en utilisant les techniques de valorisation et les règles de disposition.	C55
S522 <u>Transmission du message professionnel</u>		C14
* Messages écrits : - courrier électronique, - télécopieur, - télex, - minitel, - nouveaux outils. * Messages oraux : - téléphonie, - péritéléphonie, - réunions à distance. * Organisation et préparation d'une séance de travail ou de formation du personnel.	* Identifier chacun de ces outils télématiques et savoir les utiliser * produire un message téléphonique. * Organiser matériellement une réunion de travail.	

S53 - ARCHIVAGE ET CLASSEMENT

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* Identifier les principaux supports d'archivage. * Identifier les principaux modes de classement.		

ECONOMIE ET GESTION DE L'ENTREPRISE

S6

OBJECTIF GENERAL

Cet enseignement a pour but d'initier les élèves à l'Economie d'entreprise en leur présentant les différentes formes d'entreprises, leur organisation interne, leur type d'activité, leurs relations avec leurs différents partenaires au sein de la vie économique.

La fonction production sera abordée essentiellement sur la plan des coûts, de leurs composantes, des investissements et de leurs possibilités de financement, l'aspect purement "productif" relevant du cours d'organisation industrielle.

Enfin, l'enseignement de cette discipline doit permettre aux élèves de prendre conscience des problèmes de gestion, de communication et de compétitivité qui se posent aux entreprises dans le cadre d'une économie de marché.

S61 - L'ENTREPRISE

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S611 <u>typologie des entreprises</u> * Analyse dimensionnelle, * analyse sectorielle, * analyse juridique.	A partir de documents (exemple : rapports de stage): * Caractériser une entreprise selon différents critères : taille, forme juridique, activité, ...	C13 C14
S612 <u>Les grandes fonctions de l'entreprise</u> * Les fonctions et leur contenu, * Les différentes structures possibles.	* Mettre en relation une activité et les fonctions auxquelles elle se rattache. * Repérer les liaisons fonctionnelles et hiérarchiques sur un organigramme.	C1

ECONOMIE ET GESTION DE L'ENTREPRISE

S6

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
<u>S613 L'entreprise et son environnement</u>		
* Les marchés de l'entreprise - marché du travail, - marché des capitaux, - marché des biens et des services	* Situer les composants de l'environnement de l'entreprise, ses différents partenaires (circuit économique).	C14
* Les dimensions de l'environnement - action de l'environnement sur l'entreprise, - influence de l'entreprise sur l'environnement.	* Repérer l'influence des différents facteurs d'environnement sur la vie et le développement de l'entreprise.	C61 C62 C65
<u>S614 Etude plus détaillée de certains partenaires</u>		
* Les fournisseurs - critères de choix, - coût d'approvisionnement,	* Mesurer l'importance de la fonction logistique pour l'entreprise dans le but d'optimiser les moyens existants	C14
	* Effectuer les calculs élémentaires relatifs à la gestion économique et comptable des stocks.	C65
* Les clients - notions de mercatique, - rôle de l'innovation,	* Comprendre la nécessité d'une approche marketing afin d'adapter les produits aux besoins en fonction de leur évolutions.	C62 C14
* Le personnel - notions de gestion des ressources humaines.	* Comprendre les problèmes posés par : - le recrutement, - la formation, - les rémunérations.	C82

ECONOMIE ET GESTION DE L'ENTREPRISE	S6
-------------------------------------	----

S62 - LA FONCTION DE PRODUCTION

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S621 <u>Présentation des différents services et du rôle de cette fonction au sein de l'entreprise</u> * Bureau des études, * Bureau des méthodes.	* Relier l'activité du bureau des études aux données de la fonction mercatique. * Introduire l'analyse de la valeur.	C61 C62 C65
S622 <u>Politique générale de production</u> * Cycle de vie d'un produit, * Compétitivité de l'entreprise.		
S623 <u>Le système d'information de la production</u> * Les coûts, * Les budgets de production, * Le choix, le financement et l'amortissement des investissements	* Effectuer et comprendre les différents modes de calculs des coûts. * A partir de ces calculs, analyser les résultats et en tirer des conclusions cohérentes. * Avoir une vision à moyen et long terme de l'activité productive.	C42 C61 C65
S624 <u>Synthèse au niveau de l'entreprise</u> * Bilan simplifié, * Compte de résultat.	* Comprendre que ces documents sont le reflet précis de l'activité de l'entreprise et pouvoir, sur plusieurs documents successifs, repérer l'évolution des différents composants du coût de production par exemple.	C65

ECONOMIE ET GESTION DE L'ENTREPRISE

S6

S63 - LE CADRE JURIDIQUE

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S631 <u>Droit civil, commercial et fiscal</u> * Contrat, responsabilité contractuelle, * Propriété industrielle, * Forme juridique de l'entreprise, * Fiscalité sommaire.	* Connaître les notions juridiques de base concernant la responsabilité contractuelle. * Lire un contrat. * Distinguer les coûts HT et TTC.	C14 C53
S632 <u>Droit social</u> * Le contrat de travail, * La représentation des salariés dans l'entreprise, * Les conflits individuels et collectifs du travail.	* Connaître l'importance du facteur humain au sein de l'entreprise.	

CONSTRUCTION MECANIQUE

S7

S71 - TECHNOLOGIE DE CONSTRUCTION

A partir de documents et de matériels industriels, l'enseignement de la Technologie de Construction doit permettre aux étudiants:

- d'acquérir les connaissances de base sur les composants et leur agencement,
- d'être capable d'utiliser les méthodes et outils nécessaires à la compréhension et à la rédaction de documents techniques,
- de comprendre, justifier, modifier des solutions industrielles.

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S711 <u>Principe de représentation graphique</u> : * dans le plan, * dans l'espace. Mise en oeuvre de logiciels de DAO.	Représenter une pièce ou un ensemble de pièces en respectant les normes. A partir de : - plans d'ensemble ou d'un fichier informatique, - nomenclature, - documents complémentaires.	
S712 <u>Fonctions techniques élémentaires</u> * liaisons, * guidages, * lubrification, * étanchéité.	* Identifier les liaisons et les mouvements possibles. * Proposer une modification d'une solution technique élémentaire. * Construire une liaison en respectant le cahier des charges.	C21 C31 C31
S713 <u>Schématisation</u> * Représentations normalisées, * Méthodes de schématisation et de représentation en fonction de l'objectif visé : - schéma cinématique, - schéma technologique, - synoptique.	* Etablir un document de synthèse de l'analyse sous forme de : - schémas, - synoptiques. * Analyser l'agencement d'un système et le représenter graphiquement.	C52 C21

CONSTRUCTION MECANIQUE	S7
------------------------	----

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S714 <u>Technologie des composants de base</u> : * Actionneurs : - hydrauliques, - pneumatiques. * Transmetteurs : - organes + courroies, chaînes, + engrenages, + cames, + roue de friction, + - mécanismes + accouplement, embrayages, + réducteurs, + boîtes de vitesses, + variateurs, + transformateurs de mouvement. * Récepteurs : - pompes, compresseurs, - freins, ralentisseurs, * Capteurs mécaniques. * Préactionneurs. S715 <u>Principaux procédés d'obtention et d'assemblage des pièces et les matériaux associés</u> : * usinage, * moulage, * forgeage, * soudure, * collage. S716 <u>Incidence des éléments d'addition et des traitements sur les matériaux</u> : Pour S715 et S716 on se limitera : - aux procédés les plus courants, - à l'incidence du procédé sur le tracé des formes, - à des notions succinctes sur les coûts.	A partir de documents industriels : * Identifier les composants et leurs caractéristiques principales. * Installer ou remplacer un composant par un composant équivalent. * Vérifier la conformité du composant vis à vis du cahier des charges. A partir de plans d'ensemble, dessins de définitions et dans le cadre d'études de cas : * justifier le choix d'un procédé et du matériau associé au regard des contraintes: - économiques, - de performances. * connaître l'incidence des principaux constituants et des traitements sur les propriétés des matériaux.	C31 C21 C31

CONSTRUCTION MECANIQUE

S7

S72 - MECANIQUE APPLIQUEE

A partir de plans industriels, de systèmes réels ou maquetisés, l'enseignement de la Mécanique Appliquée doit permettre aux étudiants :

- de contribuer à la justification d'un choix de solutions techniques (structure, dimension, matériau..),
- de déterminer ou vérifier les performances d'un système.

On essaiera, le plus souvent possible, de traiter la partie calcul (résolution d'équations, diagrammes de RDM, ...) avec l'outil informatique.

Le travail demandé aux étudiants portera essentiellement sur :

- la modélisation,
- l'interprétation des résultats.

Le cours se limitera aux éléments fondamentaux et sera accompagné de séances de travaux pratiques.

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S721 <u>Modélisation</u> : * des systèmes matériels, (point, solide, système de solides) * des actions mécaniques.	A partir d'un dossier technique représentant un système mécanique : * Analyser la solution et lui associer un modèle en vue de la traiter avec les outils de la mécanique et les logiciels correspondants.	C21
S722 <u>Etude mécanique des liaisons</u> : * Etude géométrique des contacts, * Torseur cinématique, * Torseur transmissible, * influence du frottement sur le comportement de la liaison (adhérence, frottement, arc-boutement).	* Analyser la géométrie. * Associer un modèle à chaque liaison.	C31

CONSTRUCTION MECANIQUE	S7
------------------------	----

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S723 <u>Equilibre d'un système matériel</u> * Théorèmes, * Méthodes d'analyse, * Méthodes de résolution. La résolution se fera avec les outils et méthodes les mieux adaptés. (graphique, analytique, informatique) S724 <u>Cinématique du solide en translation ou en rotation autour d'un axe fixe :</u> * torseur cinématique associé au mouvement, * champs des vitesses. S725 <u>Cinématique des ensembles de solides :</u> * composition des mouvements. S726 <u>Cinématique des mouvements plans</u> * équiprojectivité du champ des vitesses, * centre instantané de rotation, S727 <u>Principe fondamental de la dynamique appliqué :</u> * au solide en rotation par rapport à un axe fixe, * au solide en translation, * aux mécanismes (uniquement à l'aide de logiciels). S728 <u>Notions d'énergétique :</u> * travail, puissance, énergie cinétique, * théorème de l'énergie cinétique, * rendement d'un mécanisme.	A partir d'un dossier technique représentant un système mécanique : * Calculer les actions mécaniques en vue de : - dimensionner des pièces et des liaisons, - choisir les composants mécaniques, électriques, pneumatiques ou hydrauliques. * Rechercher les caractéristiques géométriques et des performances cinématiques d'une pièce ou d'un mécanisme en mouvement. * Analyser les résultats de simulations de fonctionnement obtenus par logiciels. * Choisir des composants. * Vérifier les performances d'un mécanisme. * Déterminer un actionneur. * Etablir le bilan énergétique d'une chaîne cinématique.	C41 C41 C71 C41 C41 C71

CONSTRUCTION MECANIQUE	S7
------------------------	----

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S729 <u>Résistance des matériaux</u> : * Hypothèses, * Etude des sollicitations simples dans les poutres rectilignes : - traction, compression, - cisaillement pur, - torsion des poutres de section circulaire, - flexion simple en négligeant les effets de l'effort tranchant. Les systèmes hyperstatiques ne seront abordés qu'avec l'aide de logiciels appropriés. Pour chaque sollicitation, on se limitera à l'étude : - des contraintes, - des déformation élastiques, - des conditions de résistance. Prise en compte des concentrations de contraintes uniquement avec documentation ou logiciels appropriés. S72A <u>Mécanique des fluides</u> : * Propriétés et caractéristiques des fluides incompressibles. - pression, - viscosité, * Enoncé de la loi de l'hydrostatique, * Enoncé et domaine d'utilisation de la loi de la dynamique des fluides parfaits, * Facteurs influençant les pertes de charges dans un circuit fluidique, * Equation de Bernoulli.	A partir d'un dossier technique représentant un système mécanique : * Déterminer ou vérifier les caractéristiques dimensionnelles, géométriques d'une pièce mécanique. * Choisir le matériau constitutif d'une pièce mécanique. A partir d'un dossier technique et de documents constructeurs : * Choisir ou justifier le choix de composants hydrauliques. * Déterminer ou vérifier les performances d'une installation fluidique.	C31 C31 C41 C71

CONSTRUCTION ELECTRIQUE

S8

OBJECTIF GENERAL

A partir d'un système automatisé industriel et de son dossier technique, l'enseignement technologique de l'électronique et de l'électrotechnique doit permettre aux étudiants :

- d'acquérir les connaissances de base sur les composants et leur utilisation dans un système.
- d'identifier et justifier le choix des matériels mis en oeuvre,
- d'analyser le fonctionnement de la partie commande de l'équipement.

A partir du cahier des charges de la modification :

- d'être capable d'utiliser les outils informatiques (CAO, DAO, simulation...) et méthodes nécessaires à la rédaction de documents techniques,
- d'élaborer les schémas structurels, réaliser les modifications sur le système et d'effectuer le choix des composants.

S81 - LES INTERFACES ELECTRONIQUES

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S811 <u>Convertisseurs</u> : * Convertisseur analogique-digital, * Convertisseur digital-analogique.	A partir du système ou du dossier technique.	
S812 <u>Conformateurs</u> : * Dispositifs mémorisateurs, * Dispositifs à seuils, * Adaptateurs de niveaux logiques.	* Identifier les différentes fonctions d'un circuit d'interfaçage.	C2
S813 <u>Filtres</u> : * Filtres R, L, C, * Filtres numériques, * Filtres actifs.	* Relever ses caractéristiques externes et les comparer aux valeurs spécifiées. * Mettre en oeuvre le circuit d'interfaçage.	C42 C7
S814 <u>Adaptateurs de signaux</u> * Coupleurs optiques (opto-coupleur) * Transformateurs d'impulsions, * Sonde à effet hall.	* Effectuer les mesures et relevés en utilisant l'outil informatique (carte d'acquisition, de traitement, d'évaluation).	C42
S815 <u>Modulateurs</u> * D'amplitude, * De fréquence, * Boucle à verrouillage de phase, * Boucle de courant.		
S816 <u>Logiciels de simulation analogique et numérique</u>	* Utiliser un logiciel de simulation pour vérifier un fonctionnement.	

CONSTRUCTION ELECTRIQUE	S8
-------------------------	----

S82 - LES RECEPTEURS ELECTRONIQUES

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S821 <u>Convertisseurs sonores</u> : * Haut-parleurs, * Enceintes acoustiques.	A partir des documents constructeurs, * Rechercher les caractéristiques significatives d'un composant, pour valider un choix ou procéder à son remplacement.	C11 C2
S822 <u>Convertisseurs lumineux</u> : * Diode électro-luminescente, * Afficheurs, * Afficheurs à cristaux liquides.	* Analyser le fonctionnement en vue d'établir une procédure d'essais ou d'emploi. * Identifier les contraintes d'exploitation des convertisseurs.	C2 C52 C11

S83 - LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S831 <u>Composants passifs</u> : * Résistifs, * Capacitifs, * Inductifs.	A partir des documents constructeurs, * Rechercher les caractéristiques significatives d'un composant pour valider un choix ou procéder à son remplacement.	C2 C11
S832 <u>Composants actifs</u> : * Composants intégrés de logique binaire, - opérateurs logiques et arithmétiques, - compteurs, - multiplexeurs, décodeurs, - mémoires, - circuits de logique programmable (PIA, PAL, micro-contrôleur), * Composants intégrés analogiques - amplificateurs opérationnels, - comparateurs, - régulateurs de tension, - timers,... * Semi-conducteurs : - transistors petits signaux, - transistors à effet de champ, - transistors de puissance, bipolaire et MOS, - diodes, - thyristors et triacs,... * Dissipateurs, * Résonateurs.	* Analyser le fonctionnement en vue d'établir une procédure d'essais ou d'emploi. * Identifier les contraintes d'exploitation des convertisseurs. * Tester le fonctionnement d'un composant au moyen d'outils de test spécialisé (transistormètre, capacimètre, analyseur de signature, oscilloscope à mémoire,).	C2 C52 C11

CONSTRUCTION ELECTRIQUE

S8

S84 - LES NORMES

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S841 <u>Normes et conventions relatives :</u> * Aux règles d'exécution des installations, * Repérage des circuits, * Outils de représentation graphique, * Règles d'exécution des schémas.	A partir de schémas structurels ou fonctionnels, * Identifier : - la fonction globale du système, paramètres d'entrée, de sortie, de contrôle. - la fonction élémentaire des composants - les relations fonctionnelles. * Analyser l'agencement d'un système et le représenter graphiquement. * Lire, compléter ou élaborer les schémas d'une installation. * Mettre sous forme graphique (orga-gramme, SADT) un fonctionnement.	C2 C2 C2 C2 C52 C2 C52 C52
S842 <u>Logiciels de DAO :</u>	* Utiliser un logiciel de DAO pour modifier ou élaborer un schéma.	C31

S85 - PRODUCTION, CONTROLE ET DISTRIBUTION DE L'ENERGIE
PROTECTION DES BIENS ET DES PERSONNES

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S851 <u>Convertisseurs industriels d'énergie électrique :</u> * Transformateur de tension (couplage, indice horaire, mise en parallèle). * Alternateur, * Générateur à courant alternatif, * Générateur à courant continu, * Piles, accumulateurs.	A partir d'un système ou de son dossier technique : * Reconnaître et identifier les principaux générateurs. * Utiliser un outil informatique (carte d'acquisition, de traitement, d'évaluation) pour : - Vérifier la conformité des caractéristiques aux valeurs prescrites par le constructeur. - Evaluer ou mesurer les caractéristiques externes d'un générateur.	C11 C12 C42 C42
S852 <u>Réseaux de distribution :</u> * Classe de tension. * Comptage de l'énergie, * Mesure d'intensité et de tension.	* Identifier le réseau et ses caractéristiques physiques. * Reconnaître les divers régimes de protection.	C2 C2
S853 <u>Normes de sécurité électrique :</u> * Tension, courant de sécurité * Régime de neutre TT, IT, TN * NFC 15-100	* Vérifier la conformité des équipements vis à vis de la réglementation.	C42 C63 C64

CONSTRUCTION ELECTRIQUE	S8
-------------------------	----

S86 - APPAREILLAGES ELECTRIQUES

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S861 <u>Appareillage de commande des récepteurs électriques</u> : * Sectionneur, * Contacteur, * Contacteur auxiliaire, * Relais de mesure, de contrôle.	A partir des documents constructeurs : * Rechercher les caractéristiques significatives d'un composant pour valider un choix ou procéder à son remplacement.	C11 C2 C52
S862 <u>Appareillage de protection du matériel électrique</u> : * Fusibles, * Relais magnétiques et thermiques, * Disjoncteurs.	* Organiser et câbler un équipement simple. * Identifier les contraintes d'exploitation des convertisseurs.	C2 C32 C7 C11
S863 <u>Appareillage de protection des biens et des personnes</u> : * Disjoncteur.		

S87 - LES ACTIONNEURS ELECTRIQUES

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S871 <u>Technologie succincte et utilisation des moteurs</u> : * Continu, * Alternatif M.A.S., * Synchrone auto-piloté, * Pas à pas.	A partir des documents constructeurs * Rechercher les caractéristiques significatives d'un composant pour valider un choix ou procéder à son remplacement.	C11 C2
S872 <u>Classification des moteurs en fonction de leur utilisation</u> : * De la classe d'isolation, * Du service et de la machine entraînée, * Du réseau, * Du milieu ambiant.	* Etablir une procédure permettant de réaliser un essai de réception sur une machine de $P_u = 3$ kW minimum en utilisant un outil informatique (carte d'acquisition de traitement, d'évaluation). * Identifier des contraintes d'exploitation des convertisseurs.	C7 C11
S873 <u>Technologie succincte et utilisation des autres convertisseurs d'énergie</u> : * Electro-aimant, * source électrique de chauffage, * Source lumineuse.	* Participer à l'élaboration du projet d'éclairage. * Participer à l'élaboration du projet de chauffage. * Choisir un actionneur adapté aux besoins et contraintes.	C31 C62 C31 C62 C41 C42

CONSTRUCTION ELECTRIQUE

S8

S88 - LES INTERFACES, LES CAPTEURS ET DETECTEURS

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S881 <u>Adaptateurs de grandeurs physiques</u> : * Pneumo-électrique, * Electro-pneumatique, * Electro-hydraulique, * Couplage électromagnétique - relais, ILS, * Couplage magnétique - transformateur d'impulsion, - transformateur d'isolement.	A partir d'un produit industriel et de son dossier technique : * Identifier les différentes fonctions d'un circuit d'interfaçage. * Mettre en oeuvre un circuit d'interfaçage.	C11 C2 C42
S882 <u>Détecteur de position (tout ou rien)</u> : * Détecteur à effet Hall, * Détecteur à action mécanique, * Détecteur de proximité, * Détecteur inductif, * Détecteur capacitif, * Détecteur optique, * Codeur - incrémental, - absolu.	* Relever des caractéristiques externes et les comparer aux valeurs spécifiées par le constructeur. * Identifier les capteurs et détecteurs utilisés dans une application et vérifier ses caractéristiques externes. * Déterminer les caractéristiques d'un détecteur.	C11 C42 C11 C42 C11
S883 <u>Capteurs</u> : * De pression, * De débit, * De niveau, * De température.	* Identifier les différents éléments d'une chaîne d'acquisition de données.	C2
S884 <u>Chaîne d'acquisition et de traitement des données</u> : * Analogique, * Analogique et numérique.	* Adapter les différents éléments à la gamme de mesure du capteur.	C31

CONSTRUCTION ELECTRIQUE

S8

S89 - CONVERTISSEURS ELECTRONIQUES DE PUISSANCE

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S891 <u>Composants de puissance</u> : * Transistors bipolaires et MOS, * Thyristors, * Circuits d'aide à la commutation (CALC). S892 <u>Convertisseurs industriels</u> : * Redresseurs monophasés non commandés, * Redresseurs monophasés commandés, * Hacheurs, * Onduleurs, * Variateurs de fréquence, * Alimentation de sauvegarde.	* Choisir un composant adapté aux besoins et contraintes. A partir d'un équipement comportant un convertisseur industriel : * Relever les caractéristiques significatives, en utilisant un outil informatique (carte d'acquisition, de traitement, d'évaluation). * Mettre en évidence les problèmes de réversibilité des convertisseurs. * Choisir un convertisseur adapté aux besoins et contraintes.	C2 C41 C42 C42 C7 C2 C41

AUTOMATISMES - INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	S9
--	----

OBJECTIF GENERAL

- Se familiariser avec le matériel industriel sur des exemples simples.
- Acquérir la maîtrise des outils méthodes.
- Etudier et mettre en service un automate sur une installation industrielle :
soit sous forme réelle dans le cas de dimensions et complexités raisonnables,
soit sous forme de maquette.
- Fonctions logiques.

AUTOMATISMES

- Résoudre les problèmes de gestion, de conduite, de sécurité des systèmes automatisés.
- Permettre l'étude des fonctions logiques.
- Exploiter une partie commande, une partie opérative de systèmes industriels.

INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

- Résoudre les problèmes de couplages des matériels de transfert d'informations.
- Permettre l'utilisation de logiciels :
de DAO - CAO - FAO,
de GRAFCET,
de GEMMA,
- Exploiter des résultats informatiques de conduite de systèmes automatisés.

AUTOMATISMES - INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

S9

S91 - LES SYSTEMES PROGRAMMABLES

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S911 <u>Structure des systèmes</u> : * Système d'exploitation en mode monotâches ou multitâches, * Composants matériels d'un système automatique : - Périphériques, - Racks industriels, - Cartes intelligentes, - Alimentations, - Liaisons, - Type de mémoire : . mémoire centrale, . mémoire de masse, - Composants d'entrée/sortie, * Normes et standards d'échanges, * Normes et standards logiques,	A partir d'un système automatique industriel piloté par un automate programmable et micro-ordinateur avec dossier technique. * Rechercher les blocs fonctionnels. * Comprendre les caractéristiques de chaque fonction. * Qualifier la connectique. * Décrire la circulation des données entre les divers composants.	C21 C41 C52
S912 <u>Outils de description logique</u> : * Outils descriptifs de l'analyse organique, * Fonctions logiques, * Logigrammes,	A partir d'un système automatique et des fonctions disponibles : * Réaliser le schéma de fonctions logiques.	C31 C42
S913 <u>Outils de programmation</u> * Bibliothèque de programmes, * Structure et spécification des modules, * Systèmes d'exploitation monotâches et multitâches.	A partir de l'analyse organique et à l'aide des outils de l'atelier logiciel disponibles : * Réaliser, classer et maintenir les fichiers. * Utiliser la bibliothèque de programmes pour la production.	C11 C21 C32 C64

AUTOMATISMES - INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	S9
--	----

S92 - LES METHODES D'ANALYSE

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
<u>Critères de qualité et de complexité :</u> * Sureté et simplicité d'emploi, * Adaptabilité, * Modularité, * Lisibilité, * Interactivité.	A partir d'un système dont on donne l'analyse fonctionnelle et l'analyse organique des modules matériels : * Apprécier les facteurs de qualité et de complexité. A partir d'un projet terminé, opérationnel, d'exigences d'actualisation et/ou de fonctionnalités nouvelles : * Proposer des améliorations, des modifications, des adaptations.	C21 C52 C12 C13 C31 C32 C55

S93 - LES CONTRAINTES INDUSTRIELLES

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S931 <u>Automatisation et traitement informatique :</u> * Systèmes de commande : - automates programmables industriels, - micro-ordinateurs, - microprocesseur.	En présence d'un système automatisé industriel et de son dossier technique : * Collecter les contraintes liées à la commande des systèmes mécaniques * Extraire les contraintes liées aux préactionneurs dans les diverses technologies et analyser leurs conséquences sur l'automatisation. * Adapter et tester le dialogue avec les constituants programmables du système automatisé.	C11 C21 C31 C41 C14 C42 C52 C82

AUTOMATISMES - INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	S9
--	----

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* Structuration d'un cahier des charges d'un système automatisé, * Outils de description : - GRAFCET + règles d'évolution, + synchronisation, + hiérarchisation. - GEMMA	A partir d'un système ou d'une documentation relative aux éléments étudiés : - cahier des charges, - dossiers industriels, - documents constructeurs, * Comprendre le fonctionnement décrit * Représenter le fonctionnement décrit. * Extraire les modes de marche et d'arrêt décrits dans les documents. * Analyser les conséquences des sécurités et réglementations imposées par la partie opérative sur la partie commande. * Proposer une hiérarchisation des tâches. * Réaliser et tester la synchronisation entre tâches. * Réaliser et tester la communication entre tâches sur réseaux.	- C21 - C52 - C31 - C21 - C52 - C63 - C64 - C31 - C32 - C42 - C71
S932 <u>Communication</u> : * Coupleurs spécialisés, * Outils de test et de contrôle, * Bus système.	A l'aide de documents techniques des fournisseurs : * Collecter les solutions disponibles pour faire dialoguer un système extérieur avec un API. * Réaliser et tester le couplage à l'aide d'une solution disponible.	- C21 - C31 - C42 - C55 - C71

AUTOMATISMES - INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	S9
--	----

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S933 <u>Sécurité logiciel</u> :	A partir d'un système automatique ou informatique et à l'aide de documentations :	
	* Analyser la gestion du système et ses protections.	C21 C31
* Normes de sécurité,	A partir du dossier descriptif d'un processus industriel :	
	* Rechercher les éléments relatifs à la sécurité des parties opératives.	C21 C63 C64
* Gestion d'une coupure d'alimentation,	A la suite d'une anomalie matérielle et à partir d'un exemple d'application	
* Sauvegarde	* Analyser l'état dans lequel se trouve le système.	C21 C63 C64
	* Proposer une solution au redémarrage	

S94 - L'ASSERVISSEMENT INDUSTRIEL

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S941 <u>Régulation et asservissement</u> :		
* Représentation en blocs fonctionnels.	A partir d'un système industriel régulé :	
* Notions de commande.	* Analyser et qualifier la régulation.	C21
	A partir d'un système industriel asservi :	
	* Régler et étudier le comportement du système.	C42 C71
	* Enumérer les paramètres de la précision et de la stabilité.	C41
	* Décrire les moyens de correction.	C42
N.B.: On se limitera à l'aspect qualitatif de l'étude.	* Relever et comparer les réponses des différents systèmes.	C52 C55

ETUDE DES SYSTEMES TECHNIQUES	S10
-------------------------------	-----

OBJECTIF GENERAL

Les études seront effectuées dans un laboratoire commun au génie mécanique et au génie électrique et/ou en entreprise.

En première année l'activité de travaux pratiques sur des systèmes techniques permettra de fédérer les connaissances en technologie, économie et organisation industrielle.

Ce module doit permettre une étude technologique globale des systèmes pluritechniques industriels ou des systèmes de production dans le but .

- de mettre en application les connaissances de technologie,
- d'acquérir les méthodes et outils propres à l'analyse de systèmes,
- de mettre en oeuvre des expérimentations en vue de vérifier les comportements et performances.

Ce module contribue également à l'apprentissage de la rédaction d'une notice technique.

En seconde année, les acquis permettront de préparer le dossier de l'épreuve professionnelle de synthèse.

S101 - ANALYSE DES SYSTEMES EXISTANTS

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S1011 <u>Etude fonctionnelle et structurale des systèmes :</u> * Méthodes et outils d'analyse et de description: - fonctionnelle, - structurelle, - temporelle,	A partir d'un système pluritechnique industriel et de sa documentation comportant: - des schémas fonctionnels et structurels, - des notices d'utilisation et de maintenance, - les résultats de tests de performances (respectant un protocole d'essais normalisés), - éventuellement, le logiciel d'exploitation. * Identifier les fonctions par une analyse structurée. * Modéliser le système. * Comprendre le fonctionnement. * Vérifier la conformité du produit avec la norme en vigueur.	C21

ETUDE DES SYSTEMES TECHNIQUES	S10
-------------------------------	-----

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S1012 <u>Analyse technologique</u> : * Synthèse des connaissances de l'enseignement industriel : - système, - sous-système, - flux d'énergie, - étude des milieux environnants.	* Justifier le choix d'un composant et/ou d'une solution retenue au regard : - des performances attendues, - du coût de sa mise oeuvre, - des contraintes techniques et économiques.	C41
S1013 <u>Evaluation des performances</u> : * Utilisation de logiciels de calcul, de simulation et de choix de composants, * Utilisation de matériels de mesures et d'essais.	* Vérifier par le calcul ou par simulation, les performances du système. * Mettre en oeuvre des matériels de mesures et d'essais.	C41 C71
S1014 <u>Rédaction d'une notice technique</u> * Notice de fonctionnement : - Rôle ou fonction globale : + mise en situation, + conditions d'utilisation, + performances, - Synoptique d'organisation fonctionnelle, - Fonctionnement : + état initial avec schéma, + phases successives du fonctionnement, * Notice de conduite : - mise en service, - conditions d'utilisation, - réglages, sécurités, entretien, - schéma(s), croquis, * Notice de maintenance, de montage, de démontage,	A partir d'un système pluritechnique emprunté au milieu industriel et présenté concrètement ou sous forme de dossier: * Rédiger une notice : - de fonctionnement, - de conduite, - de maintenance, - de montage, de démontage.	C52

ETUDE DES SYSTEMES TECHNIQUES

S10

S102 - DEMARCHE DE PROJET

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S1021 <u>Etude technique</u> : * Applications des cours de l'enseignement industriel en vue de la production d'une solution technique, * Utilisation de logiciels de CAO, de calculs, de simulation et de choix de composants, * Respect des normes d'hygiène et de sécurité. S1022 <u>Mise en oeuvre des systèmes</u> : * Montage, réglages, contrôle, * Essais, * Mise au point. S1023 <u>Expérimentation</u> : * Mise en oeuvre des connaissances des cours de technologie, d'organisation industrielle, d'automatisme et d'informatique industrielle pour conduire une expérimentation, * Protocole d'expérimentation. S1024 <u>Gestion de projet</u> : * Méthodes et techniques de la démarche de projet industriel, * Application informatique d'une méthode de gestion de projet.	Dans le but de déterminer les performances d'un système ou pour satisfaire un nouveau besoin défini par le chef de projet; Chaque étudiant doit être capable de : * Analyser et concevoir conformément aux besoins, une solution ou un poste d'essai, en respectant le cahier des charges fonctionnel. * Tenir compte des contraintes de maintenance et de qualité. * Choisir une solution conforme aux normes d'hygiène et de sécurité en vigueur. A partir des moyens disponibles dans le laboratoire ou à l'aide de la sous-traitance: * Réaliser et mettre en oeuvre la solution et/ou le poste d'essai. A partir du dossier technique, du protocole d'essai et en utilisant les instruments, appareils de mesures et outils informatiques de traitement ou de simulation: * Conduire l'expérimentation en vue de - Valider le choix de la solution retenue, - Vérifier les performances imposées par le cahier des charges. Le groupe de travail doit: * Etablir un planning de déroulement du projet. * Suivre l'évolution des tâches.	C3 C63 C62 C64 C71 C61 C42 C41 C65

ETUDE DES SYSTEMES TECHNIQUES	S10
-------------------------------	-----

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
S1025 <u>Rédaction d'un dossier</u> : * Exploitation des normes en vigueur relatives à l'étude effectuée : - sécurité, - maintenance, - représentations schématiques, - etc ... * Evaluation du coût d'expérimentation, * Elaboration d'un devis pour une réalisation, * Evaluation des performances, * Exploitation des outils informatiques de rédaction de documents. - logiciels de traitement de textes, - logiciels de PAO, - logiciels de schémas techniques, - etc ...	* Etablir et rédiger le dossier technique comprenant une notice de conduite et de maintenance de premier niveau relatif: - au banc d'essai ou de test, - à la modification d'un sous-ensemble, - au système de production. * Justifier l'étude réalisée du point de vue économique. * Structurer les documents de synthèse afin de mettre en évidence : - l'analyse du système, - la validation des solutions retenues, - la vérification des performances à atteindre : - par le calcul, - par l'expérimentation.	C52 C71 C32 C54 C65 C52 C21
S1026 <u>Communication</u> : * Mise en oeuvre des moyens matériels de la communication, * Maîtrise des outils de communication.	* Préparer une séance de travail. * Présenter oralement le dossier technique, dans le but d'en exposer le contenu avec rigueur et clarté.	C13

ORGANISATION INDUSTRIELLE

S11

S111 - INDUSTRIALISATION DES PRODUITS

Un technicien supérieur ne peut ignorer ni les facteurs de compétitivité de l'entreprise ni les moyens modernes de l'améliorer. Il doit notamment être informé de toutes les formes que peut prendre le transfert d'informations dans l'entreprise moderne et des enjeux qui s'y attachent.

L'approche des capacités relatives à l'organisation et au suivi des sites de production, des postes de travail, de la qualité, de la sécurité, de la maintenance et de la production ne peut être faite que si elle est précédée d'une approche des démarches et méthodes modernes d'industrialisation des produits (méthode et démarches d'optimisation).

Par exemple, l'utilisation des CAO, FAO, TGAO, GPAO, la transitique... ne peut se concevoir aujourd'hui que dans des démarches d'optimisation matérialisée par une intégration de plus en plus poussée des fonctions avec ce qu'elle suppose d'organisation d'améliorations et de simplifications.

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
<u>La compétitivité des produits :</u> * Les facteurs - les coûts : matière, main-d'oeuvre, énergie, en cours... - la qualité : fiabilité, durée de vie, satisfaction de l'utilisateur, - la disponibilité : réseau, stocks, après-vente... - l'innovation : performances, avantages, esthétique), * Moyens et méthodes d'amélioration - automatisation, - informatisation, - rationalisation, - organisation, - etc...	A partir d'un cas industriel précisant le type de produit fabriqué, les moyens et les coût de production, la concurrence, le développement du produit, la stratégie de l'entreprise... * Identifier les facteurs de compétitivité du produit, * Analyser les méthodes et moyens de production et proposer des moyens d'améliorer la compétitivité.	C21 C31

ORGANISATION INDUSTRIELLE

S11

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* La démarche productique - les étapes d'industrialisation (produit, procédé, processus, moyens), - l'évolution des produits (boucle produit, processus), - l'évolution de l'outil de production (boucle processus, moyens),	A partir d'études de cas industriels accompagnés des données nécessaires : profil de l'entreprise, analyse du produit, des moyens de production, de la stratégie de l'entreprise... * Analyser les conditions de réalisation du produit : produit, procédés, processus. Comparer le produit au produit concurrent. * Proposer des adaptations visant à faire évoluer le produit. * Proposer des adaptations visant à faire évoluer l'outil de production.	C2 C31 C32
* Définition des produits - standard de familles de pièces, - standard de processus, - standard d'opérations, - la TGAO, - règle d'élaboration d'un dessin de définition, - la CFAO.	A partir d'un dossier technique comportant notamment le dessin d'ensemble (projet), les projets de dessin de définition et des informations sur les moyens de production d'un environnement bien identifié : * Elaborer un dessin de définition de produit à l'aide d'un logiciel de DAO FAO disposant d'une bibliothèque de famille de pièces et des surfaces usinées associées. * Indiquer les informations essentielles nécessaires à la fabrication (utilisation de logiciel de simulation d'usinage). * Vérifier par simulation la faisabilité géométrique avec les standards d'outils.	C31
* Réalisation des produits - la liaison DAO FAO, - les commandes d'usinage, - la simulation, la traduction, - le téléchargement des programmes.	A partir du dessin de définition de produit obtenu en DAO et des indications dimensionnelles, pour une machine de production d'usinage définie et pour une opération simple (contournage extérieur par exemple) : * Produire le programme source nécessaire à la machine. * Vérifier le programme par simulation	

ORGANISATION INDUSTRIELLE	S11
---------------------------	-----

S112 - ORGANISATION ET SUIVI DE PRODUCTION

Le titulaire du Brevet de Technicien Supérieur ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR devra être sensibilisé à la typologie des fabrications dans une entreprise. En aucun cas, il ne devra intervenir dans le choix d'un type de production.

Il pourra néanmoins participer :

- au suivi et à l'ajustement de la production,
- à la gestion des stocks,
- à la mise à jour du planning.

Les cas concrets pourront être traités avec l'assistance de l'outil informatique.

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* La typologie de production - classification en vue de choisir les méthodes de gestion de production les mieux adaptés.	A partir d'un cas industriel, précisant les critères suivant : - type de produits fabriqués, - quantités fabriquées et répétitivité, - organisation des flux de production - relation avec les clients, * Identifier et classer : - les données, - les recherches, - les besoins. * Préparer un dossier en vue d'une prise de décision.	C65
* Méthode de gestion et flux de production - gestion planifiée (MRP) - gestion par la demande (KANBAN) - gestion multiprojet (PERT)	* Identifier les modes de gestion de production. * Mettre à jour un planning.	C65 C65

ORGANISATION INDUSTRIELLE	S11
---------------------------	-----

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* La codification et le classement des articles - identification rationnelle des articles, - classement des articles selon un critère, - les différentes systèmes de codification.	* Classer les produits afin : - de répondre à un objectif fixé - de prévoir de nouvelles références	C65
* La prévision des ventes et des consommations - stock : types, fonctions - méthodes de réapprovisionnement (quantités et périodes)	A partir d'une étude de cas réel ou simulé : * Mettre en oeuvre une méthode de gestion pour optimiser le niveau du stock.	C65
	* Utiliser un logiciel d'ordonnement : simulation et aide à la décision.	C65
* Méthodes et techniques d'analyse des coûts de production.	* Rechercher les coût de production, d'une fonction ou d'un produit.	C42

ORGANISATION INDUSTRIELLE

S11

S113 - ORGANISATION ET SUIVI DE LA QUALITE

L'enseignement de la qualité dans les sections de Techniciens supérieurs ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR a pour objectif :

- de créer un "esprit qualité" au sein d'une entreprise (service et production),
- de développer les relations :
 - * entreprise-clients,
 - * entreprise-fournisseurs,
- de contrôler la conformité :
 - * des approvisionnements,
 - * des produits fabriqués (conformité avec le cahier des charges).

Après avoir pris connaissance de quelques outils, il est essentiel que cet enseignement soit dispensé sous forme :

- d'étude de cas,
- d'analyses de documents existants.

Il sera ainsi plus aisé d'insister sur la rigueur du traitement des données recueillies dans un secteur de production ou dans un service.

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* Le concept qualité - définition de la qualité norme en vigueur * Maîtrise de la valeur, coût d'obtention de la qualité, de la non-qualité, de la sur-qualité.	A partir d'une étude de cas réelle ou fictive * Etablir la relation qualité-coût au travers de tableaux, graphes, histogrammes, etc...	C62

ORGANISATION INDUSTRIELLE

S11

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* La qualité d'un produit les composantes : - techniques : performances, sécurité, fiabilité, maintenance estime, ETC... - économique : coûts et délais, - opérationnelles : services, conseils, service après-vente.	* Classer ses composantes afin : - de répondre à une étude, - de préparer un dossier en vue d'une homologation. A partir de sondages, d'études de marché, ayant comme support un cas réel ou simulé	C62
* Les composantes de la qualité d'un services	* Elaborer des fiches d'études comparatives. * Analyser le niveau de qualité.	C62 C62
* Les exigences de qualité d'un produit	* Vérifier la conformité à partir : - d'un niveau de qualité souhaité, - de standards de qualité (normalisation et certification AFNOR, VERITAS, etc... A partir d'un dossier technique, d'un projet, d'un besoin :	
* Mise en oeuvre de la gestion de la qualité - plan de contrôle, - gamme ou procédure, - procès-verbaux, - certificat de conformité.	* Etablir des fiches, des histogrammes des diagrammes de dispersions, etc..	

ORGANISATION INDUSTRIELLE	S11
---------------------------	-----

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* La politique qualité dans une entreprise - système de gestion, - les cercles de qualité * présentation, rôle, pouvoir, * les outils à la disposition des cercles de qualité, * limites du champ de compétence.	* Préparer les fiches de suivi. * Rédiger les compte-rendus pour informer les différents secteurs. * Faciliter le lancement de cercles de qualité.	- C62 - C55 - C82
* Assurance qualité dans les relations - norme en vigueur, - notion de partenariat, - les évaluations, - les grilles d'évaluation fournisseur.	* Vérifier le conformité exemple : ISO 9000. * Etablir une évaluation afin de garantir la qualité d'un produit. * Déterminer le profil de qualité.	C62
* Audit qualité - norme en vigueur.	* Préparer la phase de déclenchement de l'audit.	C81

ORGANISATION INDUSTRIELLE	S11
---------------------------	-----

S114 - ORGANISATION ET SUIVI DE LA CONDUITE D'UNE POLITIQUE

"SECURITE ET ENVIRONNEMENT" DANS L'ENTREPRISE

L'enseignement de la prévention des risques professionnels dans les sections de Techniciens Supérieurs ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR a pour objectif de promouvoir l'état d'esprit "sécurité" et "environnement" au sein d'une entreprise.

Ce technicien supérieur généraliste n'a pas la responsabilité de la conduite d'une politique "sécurité" et "environnement", mais il doit en connaître les méthodes et les techniques.

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* La sécurité - les facteurs de risque - techniques, - comportementaux, - hiérarchie des mesures de protection : - protection collective : moyens, normes, - protection individuelle : moyens normes, - accidents, mesures d'urgence et de conduite - par rapport aux personnes : interventions, secourisme, - par rapport aux biens : élimination des risques.		

ORGANISATION INDUSTRIELLE

S11

CONNAISSANCES ASSOCIEES	OBJECTIFS	CAP
* L'environnement - ambiances professionnelles : bruits, température, aération, éclairage, vibrations, substances toxique, rayonnement, - écologie : facteurs de risque pour : * l'eau * l'air	A partir des fiches d'accidents et d'incidents, du code du travail, des normes, de l'inventaire des biens, des fiches diagnostics sécurité.	
* Eléments de gestion de la sécurité et de l'environnement - la fonction sécurité et environnement dans l'entreprise, - l'historique, - l'enchaînement des causes,	* Repérer et décrire les risques dans le cadre : - d'une visite d'atelier ou de chantier dans une entreprise ou un établissement scolaire, - d'un prélèvement. * Mesurer et décrire le risque par les statistiques. * Analyser à posteriori un accident du travail et une nuisance. * Identifier les différentes phases de mise en conformité des biens, planifier les travaux, organiser et suivre la sécurité.	C55 C82 C41 C2 C64

Unités constitutives

UNITES CONSTITUTIVES DU REFERENTIEL DE CERTIFICATION

UNITE U.1

Epreuve E 1 : Français

L'unité « français » englobe les compétences établies par l'arrêté du 30 mars 1989 « objectifs, contenus de l'enseignement et référentiel du domaine de l'expression française pour les brevets de technicien supérieur » (BOEN n ° 21 du 25 mai 1989).

UNITES CONSTITUTIVES DU REFERENTIEL DE CERTIFICATION

UNITE U.2

Epreuve E 2 : Langue vivante étrangère 1

L'unité englobe l'ensemble des capacités et compétences incluses dans le référentiel.

Dans l'unité de langue vivante étrangère figurent trois axes fondamentaux :

1° Les objectifs essentiellement professionnels qui impliquent la maîtrise de la langue vivante étrangère en tant que langue véhiculaire ou non.

2° Les compétences fondamentales

- compréhension orale d'informations à caractère professionnel
- expression orale : langue de communication, conversations de type simple au téléphone...

3° Les connaissances

- les bases linguistiques du programme des classes terminales
- la morpho-syntaxe de la langue utilisée dans les situations professionnelles ciblées
- terminologie, lexique du domaine professionnel.

UNITES CONSTITUTIVES DU REFERENTIEL DE CERTIFICATION

UNITÉ 31

EPREUVE E 3 / Sous-épreuve mathématiques

L'unité de mathématiques englobe l'ensemble des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur établies par l'arrêté du 30 mars 1989 (BO n° 21 du 25 mai 1989).

UNITES CONSTITUTIVES DU REFERENTIEL DE CERTIFICATION

UNITE 32

EPREUVE E.3 / Sous-épreuve sciences physiques

L'unité de sciences physiques englobe l'ensemble des objectifs, capacités, compétences et savoir-faire précisés dans le présent référentiel de certification.

Epreuve E 4 : Etude d'un système pluritechnologique

Unité U.41

Sous-épreuve : Etude des spécifications générales d'un système pluritechnologique

C	Savoirs associés	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
	Compétences							
C21	Analyser un document technique, une solution technique, une norme, un protocole d'essais.			*	*	*	*	*
C52	Etablir et rédiger une notice.	*		*	*	*	*	
C31	Concevoir ou modifier une solution technique			*	*	*	*	*
C32	Modifier un poste de travail, un site de production.				*	*	*	*
C43	Evaluer un coût.	*	*				*	*
C54	Etablir et rédiger un devis.	*	*				*	

Unité U 4.2

Sous-épreuve : Vérifications des performances mécaniques et électriques d'un système pluritechnologique

C	Savoirs associés	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
	Compétences							
C41	Déterminer les performances d'un système par le calcul.			*	*	*	*	*
C21	Analyser un document technique, une solution technique, une norme, un protocole d'essais.			*	*	*	*	*

Epreuve E 5 : Epreuve professionnelle de synthèse

Unité U.51

Sous-épreuve : Réalisation d'une activité professionnelle en relation avec une entreprise

C	Savoirs associés Compétences	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C1	S'exprimer sur une problématique professionnelle.	*	*	*	*	*	*	*
C5	Réaliser un dossier technique..	*	*	*	*	*	*	*
C6	Gérer un projet ou une production.		*			*	*	*
C2	Analyser un document technique, une solution technique.			*	*	*	*	*
C3.2	Modifier un poste de travail, un site de production.				*	*	*	*
C81	Préparer une séance de travail.	*					*	*
C82	Conseiller, assister, former le personnel.	*	*	*	*	*		*

Unité U.52**Sous-épreuve : Présentation du rapport de stage (ou d'activités professionnelles)**

C	Savoirs associés Compétences	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C1	S'exprimer sur une problématique industrielle	*	*	*	*	*	*	*
C55	Etablir et rédiger un compte rendu de réunion.	*	*	*	*	*		*
C43	Evaluer un coût.	*	*				*	*
C54	Etablir et rédiger un devis	*	*				*	
C6	Gérer un projet ou une production.		*			*	*	*
C81	Préparer une séance de travail.	*					*	*
C82	Conseiller, assister, former le personnel.	*	*	*	*	*		*

Unité U.53**Sous-épreuve : Mesure et/ou contrôle à caractère industriel**

C	Savoirs associés Compétences	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C7	Mettre en oeuvre de postes de mesures et d'essais.			*	*	*	*	
C42	Déterminer les performances d'un système par expérimentation.			*	*	*	*	*
C21	Analyser tout ou partie d'un dossier technique.			*	*	*	*	*
C13	Présenter oralement un document.			*	*	*	*	*

Annexe II

Activités professionnelles Stage en milieu professionnel

ANNEXE II

STAGE EN MILIEU PROFESSIONNEL

A - OBJECTIFS

Le stage en entreprise doit permettre au futur technicien supérieur de prendre la mesure des réalités et préoccupations industrielles en s'insérant momentanément dans le monde du travail.

Il doit aider le stagiaire à appréhender l'organisation et le fonctionnement d'une entreprise au travers de ses différentes activités, en particulier celles dans lesquelles il sera directement impliqué, et le sensibiliser aux relations humaines entre les différentes catégories de personnels.

Ces activités relèvent de l'assistance technique d'ingénieur telles qu'elles sont décrites dans le référentiel de certification. Les terrains de stage sont choisis en fonction de cette exigence.

Le stage a pour objectifs :

- la prise de conscience des impératifs que pose la vie d'une entreprise (problème de gestion, de relations sociales, etc...) ;
- la réduction sensible de la période d'adaptation aux conditions de travail dans les entreprises à l'issue de la formation ;
- la préparation d'un rapport de stage en entreprise qui fera l'objet d'une présentation à l'examen (U52).

B - ORGANISATION

Le stage est obligatoire pour les étudiants relevant d'une préparation présentielle ou à distance.

1. Voie scolaire

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 près l'ambassade de France du pays d'accueil pour un stage à l'étranger. Il se déroule dans une entreprise publique ou privée comportant différents services.

La recherche des terrains de stage est assurée sous la responsabilité du chef d'établissement en accord avec les entreprises recevant les stagiaires.

Le stage en entreprise fait l'objet d'une convention entre l'établissement fréquenté par l'étudiant et l'entreprise d'accueil. Cette convention est établie conformément aux dispositions en vigueur (circulaires du 30 octobre 1959, BOEN n° 24 du 14 décembre 1959 et du 26 mars 1970, BOEN n° 17 du 23 avril 1970). 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'élève stagiaire et non de salarié.

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

En fin de stage, un certificat est remis au stagiaire par le responsable de l'entreprise ou son représentant, attestant la présence de l'étudiant. A ce certificat sera joint un tableau récapitulatif des activités conduites pendant le stage et indiquant le degré de responsabilité de l'étudiant dans leur réalisation ainsi qu'une appréciation globale du tuteur sur le stagiaire.

Le certificat et le tableau récapitulatif devront figurer dans le rapport de stage qui fera l'objet d'une présentation lors de la sous-épreuve Présentation du rapport de stage (ou d'activités professionnelles) (U52).

Un candidat qui n'aura pas présenté ces pièces ne pourra être admis à subir cette sous-épreuve.

La durée globale du stage, effectué à temps plein, est de six à huit semaines consécutives. Il est organisé au cours des deux années de formation en fonction du projet de l'équipe pédagogique et des offres. La période de stage doit néanmoins être intégrée dans la progressivité du programme afin que celle-ci ne soit pas une simple juxtaposition de périodes en section de techniciens supérieurs et en entreprise.

Dans le cas d'un prolongement sur la période de vacances, la convention de partenariat avec l'entreprise en précisera les modalités.

2. Voie de l'apprentissage

Pour les apprentis, le certificat de stage est remplacé 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 sont les mêmes que ceux des candidats scolaires.

3. Voie de la formation continue

a) candidats en situation de première formation ou en situation de reconversion

La durée du stage est de six à huit semaines. Elle s'ajoute à la durée de formation dispensée dans le centre de formation continue.

Les modalités sont celles des candidats « voie scolaire », à l'exception des points suivants :

- le stagiaire peut avoir la qualité de salarié d'un autre secteur professionnel ;
- la recherche de l'entreprise d'accueil peut être assurée par l'organisme de formation.

b) candidats en situation de perfectionnement

Le certificat de stage peut être remplacé par un ou plusieurs certificats de travail attestant que l'intéressé a été occupé dans les activités relevant de l'assistance technique d'ingénieur en qualité de salarié à temps plein pendant six mois au cours de l'année précédant l'examen ou à temps partiel pendant un an au cours des deux années précédant l'examen.

Les candidats rédigent un rapport sur leurs activités professionnelles dans le même esprit que le rapport de stage.

4. Candidats en formation à distance

Les candidats relèvent, selon leur statut (voie scolaire, apprentissage, formation continue), de l'un des cas précédents.

5. Candidats qui se présentent au titre de leur expérience professionnelle

Le certificat de stage peut être remplacé par un ou plusieurs certificats de travail justifiant la nature et la durée de l'emploi occupé.

Ces candidats rédigent un rapport sur leurs activités professionnelles dans le même esprit que le rapport de stage.

C - AMENAGEMENT DE LA DUREE DU STAGE

La durée normale du stage est de six à huit semaines. Cette durée peut être réduite soit pour raison de force majeure dûment constatée soit dans le cas d'une décision d'aménagement de la formation ou d'une décision de positionnement à une durée minimum de quatre semaines consécutives. Pour les candidats qui suivent une formation en un an, l'organisation du stage est arrêtée d'un commun accord entre le chef d'établissement, le candidat et l'équipe pédagogique.

D - CANDIDATS AYANT ECHOUÉ À UNE SESSION ANTERIEURE DE L'EXAMEN

Les candidats ayant échoué à une session de l'examen et qui n'ont pas obtenu l'unité 52 peuvent représenter le rapport déjà soutenu. Ils peuvent effectuer un nouveau stage en vue d'élaborer un nouveau rapport.

Les candidats redoublants qui ont obtenu l'unité 52 doivent s'impliquer normalement dans les activités professionnelles organisées par leur établissement en deuxième année.

Les candidats apprentis redoublants peuvent présenter à la session suivant celle au cours de laquelle ils n'ont pas été déclarés admis :

- soit leur contrat d'apprentissage initial prorogé pendant un an ;
- soit un nouveau contrat conclu avec un autre employeur (en application des dispositions de l'article L.117-9 du code du travail

Annexe III

Horaires

ANNEXE III

HORAIRE HEBDOMADAIRE (Formation initiale sous statut scolaire)

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR

ENSEIGNEMENTS	Première année Total (cours + TD + TP)	Deuxième année Total (cours + TD + TP)
Enseignements généraux		
Français	3 (1 + 2 + 0)	3 (1 + 2 + 0)
Langue vivante étrangère 1	2 (0 + 2 + 0)	3 (1 + 2 + 0)
Mathématiques	4 (2 + 2 + 0)	3 (2 + 1 + 0)
Physique et physique appliquée	4 (2 + 0 + 2)	4 (2 + 0 + 2)
Bureautique et outils de communication	2 (0 + 2 + 0)	2 (0 + 2 + 0)
Economie et gestion de l'entreprise	2 (1 + 1 + 0)	2 (1 + 1 + 0)
Enseignements industriels		
Construction mécanique ①	5 (2 + 0 + 3)	4 (2 + 0 + 2)
Construction électrique (électronique, électrotechnique) ②	4 (1 + 0 + 3)	3 (1 + 0 + 2)
Automatismes, informatique industrielle ③	3 (1 + 0 + 2)	3 (1 + 0 + 2)
Etude des systèmes techniques ④	2 (0 + 0 + 2)	4 (0 + 0 + 4)
Organisation industrielle ⑤	3 (1 + 0 + 2)	3 (1 + 0 + 2)
TOTAL	34 (11 + 9 + 14)	34 (12 + 8 + 14)
Enseignement facultatif :		
Langue vivante étrangère 2	2 (0 + 2 + 0)	2 (0 + 2 + 0)

Enseignements dispensés par un professeur de :

- ① Mécanique ou Génie mécanique
- ② Génie électrique
- ③ Génie mécanique OU Génie électrique
- ④ Mécanique OU Génie mécanique, ET Génie électrique
- ⑤ Mécanique ou Génie mécanique

Annexe IV

Règlement d'examen

ANNEXE IV

REGLEMENT D'EXAMEN

BTS Assistance technique d'ingénieur			Voie scolaire, apprentissage, formation professionnelle continue dans les établissements publics ou privés, enseignement à distance et candidats justifiant de 3 ans d'expérience professionnelle		Formation professionnelle continue dans des établissements publics habilités
Epreuves	Unités	Coef	Forme : ponctuelle	Durée	Evaluation en cours de formation
E.1 Français Coef. 2	U.1	2	écrite	4 h	4 situations d'évaluation
E.2 Langue vivante étrangère 1* Coef : 2	U.2	2	orale	0h20 (a)	2 situations d'évaluation
E.3 Mathématiques et sciences physiques Coef : 4					
Sous-épreuve : Mathématiques	U.31	2	écrite	2 h	3 situations d'évaluation
Sous-épreuve : Sciences physiques	U.32	2	écrite	2 h	2 situations d'évaluation
E.4 Etude d'un système pluritechnologique Coef. 6					
Sous-épreuve : Etude des spécifications générales d'un système pluritechnologique	U.41	3	écrite	3 h	ponctuelle écrite
Sous-épreuve : Vérifications des performances mécaniques et électriques d'un système pluritechnologique	U.42	3	écrite	3 h	ponctuelle écrite
E.5 Epreuve professionnelle de synthèse Coef : 10					
Sous-épreuve : Réalisation d'une activité professionnelle en relation avec une entreprise	U.51	5	orale	1 h (b)	2 situations d'évaluation
Sous-épreuve : Présentation du rapport de stage (ou d'activités professionnelles)	U.52	3	orale	0h50 (b)	2 situations d'évaluation
Sous-épreuve : Mesure et/ou contrôle à caractère industriel	U.53	2	pratique	1h50	2 situations d'évaluation
Epreuve facultative Langue vivante étrangère 2*	UF1	1	orale	0h20 (a)	ponctuelle orale

* La langue vivante étrangère choisie au titre de l'épreuve facultative est obligatoirement différente de celle choisie au titre de l'épreuve obligatoire.

(a) précédée d'un temps égal de préparation.

(b) précédée d'une préparation matérielle en salle de 15 minutes.

N.B. : La description, la durée et le coefficient des différentes situations d'évaluation figurent dans l'annexe V, définition des épreuves.

Annexe V

Définition des épreuves ponctuelles et des situations d'évaluation en cours de formation

Objectif

L'objectif visé est de certifier l'aptitude des candidats à communiquer avec efficacité dans la vie courante et la vie professionnelle.

L'évaluation sert donc à vérifier les capacités du candidat à :

- communiquer par écrit ou oralement
 - s'informer, se documenter
 - appréhender un message
 - réaliser un message
 - apprécier un message ou une situation
- (Arrêté du 30 mars 1989 - BO n° 21 du 25 mai 1989)

Forme de l'évaluation

→ **Ponctuelle** (écrite, durée 4 h)

(cf . annexe III de l'arrêté du 30 mars 1989 - BO n° 21 du 25 mai 1989)

→ **Contrôle en cours de formation**

L'unité de français est constituée de quatre situations d'évaluation de poids identiques :

- deux situations relatives à l'évaluation de la capacité du candidat à appréhender et réaliser un message écrit ;
- deux situations relatives à l'évaluation de la capacité du candidat à communiquer oralement.

1° Première situation d'évaluation (durée indicative : 2 heures) :

a) Objectif général :

Evaluation de la capacité du candidat à appréhender et réaliser un message écrit.

b) Compétences à évaluer :

- respecter les contraintes de la langue écrite ;
- appréhender et reformuler un message écrit (fidélité à la signification globale du texte et pertinence dans le relevé de ses éléments fondamentaux) ;
- réaliser un message écrit cohérent (pertinence par rapport à la question posée, intelligibilité, précision des idées, pertinence des exemples, valeur de l'argumentation, exploitation opportune des références culturelles et de l'expérience personnelle, netteté de la conclusion).

c) Exemple de situation :

- résumer par écrit un texte long (900 mots environ) portant sur un problème contemporain ;
- le commenter en fonction de la question posée et du destinataire.

2° Deuxième situation d'évaluation (durée indicative : 2 heures) :

a) Objectif général :

Evaluation de la capacité du candidat à appréhender et réaliser un message écrit.

b) Compétence à évaluer :

- 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 retenue par le candidat, cohérence de la problématique comme de la production (classement et enchaînement des éléments, équilibre des parties, densité du propos, efficacité du message) ;
- apprécier un message et présenter un point de vue brièvement argumenté.

c) Exemple de situation :

- réalisation d'une synthèse de documents à partir de plusieurs documents (4 ou 5) de nature différente (textes littéraires, textes non littéraires, messages graphiques, tableaux statistiques...) centrés sur un problème précis et dont chacun est daté et situé dans son contexte. Cette synthèse est suivie d'une brève appréciation ou proposition personnelle liée à la fois aux documents de synthèse et au destinataire.

3° Troisième situation situation d'évaluation (durée indicative : 30 minutes) :

a) Objectif général :

Evaluation de la capacité du candidat à communiquer oralement.

b) Compétences à évaluer :

- s'adapter à la situation (maîtrise des contraintes de temps, de lieu, d'objectif 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 (intelligibilité, précision et pertinence des idées, valeur de l'argumentation, netteté de la conclusion, pertinence des réponses...).

c) Exemple de situation :

A partir d'un dossier qui aura été fourni au préalable et qui portera soit sur une question d'actualité soit sur une situation professionnelle, présenter un relevé de conclusions et répondre, au cours d'un entretien, aux questions d'un ou, éventuellement, plusieurs interlocuteurs. Le dossier peut être constitué de documents de même nature (ex. : revue de presse) ou de documents de nature diverse, textuels et non textuels tels qu'organigrammes, tableaux statistiques, schéma, graphiques, diagrammes, images...

4° Quatrième situation d'évaluation (durée indicative) : 30 minutes :

a) Objectif général :

Evaluation de la capacité du candidat à communiquer oralement.

b) Compétences à évaluer :

- s'informer, se documenter ;
- analyser une situation, une expérience, des données ; en établir une synthèse ;
- faire le point au cours d'une discussion ou d'un débat ; dégager des conclusions ;
- s'adapter à un contexte de communication ;
- utiliser un langage approprié.

c) Exemples de situation :

- compte rendu oral d'une activité professionnelle (stage en entreprise par exemple) ou d'une activité culturelle (compte rendu de lecture, de spectacle, de visite d'une exposition ...) suivi d'un entretien ;
- animation d'un groupe de réflexion et réalisation de la synthèse finale.

Objectifs

L'épreuve a pour but d'évaluer :

1° a) La compréhension de la langue vivante étrangère orale

Il n'est pas exclu que l'un des documents soit un enregistrement proposé à l'écoute collective.

2° b) L'expression orale dans la langue vivante étrangère

Il s'agit de vérifier la capacité du candidat à participer utilement à un dialogue dans la langue vivante étrangère conduit dans une perspective professionnelle.

Forme de l'évaluation

→ **Ponctuelle**

Epreuve orale, durée 20 minutes (précédée d'un temps égal de préparation), coefficient 2

L'épreuve consiste en un entretien prenant appui sur des documents appropriés.

→ **Contrôle en cours de formation**

L'unité de langue vivante étrangère est constituée de deux situations d'évaluation, de poids identique, correspondant aux deux capacités

- compréhension orale
- expression orale

1° Première situation d'évaluation

- compréhension orale

Evaluer à partir d'un support audio-oral l'aptitude à comprendre le message auditif exprimé en langue vivante étrangère par le biais de :

- . questions factuelles simples
- . questions à choix multiples
- . reproductions des éléments essentiels d'information issus du document
- . résumés rédigés en langue vivante étrangère ou en français.

Le candidat devra faire la preuve des compétences suivantes :

- . anticipation
- . repérage, identification des éléments prévisibles
- . sélection, organisation, hiérarchisation des informations
- . inférence.

2° Deuxième situation d'évaluation

- expression orale

Evaluer la capacité à s'exprimer oralement en langue vivante étrangère de façon pertinente et intelligible. Le support proposé permettra d'évaluer l'aptitude à dialoguer en langue vivante étrangère dans une situation liée au domaine professionnel au moyen de phrases simples, composées et complexes.

Le candidat devra faire preuve des compétences suivantes :

- . mobilisation des acquis
- . aptitude à la reformulation juste et précise
- . aptitude à combiner des éléments acquis en cours de formation en énoncés pertinents et intelligibles
- . exigences lexicale et grammaticale (cf. programme de consolidation de la seconde).

EPREUVE 3 : Mathématiques et sciences physiques	
Coefficient : 4	U3.1-U3.2

Organisation et correction de l'épreuve de Mathématiques et sciences physiques

L'organisation de l'épreuve est conforme aux dispositions de la note de service n° 95-238 du 26 octobre 1995 (BO n° 41 du 9 novembre 1995).

Chacune des sous-épreuves sera corrigée par un professeur de la discipline.

SOUS-EPREUVE : Mathématiques	
Coefficient : 2	U3.1

Finalités et objectifs de l'épreuve Mathématiques :

Cette épreuve a pour objectifs :

- d'apprécier la solidité des connaissances des étudiants et leur capacité à les mobiliser dans des situations variées ;
- de vérifier leur aptitude au raisonnement et leur capacité à analyser correctement un problème, à justifier les résultats obtenus et à apprécier leur portée ;
- d'apprécier leurs qualités dans le domaine de l'expression écrite et de l'exécution soignée de tâches diverses (modélisation de situations réelles, calculs avec ou sans instrument, tracés graphiques).

Par suite, il s'agit d'évaluer les capacités des candidats à :

- posséder les connaissances figurant au programme,
- utiliser des sources d'information,
- trouver une stratégie adaptée à un problème donné,
- mettre en oeuvre une stratégie :
 - . mettre en oeuvre des savoir-faire mathématiques spécifiques à chaque spécialité,
 - . argumenter,
 - . analyser la pertinence d'un résultat,
- communiquer par écrit, voire oralement.

● Formes de l'évaluation :

→ Ponctuelle : (Epreuve écrite : durée 2 heures)

Les sujets comportent deux exercices de mathématiques. Ces exercices porteront sur des parties différentes du programme et devront rester proches de la réalité professionnelle.

L'épreuve porte à la fois sur des applications directes des connaissances du cours et sur leur mobilisation au sein de problèmes plus globaux.

Il convient d'éviter toute difficulté théorique et toute technicité mathématiques excessives. La longueur et l'ampleur du sujet doivent permettre à un candidat moyen de traiter le sujet et de le rédiger posément dans le temps imparti.

L'utilisation des calculatrices pendant l'épreuve est définie par la circulaire n° 86-228 du 28 juillet 1986 (BO n° 34 du 2 octobre 1986).

En tête des sujets doivent figurer les deux rappels suivants :

- la clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies,
- l'usage des instruments de calcul et du formulaire officiel de mathématiques est autorisé.

→ Contrôle en cours de formation :

Il comporte trois situations d'évaluation, chacune comptant pour un tiers du coefficient attribué à l'unité de mathématiques.

- Deux situations d'évaluation, situées respectivement dans la seconde partie et en fin de formation, respectant les points suivants :

① Ces évaluations sont écrites et la durée de chacune est voisine de celle correspondant à l'évaluation ponctuelle du brevet de technicien supérieur considéré.

② Les situations d'évaluation comportent des exercices de mathématiques recouvrant une part très large du programme. Dans chaque spécialité, les thèmes mathématiques qu'ils mettent en jeu portent principalement sur les chapitres les plus utiles pour les autres enseignements. Le nombre de points affectés à chaque exercice est indiqué aux candidats afin qu'ils puissent gérer leurs travaux.

Lorsque ces situations s'appuient sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative aux disciplines considérées n'est exigible des candidats pour l'évaluation des mathématiques et toutes explications et indications utiles doivent être fournies dans l'énoncé.

③ Les situations d'évaluation permettent l'application directe des connaissances du cours mais aussi la mobilisation de celles-ci au sein de problèmes plus globaux.

④ Il convient d'éviter toute difficulté théorique et toute technicité mathématique excessive. La longueur et l'ampleur du sujet doivent permettre à un candidat moyen de traiter le sujet et de le rédiger posément dans le temps imparti.

⑤ L'utilisation des calculatrices pendant chaque situation d'évaluation est définie par la réglementation en vigueur aux examens et concours relevant de l'éducation nationale.

- ⑥ Les deux points suivants doivent être impérativement rappelés au candidat :

- la clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies ;
- l'usage des calculatrices et du formulaire officiel de mathématiques est autorisé.

● Une troisième situation d'évaluation est la réalisation écrite (individuelle ou en groupe restreint) et la présentation orale (individuelle) d'un dossier comportant la mise en oeuvre de savoir faire mathématique en liaison directe avec la présente spécialité.

Au cours de l'oral dont la durée maximale est de vingt minutes, le candidat sera amené à répondre à des questions en liaison directe avec le contenu mathématique du dossier.

● Objectifs

L'évaluation en sciences physiques a pour objet :

- d'apprécier la solidité des connaissances des candidats et de s'assurer de leur aptitude au raisonnement et à l'analyse correcte d'un problème en rapport avec des activités professionnelles ;
- de vérifier leur connaissance du matériel scientifique et des conditions de son utilisation ;
- de vérifier leur capacité à s'informer et à s'exprimer par écrit sur un sujet scientifique.

● Forme de l'évaluation :

→ Ponctuelle (Epreuve écrite : durée 2 heures)

Le sujet est constitué d'exercices qui portent sur des parties différentes du programme et qui doivent rester proches de la réalité professionnelle sans que l'on s'interdise de faire appel à des connaissances fondamentales acquises dans les classes antérieures. Il comporte une part d'analyse d'une situation expérimentale ou pratique, au sens de la physique générale, de l'électricité appliquée et des applications numériques.

Il convient d'éviter toute difficulté théorique et toute technicité mathématique excessives. La longueur et l'ampleur du sujet doivent permettre à un candidat moyen de le traiter et de le rédiger aisément dans le temps imparti.

Le nombre de points affectés à chaque exercice est indiqué sur le sujet.

L'utilisation des calculatrices pendant l'épreuve est définie par la circulaire n° 86-228 du 28 juillet 1986 publiée au bulletin officiel n° 34 du 2 octobre 1986.

En tête du sujet, il sera précisé si la calculatrice est autorisée ou interdite lors de l'épreuve.

La correction de l'épreuve tiendra le plus grand compte de la clarté dans la conduite de la résolution et dans la rédaction de l'énoncé des lois, de la compatibilité de la précision des résultats numériques avec celle des données de l'énoncé (nombre de chiffres significatifs), du soin apporté aux représentations graphiques éventuelles et de la qualité de la langue française dans son emploi scientifique.

→ Contrôle en cours de formation

Le contrôle en cours de formation comporte deux situations d'évaluation, de poids identique, situées respectivement dans la seconde partie et en fin de formation et qui respectent les points suivants :

- ① Ces situations d'évaluation sont écrites, chacune a pour durée 2 heures.
- ② Les situations d'évaluation comportent des exercices dans lesquels il convient d'éviter toute difficulté théorique et toute technicité excessive
- ③ Le nombre de points affectés à chaque exercice est indiqué aux candidats afin qu'ils puissent gérer leurs travaux.

④ La longueur et l'ampleur du sujet doivent permettre à un candidat moyen de traiter le sujet et de le rédiger posément dans le temps imparti.

⑤ L'utilisation des calculatrices pendant chaque situation d'évaluation est autorisée dans les conditions définies par la réglementation en vigueur relative aux examens et concours relevant de l'éducation nationale.

⑥ La note finale sur vingt proposée au jury pour l'unité est obtenue en divisant par deux le total des notes résultant des deux situations d'évaluation. Le résultat est arrondi au demi-point.

Epreuve 4 : Etude d'un système pluritechnologique**Coefficient : 6****U 41 - U 42**

Elle comprend deux sous-épreuves pouvant porter sur un même système pluritechnologique.

Les sous-épreuves sont accompagnées de propositions de critères d'évaluation destinées aux commissions de correction.

La correction est effectuée par un professeur de génie électrique et un professeur de génie mécanique ou de mécanique.

Sous-épreuve : Etude des spécifications générales d'un système pluritechnologique**Coefficient : 3****U 41****Objectifs :**

Elle permet au candidat de montrer son aptitude à étudier les spécifications générales d'un système pluritechnologique, notamment à analyser les relations qui existent entre le produit, le procédé et le processus dans le cadre d'une démarche de conception ou de modification.

Elle a pour but de valider l'unité U 41 associée aux compétences C21 et C52 et à *tout ou partie des compétences C31, C32, C43, C54*.

Conditions de réalisation :

Cette sous-épreuve prend appui sur un dossier technique relatif à un système pluritechnologique pouvant comprendre :

- tout ou partie du cahier des charges ou du cahier des charges fonctionnel ;
- des dessins d'ensemble(s), éventuellement des dessins de définition, des schémas ;
- une nomenclature ;
- une documentation relative à des constituants ou composants industriels ;
- des documents concernant des données économiques et des données concernant la qualité.

Le candidat est conduit à effectuer tout ou partie des travaux suivants :

- analyser et comprendre le procédé utilisé pour aboutir au produit ;
- analyser et justifier le processus mis en oeuvre par le système ;
- établir avec les moyens appropriés :
 - une analyse fonctionnelle,
 - une analyse structurelle,
 - une analyse temporelle,
 - une aide à la décision ;

- expliciter et justifier les solutions adoptées au regard du cahier des charges et en particulier des contraintes économiques, technologiques, réglementaires ;
- exploiter des documents et notices de constructeurs ;
- analyser des données et modifier un système ou partie d'un système à partir d'hypothèses fournies ;
- établir une nomenclature de composants ,
- établir une représentation graphique d'une solution technique en phase d'avant-projet ;
- rédiger une notice.

Evaluation :

L'évaluation porte sur :

- la rigueur des analyses proposées ;
- le choix des outils utilisés ;
- le respect des contraintes ;
- la pertinence des solutions proposées ;
- la qualité technique des documents élaborés.

Forme de l'évaluation :

➔ Ponctuelle :

Sous-épreuve écrite

Coefficient 3

Durée 3 h

Sous-épreuve : Vérifications des performances mécaniques et électriques d'un système pluritechnologique		
Coefficient :	3	U 42

Objectifs :

Elle a pour but de valider l'unité U 42 associée à la compétence C41 et à *tout ou partie de la compétence C21*.

Un équilibre doit être recherché pour les domaines du génie mécanique et du domaine du génie électrique.

Cette sous-épreuve permet au candidat de montrer son aptitude à modéliser le comportement mécanique et électrique de tout ou partie d'un système pluritechnologique, à en évaluer les performances (mécaniques et électriques) et à interpréter les résultats d'un calcul en terme de validation ou d'évolution d'une solution technique.

Conditions de réalisation :

Cette sous-épreuve prend appui sur un dossier technique relatif à un système pluritechnologique pouvant comprendre :

- tout ou partie du cahier des charges ou du cahier des charges fonctionnel ;
- des dessins d'ensemble, éventuellement, des dessins de définition, des schémas ;
- une nomenclature ;
- une documentation relative à des constituants ou composants industriels ;
- des documents concernant des données économiques et des données concernant la qualité.

Le candidat est conduit à effectuer tout ou partie des travaux suivants :

- exploiter des documents et notices de constructeurs ;
- analyser des données et modéliser un système ou partie d'un système à partir d'hypothèses fournies ;
- établir à main levée (en vue d'une saisie informatique, par exemple) un schéma mécanique, un schéma électrique ;
- résoudre un problème résultant d'une modélisation ;
- interpréter les résultats obtenus.

Evaluation :

L'évaluation porte sur :

- la rigueur et la cohérence de l'analyse ;
- la cohérence des modèles proposés ;
- l'exactitude des résultats de calculs ;
- la pertinence de l'interprétation ;
- la qualité technique des documents élaborés.

Forme de l'évaluation :

➔ Ponctuelle :
Sous-épreuve écrite
Coefficient 3
Durée 3 h

Epreuve 5 : Epreuve professionnelle de synthèse		
Coefficient :	10	U 51 - U 52 - U 53

L'épreuve professionnelle de synthèse a pour objet de valider les unités U 51, U 52 et U 53.

Elle comporte trois sous-épreuves associées à une ou plusieurs activités professionnelles caractéristiques du technicien supérieur Assistance technique d'ingénieur :

- Unité U 51 : Activité professionnelle en relation avec une entreprise ;
- Unité U 52 : Présentation du rapport de stage (ou d'activités professionnelles) ;
- Unité U 53 : Mesure et/ou contrôle à caractère industriel.

Sous-épreuve : Réalisation d'une activité professionnelle en relation avec une entreprise		
Coefficient :	5	U 51

Objectifs :

Elle a pour but de valider l'unité U 51 associée aux compétences C1, C6 et C2, C3, C5, C8 pour partie.

Les capacités du candidat doivent mettre en valeur ses connaissances des différentes technologies, méthodes, démarches et outils.

Conditions de réalisation :

- ♦ Pour les candidats issus de la voie scolaire, de la formation professionnelle continue en situation de première formation ou de reconversion :

1. Support de la sous-épreuve :

Un dossier élaboré au cours de la deuxième année d'études et relatif à un problème technique en relation avec une entreprise. Le problème traité doit s'inscrire dans le champ de compétences liées aux capacités générales définies dans le référentiel de certification. Les travaux personnels accomplis par le candidat devront être clairement consignés dans le dossier qui sera accompagné de sa fiche de validation.

Cette sous-épreuve fera appel à une utilisation maximale de l'outil informatique et donnera lieu à la réalisation d'un dossier de qualité professionnelle.

2. Préparation de la sous-épreuve :

Ce dossier sera préparé au cours des activités réservées aux enseignements des études des systèmes techniques industriels de la deuxième année.

Le temps consacré à cette préparation ne saurait excéder **100 heures**.

Les travaux conduits devront obéir à une **démarche de projet**.

Chaque dossier présenté devra définir les savoir-faire de manière concise.

L'étude est conduite par un étudiant ou un groupe d'étudiants à l'intérieur duquel chacun a en charge un travail particulier à effectuer et parfaitement défini.

Approbation des dossiers :

La commission de validation interacadémique se réunira, au début du premier trimestre de l'année scolaire, pour examiner et valider les réalisations confiées aux candidats. Cette commission sera présidée par un IPR-IA des Sciences et Techniques Industrielles et réunira au moins un professeur de mécanique ou de génie mécanique et un professeur de génie électrique de chaque établissement préparant à ce brevet de technicien supérieur.

A l'occasion de cette validation, la commission devra disposer :

- d'un descriptif sommaire mais suffisamment explicite du problème technique à étudier,
- d'un cahier des charges relatif à l'étude proposée,
- de la répartition des tâches confiées à chaque étudiant, accompagnées des compétences validables en regard des travaux demandés,
- du recensement des moyens mobilisables pour mener les recherches et travaux.

- ♦ *Pour les candidats issus de l'enseignement à distance, de l'apprentissage, de la formation continue en situation de perfectionnement ou qui se présentent au titre de leur expérience professionnelle :*

Evaluation :

L'évaluation porte sur :

- la qualité du travail réalisé et sur sa traduction dans le dossier,
- la présentation accomplie devant la commission.

La commission d'interrogation prend en compte :

- la qualité de la communication et la pertinence des outils adoptés ;
- la qualité du dossier, des documents graphiques et des matériels présentés et propres au candidat ;
- les arguments technico-économiques justifiant les solutions étudiées ou proposées ;
- la rigueur et la pertinence de la démarche suivie dans la présentation ;
- l'argumentation développée en réponse aux questions posées ;
- la nature des relations établies avec les milieux professionnels ;
- la qualité de la communication.

La répartition de la notation est faite comme suit :

- communication 20 points,
- présentation et qualité du dossier 20 points,
- savoir-faire et connaissances associées liés aux compétences définies..... 60 points.

Une fiche d'évaluation s'appuyant sur les critères précédents sera utilisée.

Forme de l'évaluation :

→ Ponctuelle :

Sous-épreuve orale : soutenance.

Coefficient 5.

Durée : 1 h (40 min + 20 min), précédée de 15 minutes de préparation en salle de soutenance.

La sous-épreuve se déroule en 2 phases :

1. Présentation et soutenance du dossier (durée : 40 minutes)

Le candidat procède à la présentation de son dossier. Cette présentation est effectuée à partir d'une préparation propre à la conduite d'un exposé clair et concis. Pour ce faire, il mettra en œuvre les outils et techniques de la communication (préparation de documents audio-visuels).

La commission d'interrogation veillera à mettre à la disposition du candidat les outils indispensables à sa prestation, ces outils étant définis clairement dans le dossier et devant appartenir au guide d'équipement de la section.

L'exposé structuré du candidat peut comporter :

- l'analyse du besoin ;
- le cahier des charges de l'entreprise ;
- les méthodes et outils d'analyse utilisés ;
- le cahier des charges fonctionnel ;
- les études conduites à partir des documents industriels ;
- le travail de synthèse et les conclusions.

Outre la mise en situation de l'étude, le candidat au cours de son exposé :

- présente sa réalisation personnelle ;
- justifie, argumente et valorise les choix effectués ;
- montre l'adéquation des solutions aux besoins et contraintes exprimés par le cahier des charges fonctionnel ;
- évoque les problèmes rencontrés au cours de l'étude et les moyens de les résoudre ;
- aborde, au besoin, l'évolution d'un produit.

2. Entretien avec la commission d'interrogation (durée : **20 minutes**)

A l'issue de la première phase de la sous-épreuve, la commission d'interrogation, qui a fait un examen approfondi du dossier mis à sa disposition 15 jours auparavant, engage un dialogue avec le candidat. Celui-ci a pour but :

- d'affiner la perception qu'il a de certains aspects du dossier et de sa présentation ;
- de vérifier les démarches et les méthodes d'analyse adoptés au cours de l'étude ;
- d'apprécier les capacités du candidat :
 - à répondre, en argumentant, à des questions posées,
 - à prendre en compte les données du cahier des charges lors de recherche de solutions.

La note finale tiendra compte des compétences acquises lors des travaux réalisés et du dossier préparé par le candidat et présenté à l'occasion de l'entretien avec la commission qui comprend au moins :

- un professeur de la spécialité de mécanique ou de génie mécanique,
- un professeur de la spécialité de génie électrique,
- chaque fois que cela sera possible, un représentant de la profession.

En cas d'absence du représentant de la profession, la commission peut valablement exercer sa tâche d'évaluation.

Un professeur STI de l'établissement assurera la mise en service et la maintenance des matériels.

→ **Contrôle en cours de formation :**

Il comporte deux situations d'évaluation d'une durée de 1 heure et de poids identique organisée par l'équipe enseignante chargée des enseignements technologiques et professionnels.

Unité U.51 Réalisation d'une activité professionnelle en relation avec une entreprise			
C1	S'exprimer sur une problématique professionnelle	évaluations 1 et 2	1 h
C2	Analyser tout ou partie d'un dossier technique		
C3.2	Modifier un poste de travail, un site de production.		
C5	Réaliser un dossier technique		
C6	Gérer un projet ou une production		
C8	Participer à la formation du personnel.		

Une commission interacadémique se réunira avant le 1er décembre pour examiner les réalisations confiées aux candidats relevant de la formation continue dans les établissements publics habilités.

Le corps d'inspection veille au bon déroulement du contrôle en cours de formation.

Le candidat est informé à l'avance de la date des évaluations.

A l'issue de chaque situation d'évaluation, dont le degré d'exigence est équivalent à celui requis dans le cadre de la sous-épreuve ponctuelle correspondante, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury une fiche d'évaluation du travail réalisé par le candidat.

Le jury pourra éventuellement demander à avoir communication de tous documents tels que les dossiers présentés lors de chaque situation d'évaluation et les prestations réalisées par le candidat à cette occasion. Ces documents seront tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectorale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après examen attentif des documents fournis le cas échéant, le jury formule toute remarque et observation qu'il juge utile et arrête la note.

Sous-épreuve : Présentation du rapport de stage (ou d'activités professionnelles)		U 52
Coefficient :	3	

Objectifs :

Elle a pour but de valider l'unité U 52 associée à la compétence C1, C5 notamment C55 et à tout ou partie des compétences C43 ou C54, C6 ou C8.

La sous-épreuve a pour but d'évaluer chez le candidat tout ou partie de ces compétences du référentiel de certification et plus particulièrement en ce qui concerne :

- la connaissance professionnelle et humaine de l'entreprise, d'évaluer si le candidat est capable de :
 - saisir les données constitutives d'une entreprise,
 - comprendre le fonctionnement d'une entreprise sur les plans de la technique, de l'organisation, de la gestion,
 - présenter les activités d'un stage ou d'une expérience professionnelle en analysant les problèmes techniques et humains rencontrés et les démarches adoptées ;
- la rédaction et la présentation du rapport :
 - construction d'un dossier clair et lisible en respectant les règles élémentaires de la composition et de la présentation,
 - maîtrise des techniques propres à la rédaction ;
- la communication et l'expression, ce qui conduit à :
 - dégager, ordonner et mettre en valeur les points essentiels d'un document à caractère technique,
 - maîtriser les techniques de communication orale devant un auditoire non familier,
 - utiliser la langue française correctement et avec clarté.

Le rapport est constitué de deux parties :

1. Organisation industrielle de l'entreprise :

Le rapport devra notamment faire apparaître le caractère spécifique de l'entreprise (production de biens matériels) dans laquelle le candidat aura effectué son stage (ou son activité professionnelle), rendre compte de la visée, du déroulement et de l'aboutissement du stage lui-même (ou de l'activité professionnelle), exposer les réflexions, en particulier d'ordre technique et humain, que le stage (ou l'activité professionnelle) lui aura inspirées.

Le rapport devra traiter au moins deux des quatre points suivants :

- organisation et suivi de la production :
La méthode de gestion de production devra apparaître clairement (gestion planifiée, multiprojet, juste à temps, OPT,...) ;

– prévision des ventes et de la consommation :

La ou les méthodes(s) de prévisions et de gestion des stocks devra ou devront être identifiées(s) :

- méthodes de prévisions (moyenne, lissage exponentiel, autre,...)
- gestion des stocks :
 - méthode d'estimation du coût de stockage,
 - méthode de réapprovisionnement sur point de commande,
 - méthode de réapprovisionnement périodique,
 - autre,...

– méthodes et techniques d'analyse des coûts :

La ou les méthode(s) ou technique(s) d'analyse des coûts devra ou devront être identifiées :

- analyse des coûts par fonction,
- analyse des coûts par solution.

– production industrielle :

La ou les méthode(s) de standardisation, les relations produit-procédé-processus, le mode d'organisation du système de production, la typologie et la classification des produits seront identifiés.

- standardisation des pièces et des outillages (principe et typologie, classement) ;
- relations produit-procédé-processus :
 - relations produit-processus (flux physiques, informationnels, énergétiques),
 - relations produit-procédé,
 - relations produit-procédé-processus ;
- modes d'organisation du système de production (continue, discontinue) ;
- typologie et classification des produits (valeur ajoutée, diffusion).

2. Organisation économique de l'entreprise :

Le rapport devra traiter les deux points suivants :

– L'entreprise :

- L'entreprise et son environnement à travers les marchés du travail, les marchés de capitaux et les marchés de biens matériels, à l'aide d'outils comme les courbes de l'offre et de la demande.
- L'étude détaillée de certains partenaires de l'entreprise dont :
 - les fournisseurs : il s'agira de calculer de manière élémentaire les coûts d'approvisionnement relatifs à la gestion économique et comptable des stocks, à l'aide d'outils comme le coût de stockage et coût de passation de commande, comme la valorisation des stocks ;
 - les clients par une approche mercatique pour connaître le marché, à l'aide d'outils comme le sondage, les statistiques, la documentation.

— La fonction production à travers :

- Les coûts, leur analyse et leur hiérarchisation, à l'aide d'outil comme le tableau de répartition en centre d'analyse,...
- Le financement et amortissement à l'aide de tableau d'amortissement (linéaire),
- Le bilan et compte de résultat quant à la lecture des documents et leur analyse. Pour le bilan, les outils pourront être les fonds de roulement permanent, quelques ratios à partir de bilan condensé. Pour le compte de résultat, les outils pourront être les soldes intermédiaires de gestion (marge commerciale, valeur ajoutée, excédent brut d'exploitation), le seuil de rentabilité (recherche de chiffre d'affaire critique).

Conditions de réalisation :

La sous-épreuve a pour support :

• *Pour les candidats issus de la voie scolaire ou de la formation professionnelle continue en situation de première formation ou de reconversion* : un rapport de stage en milieu industriel relatif à la connaissance de l'organisation économique et industrielle de l'entreprise dans laquelle le candidat a été accueilli.

Le rapport de stage devra être terminé à la fin du mois de janvier de la deuxième année et tenu à la disposition de la commission d'interrogation.

Le rapport de stage sera adressé au centre d'examen du candidat 15 jours au moins avant la date de la sous-épreuve.

Le candidat présentera et soutiendra oralement le rapport de stage qu'il aura établi à l'issue de son stage en milieu industriel. Ce rapport fera appel à l'utilisation maximale de l'outil informatique.

Au cours de la soutenance, le candidat utilisera les outils et techniques de la communication.

• *Pour les candidats issus de l'apprentissage, de la formation continue en situation de perfectionnement ou qui se présentent au titre de leur expérience professionnelle* : un rapport d'activités constitué à partir d'un dossier relatif à la connaissance professionnelle de l'organisation économique et industrielle d'une entreprise dans laquelle le candidat a exercé.

Le rapport d'activités sera adressé au centre d'examen du candidat 15 jours au moins avant la date de la sous-épreuve.

Ce rapport est élaboré par le candidat dans les mêmes conditions que celui des candidats préparés par la voie scolaire ou de la formation professionnelle continue en situation de première formation ou de reconversion.

La commission d'interrogation veillera à mettre à la disposition du candidat les outils indispensables à sa prestation, ces outils étant définis clairement dans le rapport et devant appartenir au guide d'équipement de la section.

Evaluation :

Une fiche d'évaluation sera utilisée.

Forme de l'évaluation :**→ Ponctuelle :**

Coefficient 3

Sous-épreuve orale : soutenance

Durée 50 min (30 min. + 20 min.), précédée de 15 minutes de préparation en salle de soutenance.

La sous-épreuve se déroule en deux phases :

1. présentation et soutenance du dossier (durée : **30 minutes**) ;
2. entretien avec la commission d'interrogation (durée : **20 minutes**).

La commission d'interrogation est constituée :

- d'un professeur d'économie-gestion ou de bureautique ;
- d'un professeur de sciences et techniques industrielles ;
- d'un représentant de la profession.

En cas d'absence du représentant de la profession, la commission peut valablement exercer sa tâche d'évaluation.

→ Contrôle en cours de formation :

Il comporte deux situations d'évaluation d'une durée de 30 minutes et de poids identique organisée par l'équipe enseignante chargée des enseignements technologiques et professionnels.

Unité U.52 Présentation du rapport de stage (ou d'activités professionnelles)					Pondération
Approche Economique	C1	S'exprimer sur une problématique professionnelle	évaluation 1	30 min	1
	C43	Evaluer un coût			
	C54	Etablir et rédiger un devis			
	C55	Etablir et rédiger un compte rendu de réunion			
Approche Technologique	C1	S'exprimer sur une problématique professionnelle	évaluation 2	30 min	1
	C6	Gérer un projet ou une production			
	C8	Participer à la formation du personnel.			

Le corps d'inspection veille au bon déroulement du contrôle en cours de formation.

Le candidat est informé à l'avance de la date des évaluations.

A l'issue de chaque situation d'évaluation, dont le degré d'exigence est équivalent à celui requis dans le cadre de la sous-épreuve ponctuelle correspondante, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury une fiche d'évaluation du travail réalisé par le candidat.

Le jury pourra éventuellement demander à avoir communication de tous documents tels que les rapports présentés lors de chaque situation d'évaluation et les prestations réalisées par le candidat à cette occasion. Ces documents seront tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectorale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après examen attentif des documents fournis le cas échéant, le jury formule toute remarque et observation qu'il juge utile et arrête la note.

Sous-épreuve : Mesure et/ou contrôle à caractère industriel
Coefficient : 2

U 53

Objectifs :

Elle a pour but de valider l'unité U 53 associée aux compétences C7, C4.2 et C2.1, C1.3 et, plus particulièrement de vérifier chez le candidat ses aptitudes à mettre en oeuvre un poste de mesure et/ou de contrôle et à présenter oralement ses résultats.

Conditions de réalisation :

Cette sous-épreuve prend appui sur un équipement utilisé pendant la formation ; les appareils de mesures sont identiques à ceux utilisés en formation.

Un sujet de travaux pratiques (TP), tiré au sort parmi huit TP validés par une commission interacadémique sera proposé au candidat qui disposera d'1 h 30 pour mettre en oeuvre les appareils et effectuer les mesures demandées.

Validation des sujets de travaux pratiques :

La commission de validation interacadémique se réunira, avant le 1er décembre de la deuxième année, pour examiner et valider les propositions de travaux pratiques des équipes enseignantes. Cette commission sera présidée par un IPR-IA des sciences et techniques industrielles et réunira au moins un professeur de mécanique ou de génie mécanique et un professeur de génie électrique de chaque établissement préparant à ce brevet de technicien supérieur.

Les activités demandées au candidat durant cette sous-épreuve sont de même nature que celles effectuées au cours de la formation. Ces mesures seront à caractère industriel et issues d'une problématique technique.

Les résultats seront consignés sur une fiche établie à cet effet et jointe au texte du TP ; cette sous-épreuve ne fait pas l'objet d'un compte rendu écrit.

Le jury ne doit pas intervenir pendant la prestation du candidat et se contente d'évaluer.

A la fin de la sous-épreuve, le candidat présentera oralement ses résultats au jury et fera une analyse critique de la méthode utilisée et des résultats obtenus.

Evaluation :

L'évaluation porte sur :

- l'identification du problème industriel posé ;
- la définition de la méthode utilisée. 10 points

- la mise en oeuvre des équipements de mesures ;
- les mesures effectuées. 20 points

- le compte rendu oral (méthodes et résultats) ;
- la pertinence de l'analyse critique des résultats et de la méthode utilisés. 10 points

Une fiche d'évaluation sera utilisée.

Forme de l'évaluation :

→ Ponctuelle :

Coefficient 2

Sous-épreuve pratique

Durée 1 h 50

- 10 minutes de lecture du sujet
- 1 h 30 de mise en oeuvre
- 10 minutes de compte rendu oral

La composition de la commission comprend :

- un professeur de la spécialité de mécanique ou de génie mécanique,
- un professeur de la spécialité de génie électrique,
- chaque fois que cela sera possible, un représentant de la profession.

En cas d'absence du représentant de la profession, la commission peut valablement exercer sa tâche d'évaluation.

Un professeur STI de l'établissement assurera la mise en service et la maintenance des matériels.

→ Contrôle en cours de formation :

Il comporte deux situations d'évaluation d'une durée de 1 h 50 et de poids identique organisée par l'équipe enseignante chargée des enseignements technologiques et professionnels.

Unité U.5.3 Mesure et/ou contrôle à caractère industriel				Pondération
TP	C7	Mettre en oeuvre un poste de mesures et d'essais	1h 50	1
TP 1 : à caractère mécanique	C21	Analyser tout ou partie d'un dossier technique		
TP 2 : à caractère électrique	C42	Déterminer les performances d'un système par expérimentation	1h 50	1
	C13	Présenter oralement un document		

Le corps d'inspection veille au bon déroulement du contrôle en cours de formation.

Le candidat est informé à l'avance de la date des évaluations.

A l'issue de chaque situation d'évaluation, dont le degré d'exigence est équivalent à celui requis dans le cadre de la sous-épreuve ponctuelle correspondante, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury une fiche d'évaluation du travail réalisé par le candidat.

Le jury pourra éventuellement demander à avoir communication de tous documents tels que les dossiers de travaux pratiques proposés lors de chaque situation d'évaluation et les prestations réalisées par le candidat à cette occasion. Ces documents seront tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectoriale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après examen attentif des documents fournis le cas échéant, le jury formule toute remarque et observation qu'il juge utile et arrête la note.

Modalités :

Epreuve : orale

Durée : 20 minutes + 20 minutes de préparation

Coefficient : 1

La langue vivante étrangère choisie au titre de l'épreuve facultative est obligatoirement différente de celle choisie au titre de l'épreuve obligatoire.

Définition de l'épreuve :

L'épreuve consiste en un entretien prenant appui sur des documents appropriés.

Annexe VI

Tableau de correspondance épreuves/unités

Tableau de correspondance épreuves/unités

BTS Assistance technique d'ingénieur (Arrêté du 25 mars 1993)		BTS Assistance technique d'ingénieur défini par le présent arrêté
<i>Epreuves</i>	<i>Epreuves ou sous-épreuves</i>	<i>Unités</i>
Expression française	Français	U 1
Langue vivante 1	Langue vivante étrangère 1	U 2
Mathématiques, physique et physique appliquée	s/épr. mathématiques	U 31
	s/épr. sciences physiques	U 32
Etude d'un système technique	s/épr. étude des spécifications générales d'un système pluritechnologique	U 41
	s/épr. vérifications des performances mécaniques et électriques d'un système pluritechnologique	U 42
Soutenance du rapport de stage	Présentation du rapport de stage (ou d'activités professionnelles)	U 52
Epreuve professionnelle de synthèse	s/épr. réalisation d'une activité professionnelle en entreprise	U 51
	s/épr. mesure et/ou contrôle à caractère industriel	U 53