

ANNEXE I

**REFERENTIEL
DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES**

REFERENTIEL PROFESSIONNEL

FONCTIONS PROFESSIONNELLES

ET

TACHES ASSOCIEES

- I - FONCTION ANALYSE
- II - FONCTION ETUDE (METHODES ET PREPARATION DU TRAVAIL)
- III - FONCTION MISE EN OEUVRE - REALISATION
- IV - FONCTION ANIMATION - COORDINATION.

REFERENTIEL PROFESSIONNEL

I. FONCTION ANALYSE

En fonction d'objectifs déterminés (ou à faire préciser), concernant les outillages, elle consiste à proposer des actions argumentées sur les plans techniques, économiques et humains pour aboutir à un contrat.

TACHE I-1

ANALYSER LES DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT.

TACHE I-2

FAIRE PRECISER DES SPECIFICATIONS SUR LES DESSINS ET/OU DANS LE CAHIER DES CHARGES.

TACHE I-3

ANALYSER LES MOYENS DISPONIBLES ET CEUX A ENGAGER. PROPOSER DES SOLUTIONS COMPARATIVES ARGUMENTEES. DEFINIR DES PRE-CHOIX TECHNIQUES.

TACHE I-4

PROPOSER DES AMENAGEMENTS PERMETTANT UNE OPTIMISATION DE LA QUALITE, DES COUTS ET DES DELAIS DE REALISATION DE L'OUTILLAGE.

TACHE I-5

FOURNIR LES ELEMENTS PERMETTANT D'ETABLIR LE (OU LES) DEVIS ESTIMATIF(S) ET LES ARGUMENTER.

TACHE I-6

ETABLIR LE PROJET DE DOSSIER CONTRACTUEL DE REALISATION DES OUTILLAGES ENTRE LE CLIENT ET LE CONSTRUCTEUR.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION
D'OUTILLAGES DE MISE EN
FORME DES MATERIAUX

FONCTION I
ANALYSE
TACHE I-1

ANALYSER LES DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose d'une consultation :

- pour la réalisation d'un outillage, d'une forme,
- ou pour la modification éventuelle d'un outillage ou d'une forme déjà réalisés.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes

Liaisons :

- avec le client et ses sous-traitants,
- avec les services internes,
- avec les services techniques externes.

Références :

- le dossier client pouvant comprendre :

la pièce ou le dessin de définition ou le dessin de brut, ou le cahier des charges avec ses spécifications, éventuellement l'outillage ou la forme réalisés, les normes, labels et standards en vigueur.

Moyens :

- les moyens techniques de l'entreprise et leur disponibilité,
- la documentation technique (banque de données, archives...),
- le guide de la sous-traitance (cf. fonction IV, tâche IV-4).

Points-clés :

- mettre en évidence les éléments de prise de décision, suite à la consultation.

RESULTATS :

- le dossier est maîtrisé,
- les dessins et le cahier des charges sont annotés,
- la demande éventuelle de précision est formulée.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION
D'OUTILLAGES DE MISE EN
FORME DES MATERIAUX

FONCTION I
ANALYSE
TACHE I-2

FAIRE PRECISER DES SPECIFICATIONS
SUR LES DESSINS ET/OU DANS LE
CAHIER DES CHARGES.

CONDITIONS DE DEBUT :

Au cours de l'analyse du dossier de consultation qui précède l'établissement du devis, des imprécisions sont décelées sur les dessins et/ou le cahier des charges.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes

Liaisons :

- avec le client et ses sous-traitants,
- avec les services internes,
- avec les services techniques externes.

Références ;

- la pièce,
- le dessin de définition ou de brut,
- le cahier des charges avec ses spécifications,
- éventuellement, l'outillage ou la forme réalisés,
- les normes.

Moyens :

- la documentation technique, banque de données, archives,
- le guide de la sous-traitance (cf. fonction IV, tâche 4).

Points clés :

- les informations recueillies ont permis de clarifier les imprécisions.

RESULTATS :

- les dessins et/ou le cahier des charges sont précisés ou modifiés en accord avec le client.
- le dossier client est remis à jour.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION I
ANALYSE
TACHE I-3

ANALYSER LES MOYENS DISPONIBLES
ET CEUX A ENGAGER. PROPOSER DES
SOLUTIONS COMPARATIVES
ARGUMENTEES.
DEFINIR DES PRE-CHOIX TECHNIQUES.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose du dossier client mis à jour.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes.

Liaisons :

- avec les services internes et externes,
- avec les sous-traitants.

Références :

- voir fonction IV, tâche IV-4,
- le dossier sur les capacités, les possibilités et l'engagement des moyens de l'entreprise.

Moyens :

- l'assistance par ordinateur, pour consultation de banques de données,
- le plan général des fabrications,
- les consultations éventuelles des spécialistes, fabricants ou fournisseurs ou sous-traitants.

Points-clés :

- validation de la faisabilité des solutions envisagées à l'aide du matériel existant ou à acheter,
- pré-étude des processus de réalisation de l'outillage ou de la forme.

RESULTATS :

- les propositions de solutions comparatives argumentées pour la réalisation de l'outillage ou de la forme sont faites,
- les propositions argumentées d'investissements éventuels pour la réalisation de l'outillage ou de la forme sont définis.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION I
ANALYSE
TACHE I-4

PROPOSER DES AMENAGEMENTS PERMETTANT UNE OPTI-
MISATION DE LA QUALITE ,DES COÛTS ET DES
DELAIS DE REALISATION DE L'OUTILLAGE.

CONDITIONS DE DEBUT :

Dans l'étude des diverses possibilités de réalisation, il apparaît que des améliorations peuvent être apportées tant au produit qu'au cahier des charges et peuvent permettre de diminuer les coûts et/ou les délais et/ou améliorer la qualité de ces produits.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE:

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes

Liaisons :

- avec le client,
- avec les sous-traitants éventuels,
- avec les services internes.

Références :

- le dossier client,
- le parc machines de l'entreprise et/ou des sous-traitants,
- les archives des réalisations antérieures,
- le planning des réalisations,
- le dossier du personnel (cf. fonction IV, tâche IV-6).

Moyens :

- les possibilités de l'entreprise ou des sous-traitants,
- le plan de charge,
- le personnel disponible.

Points-clés :

- prendre en compte tous les éléments du dossier qui conduisent à la demande d'aménagements,
- argumenter les propositions de modifications.

RESULTATS :

- le dossier envoyé au client comporte les propositions d'aménagement.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION I
ANALYSE
TACHE I-5

FOURNIR LES ELEMENTS PERMETTANT D'ETABLIR
LE (OU LES) DEVIS ESTIMATIF(S) ET LES
ARGUMENTER.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- des propositions de solutions comparatives argumentées,
- des pré-choix techniques.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes

Liaisons :

- avec les services internes,
- avec, éventuellement, les sous-traitants et/ou les fournisseurs.

Références :

- les conditions de début,
- les ratios de l'entreprise,
- les résultats de la fonction II, tâche II-6.

Moyens :

- l'assistance par ordinateur,
- les devis antérieurs,
- les conditions de début.

Points-clés :

- validation globale des éléments du prix de revient technique.

RESULTATS :

- l'ensemble des documents permettant d'établir les devis estimatifs assortis des justificatifs sont élaborés et argumentés.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION I
ANALYSE
TACHE I-6

ETABLIR LE PROJET DE DOSSIER CONTRACTUEL
DE REALISATION DES OUTILLAGES, ENTRE LE
CLIENT ET LE CONSTRUCTEUR.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose des documents permettant l'établissement du projet de dossier contractuel.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes

Liaisons :

- avec le client,
- avec les services internes.

Références :

- les conditions de début,
- les documents acceptés par le client après consultation,
- le plan général des fabrications de l'entreprise,
- les sous-traitants et les fournisseurs envisagés et leurs délais de livraison,
- les normes, labels et standards.

Moyens :

- les documents standards,
- les moyens informatiques.

Points-clés :

- identifier les points sur lesquels il y a eu concertation et qui requièrent un accord du client,
- rassembler tous les documents.

RESULTATS :

- le projet de dossier contractuel entre le client et le constructeur d'outillages est établi. Il pourra contenir :

- * les dessins des produits, éventuellement la ou les maquettes relatives à la fabrication,
- * le cahier des charges et ses spécifications,
- * le nombre de pièces commandées, les délais de livraison,
- * l'avant-projet de l'étude d'outillage,
- * les documents d'assurance-qualité.

REFERENTIEL PROFESSIONNEL

II - FONCTION ETUDES

Elle consiste à définir l'outillage, à établir le projet de réalisation de celui-ci, à partir du cahier des charges du produit, des contraintes dues aux matériaux et des moyens de l'entreprise.

Eventuellement, elle peut conduire à mettre en évidence le besoin de moyens et/ou d'équipements nouveaux.

TACHE II-1

ETUDIER LE DOSSIER CONTRACTUEL.

TACHE II-2

ETABLIR LES DESSINS D'ENSEMBLE.

TACHE II-3

DEFINIR LES PROCESSUS DE REALISATION DES OUTILLAGES.

TACHE II-4

ETABLIR LES DOCUMENTS D'EXECUTION DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DES OUTILLAGES ET DES MOYENS INTERMEDIAIRES.

TACHE II-5

DETERMINER ET CHIFFRER LES COUTS DE L'ETUDE ET DE LA REALISATION DE L'OUTILLAGE.

TACHE II-6

ETABLIR LE PLANNING PREVISIONNEL DES REALISATIONS.

TACHE II-7

ETUDIER L'OPTIMISATION DES MOYENS DE REALISATION.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION II
ETUDES
TACHE II-1

ETUDIER LE DOSSIER CONTRACTUEL.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose du dossier contractuel établi entre le constructeur de l'outillage et l'exploitant.

La décision de réaliser l'outillage est prise.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes.

Liaisons :

- avec les services internes.

Références :

- les éléments du dossier,
- l'avant-projet d'étude du produit,
- l'avant-projet d'étude de l'outillage.

Moyens :

- la documentation technique, les banques de données,
- l'assistance de l'ordinateur et éventuellement la vidéo.

Points-clés :

- prendre connaissance et assimiler tous les éléments du dossier.

RESULTATS :

- tous les éléments du dossier sont vérifiés et validés,
- le dossier est maîtrisé dans sa globalité.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION II
ETUDES
TACHE II-2

ETABLIR LES DESSINS D'ENSEMBLE.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose du dossier contractuel.

Les éléments du dossier vérifiés et validés sont connus.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes.

Liaisons :

- avec l'exploitant de l'outillage,
- avec les fournisseurs d'éléments standards de matériaux,
- avec les services de réalisation de l'outillage.

Références :

- les éléments de conditions de début,
- les normes, les réglementations et les standards en vigueur.

Moyens :

- la documentation technique, les banques de données,
- l'assistance de l'ordinateur.

Points-clés :

- respect du cahier des charges,
- prise en compte des coûts,
- prise en compte des performances attendues : quantité et qualité du produit, durabilité de l'outillage, environnement de fonctionnement, conditions d'exploitation, cadences,
- respect des normes et des standards.

RESULTATS :

- les outillages sont définis et représentés dans une forme exploitable par le réalisateur.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION II
ETUDES
TACHE II-3

DEFINIR LES PROCESSUS DE REALISATION
DES OUTILLAGES.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- du dossier contractuel,
- des documents définissant l'outillage.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- le bureau d'études ou des méthodes.

Liaisons :

- avec les services internes et/ou externes,
- avec les sous-traitants et fournisseurs,
- éventuellement avec le client,
- avec l'assistance technique : centres techniques.

Références :

- les disponibilités et les performances des moyens de l'entreprise,
- les disponibilités et performances des sous-traitants, des fournisseurs,
- la documentation externe.

Moyens :

- le savoir-faire et les moyens des services externes,
- le savoir-faire et les moyens de l'entreprise,
- la documentation technique, les banques de données,
- l'assistance par ordinateur.

Points-clés :

- détecter les points critiques en vue de prendre les décisions qui assurent la coordination des plans de charge des différents ateliers.

RESULTATS :

- le processus est élaboré : on sait où, quand, comment et par qui l'outillage sera réalisé.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION II
ETUDES
TACHE II-4

ETABLIR LES DOCUMENTS D'EXECUTION DES
ELEMENTS CONSTITUTIFS DES OUTILLAGES
ET DES MOYENS INTERMEDIAIRES.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- des dessins d'ensemble de l'outillage,
- du dossier de définition des processus de réalisation.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes.

Liaisons :

- avec les services internes ou externes,
- avec les sous-traitants et les fournisseurs;

Références :

- la documentation technique,
- les performances techniques et humaines de l'entreprise,
- les performances techniques des sous-traitants.

Moyens :

- les moyens de l'entreprise et des sous-traitants,
- les moyens informatiques,
- les ratios de l'entreprise, les ratios des sous-traitants.

Points-clés :

- pertinence et cohérence des solutions et des moyens retenus.

RESULTATS :

- les gammes de fabrication et de contrôle, ainsi que les moyens intermédiaires nécessaires pour la réalisation des outillages, sont déterminés et validés.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION II
ETUDES
TACHE II-5

DETERMINER ET CHIFFRER LES COUTS DE
L'ETUDE ET DE LA REALISATION DE
L'OUTILLAGE.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- des dossiers d'exécution des réalisations,
- des dessins d'ensemble,
- du dossier contractuel.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes.

Liaisons :

- avec les services internes,
- avec les intervenants externes.

Références :

- la documentation et les banques de données,
- les ratios de l'entreprise et ceux des sous-traitants,
- les coûts des temps d'arrêt.

Moyens :

- les moyens de l'entreprise,
- l'assistance de l'ordinateur.

Points-clés :

- identifier, prendre en compte et affiner les coûts des éléments de base.

RESULTATS :

- on connaît le coût de l'outillage relevant de l'étude et de la réalisation.

FONCTION II
ETUDES
TACHE II-6

ETABLIR LE PLANNING PREVISIONNEL DES
REALISATIONS.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- des documents d'exécution des réalisations
- des programmes de réalisation,
- du dossier contractuel.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes.

Liaisons :

- avec les services internes de fabrication,
- avec les fournisseurs,
- avec les sous-traitants.

Références :

- la documentation et les banques de données,
- le plan de charge de l'entreprise,
- la disponibilité des fournisseurs et des sous-traitants.

Moyens :

- les ratios de l'entreprise et ceux des sous-traitants,
- l'assistance de l'ordinateur.

Points-clés :

- pertinence et cohérence du planning avec le plan de charge de l'entreprise,
- respect du délai de livraison.

RESULTATS :

- la réalisation de l'outillage est programmée.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION II
ETUDES
TACHE II-7

ETUDIER L'OPTIMISATION DES MOYENS
DE REALISATION.

CONDITIONS DE DEBUT :

Des améliorations de la procédure d'étude ou de réalisation, des moyens et des performances de l'entreprise sont :

- nécessaires,
- recherchées,
- possibles, envisageables.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes.

Liaisons :

- avec les services internes,
- avec les services externes : assistance technique, centres techniques,
- avec les fournisseurs de machines-outils, de matériels,
- avec les représentants du personnel.

Références :

- les éléments des tâches II-1 à II-6,
- les éléments des fonctions III et IV,
- la réglementation intérieure de l'entreprise,
- la législation du travail,
- la réglementation (Comité d'Hygiène, de Sécurité, et des Conditions de Travail).

Moyens :

- les outils de la qualité,
- les compétences internes et externes,
- l'assistance de l'ordinateur,
- la documentation.

Points-clés :

- étude critique et comparative des éléments du dossier d'étude et de réalisation,
- situer l'étude en fonction des pronostics de résultats et/ou de rentabilité.

RESULTATS :

- des propositions sont formulées,
- le coût des améliorations est chiffré.

REFERENTIEL PROFESSIONNEL

III - FONCTION MISE EN OEUVRE - REALISATION

TACHE III-1

LANCER LA FABRICATION APRES RECEPTION ET ETUDE DES DOSSIERS TECHNICO ECONOMIQUES DE REALISATION.

TACHE III-2

METTRE EN OEUVRE LES MOYENS DE REALISATION DE L'OUTILLAGE.

TACHE III-3

GERER LA REALISATION DES ELEMENTS DE L'OUTILLAGE.

TACHE III-4

1. ASSEMBLER, METTRE AU POINT, PROCEDER AUX ESSAIS AVANT LIVRAISON.
2. ANALYSER LES RESULTATS DE CES ESSAIS ET PROCEDER EVENTUELLEMENT AUX CORRECTIONS.

TACHE III-5

ORGANISER LES RESSOURCES HUMAINES.

TACHE III-6

VERIFIER L'APPLICATION DES CONSIGNES D'HYGIENE, DE SECURITE ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL (C.H.S.C.T.).

TACHE III-7

FAIRE ASSURER LA MAINTENANCE DES MACHINES, DES MATERIELS ET DES OUTILLAGES.

TACHE III-8

RENDRE COMPTE DE LA REALISATION DE L'OUTILLAGE SOUS SES ASPECTS : QUALITATIFS, DELAIS, COUTS.

TACHE III-9

ADAPTER L'OUTILLAGE AU SITE D'UTILISATION, PARTICIPER AUX ESSAIS ET ASSURER LA MISE AU POINT.

TACHE III-10

GERER LES ACHATS ET APPROVISIONNEMENTS DES MATIERES PREMIERES ET DES MOYENS DE FABRICATION.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION III
MISE EN OEUVRE-REALISATION
TACHE III-1

LANCER LA FABRICATION APRES
RECEPTION ET ETUDE DES DOSSIERS
TECHNICO-ECONOMIQUES DE LA
REALISATION.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- du planning prévisionnel,
- du dossier technico-économique de réalisation des outillages,
- du dossier contractuel,
- du plan de charge des moyens de l'atelier,
- de l'état des stocks.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau des méthodes ou à l'atelier.

Liaisons :

- avec les sous-traitants,
- avec les services internes et externes,
- avec le bureau d'études ou des méthodes,
- avec les fournisseurs.

Références :

- les éléments de début,
- les dossiers machines,
- les normes, labels et standards en vigueur (classification des outillages).

Moyens :

- la disponibilité des moyens de l'entreprise,
- les banques de données,
- l'assistance de l'ordinateur, les logiciels spécifiques

Points-clés :

- s'assurer de la cohérence des actions décidées en vue de réaliser l'outillage.

RESULTATS :

- les bons de commande des matières premières, des outils et des équipements sont établis,
- les ordres de fabrication sont établis, ordonnancés et distribués,
- les commandes extérieures sont faites
- les délais de livraison sont connus.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION III
MISE EN OEUVRE-REALISATION
TACHE III-2

METTRE EN OEUVRE LES
MOYENS DE REALISATION
DE L'OUTILLAGE.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- du dessin d'ensemble,
- des dessins de définition,
- des fiches d'instruction (mode opératoire, délais, qualité requise...),
- des machines, des outils et des équipements nécessaires.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- aux ateliers,
- au magasin.

Liaisons :

- avec les bureaux d'études ou des méthodes,
- avec les services internes : ateliers, contrôle et qualité.

Références :

- le dossier de fabrication,
- les normes, labels et standards en vigueur,
- les documents complémentaires (fiches de suivi, bons de sortie, bons de contrôle...)
- les dossiers techniques des machines et des équipements (capacités, performances...).

Moyens :

- les moyens humains et techniques de l'atelier,
- les banques de données,
- les moyens de contrôle.

Points clés :

- maîtrise des moyens de réalisation d'un outillage.

RESULTATS :

- l'utilisation des moyens de réalisation est optimale,
- les réalisations sont assurées dans les conditions et les délais prévus ; elles sont conformes au cahier des charges et répondent aux exigences de qualité.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION III
MISE EN OEUVRE-REALISATION
TACHE III-3

GERER LA REALISATION DES
ELEMENTS DE L'OUTILLAGE.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- des dessins d'ensemble,
- des dessins de définitions des éléments,
- des dessins de brut,
- du dossier technico-économique de réalisation,
- des bons de sortie (matière et outillage) et de contrôle,
- des fiches d'instructions.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- aux ateliers.

Liaisons :

- avec les bureaux de méthodes internes et externes,
- avec les sous-traitants,
- avec les services techniques externes,
- avec les magasins matières et outillages,
- avec le client et les fournisseurs.

Références :

- les normes, labels et standards en vigueur (classification des outillages),
- les documents complémentaires (fiches de suivi, bons de sortie, bons de contrôle...),
- les dossiers machines, capacités, performances.

Moyens :

- les moyens techniques et humains de l'entreprise et des sous-traitants,
- les banques de données,
- les centres techniques.

Points clés :

- Vérifier la gestion rigoureuse :

- * des moyens matériels (disponibilité et maintenance),
- * des personnels (nombre et qualité),
- * des produits et matières afin d'éviter les ruptures de stocks.

RESULTATS :

- tous les éléments sont réalisés, vérifiés, conformes aux dessins et regroupés.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION III
MISE EN OEUVRE-REALISATION
TACHE III-4

1. ASSEMBLER, METTRE AU POINT
PROCEDER AUX ESSAIS AVANT
LIVRAISON
2. ANALYSER LES RESULTATS DE
CES ESSAIS ET PROCEDER EVEN-
TUELLEMENT AUX CORRECTIONS.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- du dessin d'ensemble
- des dessins de définition,
- du dossier technico-économique de réalisation,
- du dossier contractuel,
- de tous les éléments réalisés et contrôlés.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- aux ateliers.

Liaisons :

- avec les bureaux des méthodes internes et externes,
- avec les sous-traitants,
- avec les services internes : ateliers, contrôle et qualité,
- avec le client.

Références :

- les normes, labels et standards en vigueur.

Moyens :

- les moyens humains et techniques de l'entreprise,
- les dossiers machines et équipements de contrôle,
- les banques de données.

Points-clés :

- s'assurer de la conformité de l'outillage au cahier des charges et de son parfait fonctionnement.

RESULTATS :

- l'outillage est apte à être utilisé en situation.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION III
MISE EN OEUVRE-REALISATION
TACHE III-5

ORGANISER LES RESSOURCES HUMAINES.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- du dossier technico-économique de réalisation,
- du dossier du personnel, (fonction IV, tâche IV-6),
- du plan de charge du personnel spécifique.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- aux ateliers ou au bureau des méthodes.

Liaisons :

- avec les personnels,
- avec les services internes (service du personnel, services sociaux...),
- avec les services de formation interne et externe.

Références :

- la législation du travail,
- le niveau de compétence et la classification du personnel.

Moyens :

- les compétences et les niveaux de qualification des personnels (cursus, stages, ancienneté, assiduité...),
- les matériels de formation et d'information (salle de conférence, video-cassettes, magnétoscopes...),
- les organismes de formation interne et externe.

Points-clés :

- responsabiliser les personnels et les sensibiliser à la formation,
- promouvoir l'esprit qualité, sécurité.

RESULTATS :

Chaque exécutant :

- doit se trouver au poste de travail correspondant à ses compétences,
- doit avoir le souci du respect de la qualité prescrite,
- doit connaître parfaitement les conditions d'emploi des matériels qui lui sont confiés et les règles de sécurité correspondantes.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION III
MISE EN ŒUVRE-REALISATION
TACHE III-6

VERIFIER L'APPLICATION DES
CONSIGNES D'HYGIENE, DE SECURITE
ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL
(C.H.S.C.T.).

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- des règles et consignes d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail pour le secteur considéré.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- aux ateliers.

Liaisons :

- avec les services internes et externes de sécurité,
- avec l'infirmerie,
- avec le comité Hygiène, Sécurité et Conditions de Travail,
- avec la médecine du travail,
- avec les représentants du personnel,
- avec la direction et le service du personnel,
- avec les organismes de sécurité agréés.

Références :

- la législation du travail,
- les consignes de sécurité et d'hygiène,
- les lois et règlements,
- les règles d'ergonomie.

Moyens :

- les documents concernant la sécurité et l'hygiène sur les lieux de travail,
- les statistiques internes et externes en matière de sécurité,
- les dossiers machines à jour,
- les personnels formés (brevet national de secouriste, réanimation...).

Points-clés :

- assurer la connaissance des consignes de sécurité par tout le personnel,
- déterminer les relations entre la morphologie de l'ouvrier et son poste de travail,
- s'assurer que tous les éléments concourant à la sécurité sont opérationnels.

RESULTATS :

- le planning de vérification des consignes d'hygiène et de sécurité est établi et respecté,
- les conditions de travail sont améliorées, le nombre d'accidents diminue,
- les postes de travail tendent vers le respect le plus complet possible des règles de l'ergonomie.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION III
MISE EN OEUVRE-REALISATION
TACHE III-7

FAIRE ASSURER LA MAINTENANCE
DES MACHINES, DES MATERIELS ET
DES OUTILLAGES.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- du plan général d'entretien préventif des machines et équipements,
- du dossier technique des matériels,
- du dossier des machines et équipements.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- aux ateliers.

Liaisons :

- avec les services internes de l'entreprise : entretien, magasin, approvisionnements...
- avec les services externes : fournisseurs de matériel, entreprises de maintenance...

Références :

- le dossier historique des pannes et incidents.

Moyens :

- l'expérience des utilisateurs,
- le savoir-faire des spécialistes internes et externes,
- les moyens techniques du service entretien.

Points-clés :

- identifier et surveiller les points ou les secteurs critiques de l'atelier.

RESULTATS :

- le plan général d'entretien est respecté et actualisé,
- la rentabilité des moyens des services de production et d'entretien est améliorée,
- les consignes d'utilisation et d'entretien des moyens et matériels sont actualisées et diffusées (fiches d'instructions, affiches...).

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION
D'OUTILLAGES DE MISE EN
FORME DES MATERIAUX

FONCTION III
MISE EN OEUVRE-REALISATION
TACHE III-8

RENDRE COMPTE DE LA REALISATION
DE L'OUTILLAGE SOUS SES ASPECTS:
QUALITATIF, DELAIS, COUTS.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- du dossier contractuel,
- du dossier technico-économique de réalisation.

Les éléments de l'outillage sont en cours de réalisation, ou l'outillage est terminé, ou l'outillage est mis en service.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau des méthodes.

Liaisons :

- avec le client,
- avec les services internes et externes.

Références :

- les normes, labels et standards.

Moyens :

- les rapports oraux ou écrits,
- la video,
- l'assistance de l'ordinateur,
- les ratios de l'entreprise.

Points-clés :

- identifier à un instant donné l'écart entre les situations réelles et celles prévues.

RESULTATS :

- les écarts sont évalués et archivés,
- les services sont informés des conditions réelles de réalisation (écarts),
- des améliorations ou adéquations des processus de réalisation sont proposées.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION III
MISE EN OEUVRE-REALISATION
TACHE III-9

ADAPTER L'OUTILLAGE AU SITE
D'UTILISATION, PARTICIPER AUX
ESSAIS ET ASSURER SA MISE AU
POINT.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- de l'outillage,
- des installations et des équipements périphériques aux moyens de production,
- du matériau à utiliser avec l'outillage,
- de l'infrastructure nécessaire.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- chez l'utilisateur ou chez le constructeur de l'outillage ou dans un service extérieur.

Liaisons :

- avec le bureau d'études ou des méthodes,
- avec l'atelier,
- avec les sous-traitants,
- avec le service contrôle,
- avec les laboratoires d'essais,
- avec les services fonctionnels de l'utilisateur.

Références :

- le dossier contractuel,
- les normes, labels et standards en vigueur,
- la pièce type (si elle existe).

Moyens :

- les documents techniques,
- les moyens de contrôle,
- les centres techniques.

Points-clés :

Etablir :

- * le contrôle statique des liaisons de l'outillage à son site d'utilisation,
- * les essais dynamiques à vide et en production,
- * les relations entre les anomalies constatées et les causes probables.

RESULTATS :

- l'outillage est mis en service,
- les pièces types sont acceptées.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION III
MISE EN OEUVRE-REALISATION
TACHE III-10

GERER LES ACHATS ET APPROVI-
SIONNEMENTS DES MATIERES PRE-
MIERES ET DES MOYENS DE FABRI-
CATION.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose des objectifs de fabrication : outillages à livrer, délais, etc...

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- à l'atelier de fabrication.

Liaisons :

- avec les services internes de l'entreprise : entretien, approvisionnements, magasins,
- avec les services externes : fournisseurs et clients, transporteurs et sous-traitants.

Références :

- les éléments fournis par les études,
- le dossier technique de fabrication,
- l'état des stocks,
- le plan de charge et des moyens,
- les délais d'approvisionnements, de livraisons, d'expéditions.

Moyens :

- les éléments fournis par le service documentation,
- les fichiers de l'entreprise,
- l'assistance informatique, logiciels GPAO.

Points-clés :

- assurer :
 - * l'optimisation des stocks,
 - * le maintien en état de fonctionnement et le stockage des outillages,
 - * le respect des délais de livraison.

RESULTATS :

- coordonner les approvisionnements, la fabrication et les livraisons.

REFERENTIEL PROFESSIONNEL

IV - FONCTION ANIMATION - COORDINATION

TACHE IV-1

CONSTITUER UNE DOCUMENTATION SUR LES POSSIBILITES, LES CAPACITES, LES MATERIELS ET LES EQUIPEMENTS DE L'ENTREPRISE, LES COUTS MACHINES ET LA TENIR A JOUR.

TACHE IV-2

1. INVENTORIER LES DYSFONCTIONNEMENTS DES MACHINES, DES MATERIELS ET EQUIPEMENTS.
2. CONSTITUER UN DOSSIER DES HISTORIQUES DES PANNES ET INCIDENTS.
3. ETABLIR UN DOSSIER DES PIECES DE RECHANGE.

TACHE IV-3

1. CONSTITUER UNE DOCUMENTATION TECHNIQUE SUR LES PROCESSUS ET LES MOYENS DE REALISATION DES OUTILLAGES.
2. TENIR A JOUR LES DOSSIERS RELATIFS AUX NORMES ET REGLEMENTS EN VIGUEUR.
3. ORGANISER LA DIFFUSION DE L'INFORMATION.

TACHE IV-4

1. CONSTITUER DES DOSSIERS DES POSSIBILITES DES FOURNISSEURS ET DES PRESTATAIRES DE SERVICE.
2. CONSTITUER DES DOSSIERS DE PROCEDURES DE PASSATION, DE REGLEMENTATION ET DE CONCLUSION DE MARCHES.

TACHE IV-5

CONSTITUER UNE DOCUMENTATION SUR LES SECTEURS D'ACTIVITES UTILISANT LES OUTILLAGES RELATIVE AUX TECHNIQUES ET AUX PROCESSUS DE FABRICATION AYANT DES INCIDENCES SUR LA CONCEPTION ET LA REALISATION DES OUTILLAGES, EN VUE DE DIALOGUER AVEC LES UTILISATEURS.

TACHE IV-6

DEFINIR LES NIVEAUX DE QUALIFICATION ET DE COMPETENCES DES PERSONNELS.
DEFINIR ET PROPOSER LES BESOINS DE FORMATION POUR LE PERSONNEL DU SECTEUR DONT IL A LA RESPONSABILITE.

TACHE IV-7

1. COMMUNIQUER VERTICALEMENT ET HORIZONTALEMENT AVEC L'ENSEMBLE DU PERSONNEL.
2. SAVOIR INFORMER, EXPOSER ET CONVAINCRE, ANIMER ET MOTIVER UN GROUPE.
3. SAVOIR PRENDRE SES RESPONSABILITES.

FONCTION IV
ANIMATION-COORDINATION
TACHE IV-1

CONSTITUER UNE DOCUMENTATION SUR LES
POSSIBILITES, LES CAPACITES, LES MATE-
RIELS ET LES EQUIPEMENTS DE L'ENTREPRI-
SE ET LA TENIR A JOUR.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- des matériels et des équipements de l'atelier,
- des dossiers techniques, des matériels et équipements machines, matériels de manutention, de contrôle, etc...
- des plans de l'atelier et de l'implantation des matériels et équipements.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes,
- à l'atelier.

Liaisons :

- avec les services techniques des fournisseurs (machines, équipements, outils, énergies...),
- avec les personnels exploitant ces matériels (utilisateurs, régulateurs, encadrements),
- avec les services internes (gestion de la production, entretien, maintenance, contrôle...).

Références :

- les éléments des conditions de début,
- les normes, les standards, les règlements en vigueur.

Moyens :

- les ouvrages et revues spécialisés,
- les fichiers et/ou les supports de banques de données,
- l'assistance par ordinateur.

Points clés :

- faire l'analyse critique des informations recueillies,
- mettre en oeuvre des techniques de classement.

RESULTATS :

- la documentation est constituée et facilement exploitable,
- cette documentation est à jour.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION IV
ANIMATION-COORDINATION
TACHE IV-2

INVENTORIER LES DYSFONCTIONNEMENTS
DES MACHINES, DES MATERIELS ET
EQUIPEMENTS - CONSTITUER UN DOS-
SIER HISTORIQUE DES PANNES ET IN-
CIDENTS - ETABLIR UN DOSSIER DES
PIECES DE RECHANGE.

CONDITIONS DE DEBUT :

On constate des dysfonctionnements au cours des fabrications, de l'entretien et de la maintenance des matériels.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes

Liaisons :

- avec les exploitants des matériels et équipements de l'entreprise : les utilisateurs, les régleurs, l'encadrement,
- avec les service entretien et/ou de maintenance,
- avec les services techniques des fournisseurs des matériels et équipements.

Références :

- les conditions de début,
- les dossiers techniques des équipements mis à jour,
- le catalogue des fournisseurs,
- l'annuaire de la sous-traitance spécialisée,
- les normes et règlements en vigueur concernant ces équipements,
- le dossier historique des pannes.

Moyens :

- les constatations des exploitants des matériels,
- les fiches d'interventions,
- les méthodes et les moyens de classement (fichiers, ordinateurs...).

Points-clés :

Effectuer :

- l'analyse critique des fiches d'intervention et des informations recueillies : délais, coûts d'arrêts, incidences en amont et en aval,
- la synthèse statistique des pannes,
- l'identification des pièces de rechange.

RESULTATS :

- le dossier historique des pannes est établi,
 - * fréquences,
 - * indications des causes probables,
 - * durée d'immobilisation des machines,
 - * notes détaillées des interventions (date, temps, coût...),
 - * intervenants.
- le dossier des pièces de rechange est établi :
 - * désignation,
 - * nom du ou des fournisseurs ou sous-traitants spécialisés,
 - * coût des pièces de rechange,
 - * délais de livraison,
 - * liste des pièces à tenir en stock.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION IV
ANIMATION-COORDINATION
TACHE IV-3

CONSTITUER UNE DOCUMENTATION TECHNIQUE SUR LES PROCESSUS ET LES MOYENS DE REALISATION DES OUTILLAGES. TENIR A JOUR LES DOSSIERS RELATIFS AUX NORMES ET REGLEMENTS EN VIGUEUR. ORGANISER LA DIFFUSION DE L'INFORMATION.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- des informations émanant des ateliers, des études et des méthodes, des services externes : sous-traitants,
- des dossiers technico-économiques et des dossiers contractuels des réalisations précédentes,
- des ouvrages et revues spécialisés,
- des dossiers machines et équipements.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes.

Liaisons :

- avec les centres techniques, les organismes de recherche et organismes divers (Chambres de Commerce et d'Industrie), normalisation, lois et règlements :
 - * avec les fournisseurs,
 - * avec les établissements d'enseignement,
 - * avec les éditeurs spécialisés.

Références :

- les éléments des conditions de début,
- les informations et documents technico-commerciaux et publicitaires.

Moyens :

- les méthodes et moyens de classement : fiches, informatique...,
- les méthodes et moyens de diffusion et d'acquisition des informations (lettres, affiches, informatique, télématique...).

Points-clés :

- effectuer l'analyse critique des informations recueillies et mettre en évidence les nouveautés,
- effectuer la synthèse en vue du classement et de la diffusion de l'information,
- mettre en oeuvre des techniques de classement.

RESULTATS :

- la documentation technique est constituée,
- les documents relatifs aux normes, lois et règlements, sont à jour,
- les éléments permettant la diffusion de l'information sont rassemblés : textes, cassettes video, affiches...

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION IV
ANIMATION-COORDINATION
TACHE IV-4

CONSTITUER DES DOSSIERS DES POSSI-
BILITES DES FOURNISSEURS ET DES
PRESTATAIRES DE SERVICE - CONSTITUER
DES DOSSIERS DE PROCEDURE DE PASSA-
TION , DE REGLEMENTATION ET DE
CONCLUSION DES MARCHES.

CONDITIONS DE DEBUT :

Les dossiers de documentation des tâches IV-1 et IV-2 sont établis.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes.

Liaisons :

- avec les fournisseurs existants et potentiels : de matières d'oeuvre, d'éléments standards et de pièces de rechange,
- avec les services de maintenance,
- avec les services de santé, de sécurité et de secours,
- avec la sous-traitance de spécialités,
- avec les organismes professionnels.

Références :

- les éléments des conditions de début,
- les normes et règlements en vigueur,
- les organismes professionnels,
- les guides de sous-traitance : centres techniques, laboratoires spécialisés,
- les règlements d'hygiène, sécurité et conditions de travail (C.H.S.C.T).

Moyens :

- les fichiers et moyens informatisés, les supports de banques de données,
- les revues spécialisées,
- les techniques de communication,
- les catalogues et annuaires des fournisseurs et sous-traitants.

Points-clés :

- définir les besoins pour lesquels il sera fait appel aux fournisseurs et sous-traitants,
- proposer les intervenants et fournisseurs en fonction de leurs références : capacité, savoir-faire, prix et délais,
- identifier les spécificités principales d'intervention des sous-traitants et fournisseurs,
- définir les procédures de consultation des fournisseurs et sous-traitants,
- structurer la documentation en vue d'une exploitation facile et rapide.

RESULTATS :

- les dossiers des capacités et savoir-faire des fournisseurs et prestataires de service, sont constitués et facilement exploitables,
- les dossiers de procédures de passation, de réglementation et de conclusion de marché existent.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION IV
ANIMATION-COORDINATION
TACHE IV-5

CONSTITUER UNE DOCUMENTATION SUR
LES SECTEURS D'ACTIVITES UTILISANT
LES OUTILLAGES RELATIVE AUX TECHNI-
QUES ET AUX PROCESSUS DE FABRICA-
TION AYANT DES INCIDENCES SUR LA
CONCEPTION ET LA REALISATION DES
OUTILLAGES, EN VUE DE DIALOGUER
AVEC CES UTILISATEURS.

CONDITIONS DE DEBUT :

On dispose :

- de la documentation technique existante des secteurs d'activité concernés, concernant les techniques, les paramètres de fabrication des pièces,
- de la documentation sur les caractéristiques chimiques et physiques des matériaux constitutifs des pièces qui seront fabriquées par les outillages,
- des dossiers de documentation de la tâche IV-3

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- au bureau d'études ou des méthodes

Liaisons :

- avec les secteurs d'activités concernés : milieu industriel, centres techniques, laboratoires d'études et de recherche.

Références :

- les éléments des conditions de début,
- la documentation existant sur la classification des outillages du secteur d'activité concerné,
- les normes, règlements et standards du secteur d'activité concerné.

Moyens :

- les méthodes et les moyens de classement : fichiers informatiques.

Points-clés :

- effectuer la synthèse de la documentation par secteur d'activité concerné,
- mettre en évidence les incidences sur la conception et la réalisation des outillages.

RESULTATS :

- la documentation technique par secteur d'activité concerné ayant des incidences sur les outillages est constituée,
- les incidences sur la conception et la réalisation sont mises en évidence et faciles à exploiter.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION IV
ANIMATION-COORDINATION
TACHE IV-6

DEFINIR LES NIVEAUX DE QUALIFI-
CATION ET DE COMPETENCES DES PER-
SONNELS - DEFINIR ET PROPOSER LES
BESOINS DE FORMATION POUR LE PER-
SONNEL DU SECTEUR DONT IL A LA
RESPONSABILITE.

CONDITIONS DE DEBUT :

L'entreprise dispose, à l'instant donné, d'un potentiel de compétences humaines et de savoir-faire professionnels.
Les compétences doivent évoluer dans le sens du projet de l'entreprise.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- sur le site d'exercice de la tâche.

Liaisons :

- avec les services du personnel,
- avec les services techniques internes,
- avec les personnels sous sa responsabilité,
- avec les organismes professionnels et les organismes de formation,
- avec les organismes du travail, de santé, de sécurité et des conditions de travail.

Références :

- les qualités et qualifications individuelles des personnels sous sa responsabilité,
- les conventions collectives, classifications et usages professionnels en vigueur,
- la législation du travail,
- le règlement intérieur et les notes de service,
- les possibilités et les structures des services de formation.

Moyens :

- les fichiers et/ou moyens informatisés, supports de banques de données,
- les notices existantes concernant les personnels.

Points-clés :

- connaître la qualification du personnel sous sa responsabilité et bien l'évaluer,
- connaître les aspirations d'activité, d'évolution et de formation de ces personnels,
- susciter des demandes de formation.

RESULTATS :

- les propositions faites tiennent compte des textes réglementaires et conventionnels ; en particulier :
 - * des conventions collectives,
 - * des niveaux de qualification,
 - * des organismes de formation.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

FONCTION IV
ANIMATION-COORDINATION
TACHE IV-7

COMMUNIQUER VERTICALEMENT ET
HORIZONTALEMENT AVEC L'ENSEMBLE DU
PERSONNEL. SAVOIR INFORMER, EXPOSER
ET CONVAINCRE, ANIMER ET MOTIVER UN
GROUPE. SAVOIR PRENDRE SES RESPON-
SABILITES.

CONDITIONS DE DEBUT :

- le personnel mis à disposition et sa qualification,
- les objectifs fixés à atteindre,
- les relations avec les échelons supérieurs.

CONDITIONS DE REALISATION DE LA TACHE :

Lieux :

- bureau d'études, méthodes, laboratoire, atelier de fabrication, services contrôles, entretiens.

Liaisons :

- verticales avec le personnel à sa disposition et les échelons supérieurs,
- horizontales avec les responsables des autres services de la fabrication, des méthodes, du contrôle du personnel, de la formation, social, sécurité, etc...

Références :

- la documentation sur les problèmes techniques, économiques et de gestion,
- les règlements de l'entreprise,
- la législation relative au personnel,
- les règlements de la sécurité et les statistiques sur les accidents,
- les règles de prévention des accidents.

Moyens :

- personnels, savoir communiquer, informer, exposer, convaincre,
- exploiter ses connaissances des problèmes technico-économiques, de gestion, de législation sociale, des formes de relations humaines dans l'entreprise.

Points clés :

- provoquer et animer des réunions de personnel,
- répondre aux observations et suggestions,
- obtenir l'assentiment du personnel aux réponses proposées,
- savoir engager sa responsabilité.

RESULTATS :

- les objectifs de fabrication sont atteints,
- les conditions de travail sont satisfaisantes,
- l'ensemble du groupe s'implique dans la résolution des difficultés qui se présentent.

**REFERENTIEL
DE CERTIFICATION**

Capacités et compétences

DOMAINE D'ACTIVITE ET SECTEUR PROFESSIONNEL CONCERNE

La transformation des matériaux (métalliques, plastiques, composites, céramiques, caoutchoucs, verres...) par moulage, déformation plastique à chaud, déformation plastique à froid, nécessite l'étude, la réalisation et la mise au point d'outillages adaptés à chaque procédé.

Le moulage, le forgeage, l'estampage, le matriçage, l'extrusion, le formage, le découpage, l'emboutissage... sont autant de procédés de mise en forme de matériaux de nature les plus diverses. De plus, ces termes techniques recouvrent des activités professionnelles spécifiques aux différentes industries de transformation qui mettent en œuvre ces divers procédés.

Selon la nature des produits transformés et le procédé de mise en forme, les outillages se dénomment : moules, modèles, formes, matrices, poinçons, outils de découpe...

Ces outillages adaptés au procédé de transformation retenu sont définis, dans leur principe fonctionnel et suivant les impératifs d'exploitation, par les industries qui se chargeront de leur mise en œuvre. Leur définition, leur réalisation et leur mise au point, à partir du cahier des charges du concepteur du produit, relèvent de l'entreprise spécialisée dans la fabrication des outillages.

La taille des entreprises construisant des outillages de mise en forme des matériaux et leur structure sont extrêmement variées selon qu'il s'agit de petites et moyennes entreprises ou d'ateliers d'outillages intégrés aux grandes entreprises.

La nature très diversifiée des matériaux et alliages transformés et la particularité des problèmes posés conduisent à la réalisation d'outillages dont la définition et la mise en fabrication font appel à des connaissances technologiques et professionnelles à la fois spécifiques et multiples. Cette situation a contribué à la spécialisation des entreprises autour des grands domaines que sont :

- le découpage et l'emboutissage, le forgeage, le matriçage, l'estampage...
- la mise en œuvre des plastiques, des caoutchoucs et autres matériaux moulables,
- le moulage en moules métalliques.

La complexité de certains outillages, la mise en œuvre de moyens modernes de définition (CAO) de gestion (GPAO) et de fabrication (FAO, MOCNC) nécessitent des compétences de niveau III.

Le technicien supérieur en "étude et réalisation d'outillages" de mise en forme des matériaux est un spécialiste de haut niveau qui maîtrise les techniques de définition des outillages, les processus de réalisation et les techniques de génération de formes adaptées au résultat recherché : usinages sur machines conventionnelles et sur machines à commande numérique, usinage par électro-érosion et les techniques de finition et de revêtement de surfaces.

Il doit pouvoir contribuer à la modernisation des équipements liés à l'introduction de l'informatique et pour cela disposer d'une formation polyvalente et des capacités d'adaptabilité aux nouvelles techniques.

LE TS ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGE

Le technicien supérieur en "étude et réalisation d'outillages" de mise en forme des matériaux exerce essentiellement ses activités dans les entreprises spécialisées dans la construction d'outillages ainsi que dans celles qui exploitent ces outillages.

Son niveau de formation générale, technique, scientifique, économique et ses qualités humaines lui permettent, dans le cadre des responsabilités qui lui sont confiées :

- de définir l'outillage, seul ou en équipe, compte tenu du cahier des charges du concepteur du produit et des moyens de réalisation disponibles,
- d'élaborer les processus de réalisation d'outillages et de déterminer les coûts,
- d'assurer la maintenance des outillages et des moyens de réalisation,
- de collaborer avec les responsables et intervenants internes et/ou externes à l'entreprise et de participer à des échanges,
- de gérer les ressources humaines et les moyens matériels et informationnels qui concourent à la compétitivité de l'entreprise (1),
- d'animer une équipe chargée de la réalisation ou de l'exploitation des outillages (mise au point sur site, maintenance...),
- de participer à la mise en oeuvre de la politique de qualité, d'assurance de la sécurité et d'amélioration des conditions de travail,
- de proposer les investissements nécessaires à la modernisation des équipements, à l'automatisation, à la robotisation de certains postes, à l'introduction de l'outil informatique,
- de participer à la formation des personnels d'exécution pour les adapter aux nouvelles techniques.

(1) Gérer est pris dans le sens d'organiser, prévoir, contrôler, coordonner, animer. Selon la taille de l'entreprise, il peut ne participer qu'à la gestion de celle-ci.

Spécialiste de la définition des outillages et de l'élaboration des processus de fabrication spécifiques à la construction des outillages, il est capable d'exploiter des équipements et machines destinés à la réalisation des outillages. Il est aussi en mesure d'intervenir auprès des concepteurs de produits afin de formuler ses avis et conseils en vue d'améliorer le rapport qualité/prix/délais du produit fini.

Il exerce ses activités :

- dans les bureaux d'études d'outillages et bureaux des méthodes des entreprises spécialisées
- dans les bureaux de préparation, organisation et planification du travail, gestion de la production,
- dans les ateliers de réalisation, contrôle et mise au point des outillages,
- dans les services techniques de gestion de la qualité.

.../...

.../...

Selon l'importance de l'entreprise, il couvre un ou plusieurs des secteurs définis ci-dessus.

Ses compétences professionnelles et ses qualités humaines le rendent apte à :

- assumer un rôle d'animateur et de responsable, capable de valoriser les ressources humaines d'une équipe,
- favoriser la collaboration entre les différents services d'une entreprise,
- privilégier la circulation de l'information et la communication,
- aider les personnes dont il a la responsabilité à s'adapter aux évolutions techniques en contribuant à leur perfectionnement,
- aborder toute innovation,
- suivre les évolutions, comprendre les nouvelles situations sociales et s'y adapter.

La formation du TS "étude et réalisation des outillages" doit tendre vers une polyvalence qui lui permette de s'adapter aux diverses situations. Ainsi, quelle que soit la dominante de formation retenue, l'acquisition de connaissances, de savoirs et savoir-faire aura un caractère transversal assurant la transversabilité sur les autres dominantes.

REFERENTIEL D'EMPLOI

CHAMP D'INTERVENTION :

Etude, réalisation et mise en œuvre d'outillages destinés à la fabrication de produits en métal, plastique, caoutchouc, verre, céramique ou en matériaux composites

ANALYSE

ETUDE

MISE EN ŒUVRE
ET REALISATIONANIMATION ET
COORDINATION

REFERENTIEL DU DIPLOME

COMPÉTENCE GLOBALE :

Dans la structure d'un ensemble de production, le rôle essentiel d'un titulaire du Brevet de Technicien Supérieur " Etude et réalisation d'outillages de mise en forme des matériaux " consiste à concevoir et à réaliser des outillages (le plus souvent unitaires) conformes à des exigences de qualité, destinés à la mise en œuvre de matériaux divers. En outre, il doit gérer l'ensemble des moyens humains, matériels et informationnels qui concourent à la compétitivité de l'entreprise.

Capacités

Savoir-faire professionnels

ANALYSER

C.1

- 1 Lire et exploiter des dessins, des documents techniques et économiques
- 2 Evaluer la faisabilité technique d'une réalisation
- 3 Déterminer les éléments nécessaires au calcul des coûts
- 4 Analyser les différents procédés de réalisation des outillages

CONCEVOIR
ET
DEFINIR

C.2

- 1 Rechercher des solutions techniques relatives à la construction des outillages
- 2 Concevoir tout ou partie d'un outillage
- 3 Choisir et optimiser la fabrication, les méthodes et les moyens
- 4 Produire des documents techniques
- 5 Fournir les éléments de coûts des outillages
- 6 Etablir le planning des réalisations
- 7 Définir les documents relatifs au processus
- 8 Définir un test, un essai

REALISER
ET
GERER

C.3

- 1 Mettre en œuvre les directives résultant des études en les adaptant aux ressources humaines et aux moyens de production de l'atelier
- 2 Mettre en œuvre les moyens de réalisation
- 3 S'assurer de l'application des consignes d'hygiène, de sécurité et des règles d'ergonomie
- 4 Intervenir dans le cas d'une situation imprévue
- 5 Organiser la maintenance des machines et des équipements
- 6 Participer à la gestion des approvisionnements et des stocks
- 7 Faire assurer la livraison et la mise en service de l'outillage

EVALUER

C.4

- 1 Procéder à des bilans en cours de fabrication et en fin de réalisation
- 2 Mettre en place les procédures visant au respect des délais
- 3 Mettre en place les procédures visant au respect de la qualité
- 4 Vérifier la conformité de l'outillage fabriqué aux spécifications du cahier des charges

COMMUNIQUER
ET
ANIMER

C.5

- 1 S'exprimer judicieusement en français sur des sujets économiques, techniques, humains, sociaux
- 2 Communiquer oralement et par écrit dans une langue vivante étrangère
- 3 Dialoguer au sein de l'entreprise et avec des interlocuteurs extérieurs
- 4 Encadrer, animer et conseiller l'équipe sous sa responsabilité
- 5 Assurer la circulation des informations
- 6 Cerner les besoins de formation
- 7 Constituer et/ou actualiser une banque de données

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 1 - 1 : LIRE ET EXPLOITER DES DESSINS , DES DOCUMENTS TECHNIQUES ET ECONOMIQUES :</u>		
- Décoder le dossier du client , - Formuler des compléments d'informations , si nécessaire , - Mettre en évidence les critères de prise de décision , - Participer à la rédaction définitive du cahier des charges de fonctionnel de l'outillage .	- Le dossier d'appel d'offre du client comprenant : * le cahier des charges de l'outillage , * le nombre de produits à fabriquer, la fréquence de production et le procédé d'obtention , * Les contraintes d'environnement , * Les contraintes de cadencement , * éventuellement la pièce ou le prototype , * éventuellement l'outillage ou une forme , - Les normes , labels et les standards , - La documentation technique nécessaire .	- La démarche d'analyse est rigoureuse ; elle doit permettre de dégager toutes les informations nécessaires à la conception de l'outillage et d'établir le cahier des charges fonctionnel de celui - ci .
<u>C. 1 - 2 : EVALUER LA FAISABILITE TECHNIQUE D'UNE REALISATION :</u>		
- Inventorier les éléments standard , - Pré-déterminer les autres éléments , - Inventorier les différentes techniques de réalisation de ces autres éléments , - Evaluer les performances techniques et économiques de chaque solution , - Comparer les différentes solutions .	- Le dossier d'appel d'offre du client mis à jour , - Le dossier définissant les moyens techniques et humains , à savoir : * les possibilités , * les capacités , * l'engagement des moyens , - La documentation technique nécessaire , - Les archives des réalisations antérieures similaires .	- Les documents argumentant la faisabilité d'une réalisation , en s'appuyant sur : * les moyens existants , * la sous traitance , * les investissements , * les coûts de fabrication , permettent une prise de <u>décision</u> . (Un schéma peut avantageusement expliciter ces documents)

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 1 - 3 : DETERMINER LES ELEMENTS NECESSAIRES AU CALCUL DES COÛTS :</u>		
- Décoder les documents qui permettent une approche rationnelle de la détermination des coûts , - Exploiter les méthodes d'évaluation des coûts .	- Le dossier technique d'un outillage , - Les antériorités de l'entreprise , - Les antériorités de la sous traitance , - Les catalogues de prix des éléments standard et des matières d'oeuvre , - Les taux horaires machines , - Les méthodes de calcul (informatisées ou non) des temps d'usinage et de montage , - Les méthodes d'évaluation des coûts d'études .	- Les éléments standard <u>sont repérés et chiffrés</u> . - Les pièces à réaliser <u>sont repérées</u> . - Les moyens de réalisation <u>sont identifiés</u> . - Les temps de fabrication et de montage <u>sont correctement déterminés</u> .
<u>C. 1 - 4 : ANALYSER LES DIFFERENTS PROCEDES DE REALISATION DES OUTILLAGES :</u>		
- Compte tenu de la complexité des éléments d'outillage à réaliser , déterminer les procédés de fabrication les mieux adaptés .	- Le cahier des charges fonctionnel de l'outillage , - Les moyens de réalisation disponibles , - L'accès à des bibliothèques et à des vidéothèques , - Des visites d'expositions ou d'entreprises .	- L'analyse permet de <u>définir les critères à prendre en compte pour le choix d'un procédé et de les justifier</u> .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 2 - 1 : RECHERCHER DES SOLUTIONS TECHNIQUES RELATIVES A LA CONSTRUCTION DES OUTILLAGES :</u>		
- Inventorier les différents procédés utilisables pour réaliser l'outillage , - Proposer des solutions , - Suggérer éventuellement des modifications de la conception du produit et/ ou de l'outillage .	- Les caractéristiques technico-économiques du procédé retenu et de la production à assurer , - Le cahier des charges de l'outillage en provenance du donneur d'ordre , - Les normes de représentation , - Tout ou partie du dossier technique nécessaire , - La documentation relative à la conception des outillages (banque de données, antériorités , ...) .	- L'énumération et la justification des solutions retenues <u>est argumentée</u> . - Les normes de représentation <u>sont respectées</u> . - Le pré-choix du projet d'outillage et la proposition des moyens à mettre en oeuvre <u>sont cohérents</u> avec le cahier des charges , les délais , les coûts , les moyens disponibles et les exigences de qualité .
<u>C. 2 - 2 : CONCEVOIR TOUT OU PARTIE D'UN OUTILLAGE :</u>		
- Définir la structure fonctionnelle de l'outillage du point de vue : * cinématique , * dimensions et interfacement avec la machine , * matériaux et traitements thermiques , - Installer les différentes fonctions .	- Les documents caractérisant la solution retenue , - Le cahier des charges de l'outillage , - La liste des standards , - Les documentations propres à l'entreprise , - Les moyens informatique , - Les normes de représentation .	- La définition fonctionnelle de l'outillage <u>est en conformité</u> avec le cahier des charges . - Les normes de représentation <u>sont respectées</u> .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 2 - 3 : CHOISIR ET OPTIMISER LA FABRICATION, LES METHODES ET LES MOYENS :</u>		
- Ordonnancer les différentes étapes du processus de réalisation , - Choisir pour chacune des étapes les procédés et les moyens les plus adaptés . - Définir la mise en position sur la machine d'usinage , - Définir les moyens de maintenance nécessaires , - Proposer éventuellement un programme d'investissement .	- Le projet de l'outillage , - L'historique ou le compte-rendu des fabrications similaires , - Les moyens humains et matériels disponibles , - Les structures et l'organisation des ateliers de fabrication , - La nomenclature des produits manufacturés à utiliser .	- Les documents définissant l'outillage <u>sont adaptés</u> aux moyens de réalisation retenus . - La description du processus de réalisation de l'outillage <u>est ordonnée et cohérente</u> ; les procédés et les moyens retenus <u>sont adaptés</u> aux buts recherchés .
<u>C. 2 - 4 : PRODUIRE DES DOCUMENTS TECHNIQUES :</u>		
- Etablir les documents adaptés à un objectif précisé , - Constituer un dossier des documents produits . - Etablir un dessin technique : * choisir une échelle normalisée adaptée , * choisir les vues nécessaires , * réaliser le dessin coté répondant à l'objectif défini, soit sur table à dessiner, soit avec l'outil informatique (D.A.O.)	- Un objectif nécessitant la production de documents , - Le contexte d'utilisation de ces documents , - Les informations nécessaires à l'élaboration de ces documents , - Les normes , les lois et les règlements en vigueur .	- Les documents graphiques établis <u>sont sans ambiguïté</u> . - Les normes , les lois et les réglementations <u>sont rigoureusement respectées</u> . - Le dossier constitué <u>est tenu à jour et facilement exploitable</u> .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 2 - 5 : FOURNIR DES ELEMENTS DE COUT DES OUTILLAGES :</u> - Donner les éléments permettant d'établir les coûts de réalisation de l'outillage, concernant son domaine de responsabilité.	- Le dossier de la réalisation avec les procédés utilisés , - La nomenclature des produits manufacturés intervenant dans la réalisation , - Les dossiers machines et les moyens , - Le descriptif des qualifications et le coût horaire des personnels et matériels ayant ou devant participer à la réalisation , - Les notices commerciales , factures et devis des fournisseurs et des sous-traitants , - Les moyens d'accès aux archives , - Les moyens informatiques.	- Les documents nécessaires à l'établissement du coût de l'outillage sont <u>complétés avec rigueur</u> .
<u>C. 2 - 6 : ETABLIR LE PLANNING DES REALISATIONS :</u> - Etablir le planning prévisionnel , - Insérer le planning de la réalisation dans le plan de charge .	- Le dossier de la production , - Les fiches d'opérations détaillées , - Le plan de charge réel des ateliers , - Les moyens disponibles en personnel et en matériels .	- L'organigramme faisant apparaître les différentes étapes de la réalisation <u>est cohérent compte-tenu</u> : * des contraintes déjà existantes à l'atelier (4 ou 5 maximum) , * des contraintes imposées par le nouvel outillage à produire .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 2 - 7 : DEFINIR LES DOCUMENTS RELATIFS AU PROCESSUS :</u>		
Pour un processus donné : - Etablir les documents nécessaires à la réalisation demandée : * bons de sorties (matières d'oeuvre, outillages, éléments standard, ...) * bons de travail , * fiches d'instructions , * fiches de contrôle , * fiches de suivi , * fichiers pour usinages , * ...	- Les dessins d'ensemble et de définition de l'outillage , - Le planning prévisionnel , - Le parc machine et le plan de charge des moyens de l'atelier , - L'état des stocks , - Les imprimés nécessaires , - Les moyens informatiques .	- Les documents établis <u>sont complets et exploitables</u> .
<u>C. 2 - 8 : DEFINIR UN TEST ; UN ESSAI :</u>		
- Lister les caractéristiques à vérifier sur les éléments constitutifs d'un outillage (plaques, colonnes, éjecteurs, vis, ... ; matières d'oeuvre) . - Définir le test à effectuer (dureté , résilience , caractérisation, ...) . - Etablir les procédures d'essais .	- Le dossier technique de l'outillage , - Le catalogue des éléments standard et des matières d'oeuvre avec leurs caractéristiques , - Les matériels d'essai et leur dossier technique . - Les normes et réglementations en vigueur concernant les essais .	- Le test proposé permet de <u>vérifier</u> la caractéristique à contrôler . - Les procédures <u>sont exploitables</u> .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 3 - 1 : METTRE EN OEUVRE LES DIRECTIVES RESULTANT DES ETUDES EN LES ADAPTANT AUX RESSOURCES HUMAINES ET AUX MOYENS DE PRODUCTION DE L'ATELIER :</u>		
- Prendre connaissance des documents résultant des études , - Adapter les directives résultant des études aux contraintes réelles de l'atelier , - Ordonner les différentes phases à réaliser , - Fixer la procédure opératoire et agencer les moyens , - Tenir compte , dans les liaisons informatiques , des contraintes matériels/logiciels .	- Le dessin d'ensemble de l'outillage , - Les dessins de définition , - Les documents relatifs au processus , - Le parc machine et ses documentations techniques , - Le planning prévisionnel , - Les ressources humaines et matérielles disponibles , - Le plan de charge de l'atelier , - Les bons de sortie des matières d'oeuvre et des outils , - Les moyens de contrôle , - Les programmes d'usinage et de contrôle informatisés ou non , - Les consignes d'hygiène et de sécurité , - Les règles d'ergonomie , - Les temps prévisionnels , - Les moyens de communication .	- Les actions entreprises <u>permettent le lancement de la fabrication, juste à temps, et avec l'efficacité maximale</u>
<u>C. 3 - 2 : METTRE EN OEUVRE LES MOYENS DE REALISATION :</u>		
- Maîtriser et faire assurer la mise en oeuvre des moyens de réalisation , - S'assurer de la concordance des résultats obtenus par rapport aux spécifications fournies , - Effectuer, ou faire assurer , les actions correctives , si nécessaire , - Relever les temps passés , - Etablir un compte-rendu des incidents, des actions correctives, survenus en cours de réalisation .	- Idem à C. 3 - 1 avec : - Le poste de travail défini , - Les matières d'oeuvre , - Les outils , les outillages , - Les fichiers de suivi .	- La fabrication <u>est conforme aux exigences définies</u> .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 3 - 3 : S'ASSURER DE L'APPLICATION DES CONSIGNES D'HYGIENE , DE SECURITE ET DES REGLES D'ERGONOMIE :</u>		
- Vérifier que toutes les dispositions sont prises pour assurer la sécurité : * des personnes , * des matériels , * des équipements , ... - Sensibiliser les membres de l'équipe de travail pour le respect des règles d'hygiène et d'ergonomie , - Etablir un bilan périodique relatif aux accidents du travail .	- L'atelier en production , - L'équipe de travail , - Les règles d'hygiène , de sécurité et d'ergonomie , - Les documents de l'I.N.R.S. , - Les recommandations du C. H. S. de l'entreprise , - Les moyens de protections individuelles et collectives , - Les installations d'hygiène , - Les moyens de manutention .	- Les règles d'hygiène , de sécurité et d'ergonomie <u>sont appliquées avec rigueur</u> .
<u>C. 3 - 4 : INTERVENIR DANS LE CAS D'UNE SITUATION IMPREVUE :</u>		
- Etudier la demande d'intervention , - Rassembler les informations nécessaires , - Décider des modalités d'intervention , - Mettre en place les moyens de réalisation (C.f. C. 3 - 2) .	<u>Conditions :</u> Dans le cas d'une intervention non programmée sur un outillage défectueux , un personnel ou un équipement défaillant. <u>Ressources :</u> - Idem à C. 3 - 2 avec : - Les documents techniques nécessaires .	- L'intervention <u>est réalisée avec méthode</u> , conformément aux exigences de qualité .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 3 - 5 : ORGANISER LA MAINTENANCE DES MACHINES ET DES EQUIPEMENTS :</u>		
<u>C. 3-5-1 :</u> - Maîtriser et faire assurer la maintenance des moyens de production et des équipements , - Vérifier la qualité et la faisabilité des différents matériels , - Enregistrer les défaillances , - Créer ou tenir à jour le planning de maintenance . - Participer au contrôle de réception des matériels de son secteur de responsabilité .	- Le parc machines et les instructions de maintenance , - Les fichiers de maintenance , - Les moyens de la maintenance , - Les antériorités relatives aux défaillances , - Les moyens de communication . - Le cahier des charges du matériel , - Les normes d'essais .	- La maintenance <u>est assurée méthodiquement</u> , aux fréquences prévues . - Le planning et les fichiers de maintenance <u>sont systématiquement tenus à jour</u> .
<u>C. 3-5-2 :</u> - Etablir le dossier de maintenance pour un outillage fabriqué .	- Le dessin d'ensemble de l'outillage , - Les conditions d'utilisation de cet outillage .	- Le dossier établi <u>fait apparaître , sans ambiguïté</u> , les procédures et les moyens de maintenance .
<u>C. 3 - 5 : PARTICIPER A LA GESTION DES APPROVISIONNEMENTS ET DES STOCKS :</u>		
- S'assurer de l'approvisionnement : * des matières d'œuvre , * des produits sous traités , * des éléments standard , * des outils , * ... - Etablir les demandes d'approvisionnement , - Tenir à jour les fichiers " magasin " .	- L'état des stocks , - Les fichiers correspondants , - Le planning prévisionnel des fabrications , - Les bons de commande , - La liste des fournisseurs et des sous-traitants , - Les documentations techniques et technico-économiques nécessaires , - Les moyens de communication et de gestion .	- La gestion des approvisionnements <u>est assurée avec rigueur ; elle permet la continuité de la fabrication</u> .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 3 - 7 : FAIRE ASSURER LA LIVRAISON ET LA MISE EN SERVICE DE L'OUTILLAGE :</u>		
- Planifier le transport et les essais de mise au point de l'outillage , - S'assurer des conditions de chargement et de transport de l'outillage , - Participer à l'installation de l'outillage sur son site de production , - S'assurer du parfait fonctionnement de l'outillage sur le site de production, - Contrôler les premiers produits fabriqués , - Procéder, si possible et dans les limites fixées , aux retouches nécessaires afin d'obtenir un produit conforme aux exigences fixées , - Etablir un compte-rendu des essais , des actions de mise au point , - Compléter la procédure d'acceptation de l'outillage par le client .	- Les moyens de communication, - Le planning de suivi des fabrications , - La liste des transporteurs et leurs moyens techniques, - Les précautions nécessaires relatives au transport des charges lourdes , - L'équipe de montage des outillages du client , - Les responsables de production du client , - Le cahier des charges du produit à la sortie de l'outillage , - Les moyens de contrôle géométrique , dimensionnel et d'aspect , - Les moyens nécessaires pour procéder aux retouches , - Les limites de ses interventions sur l'outillage en cours d'essai , - Les règles de sécurité relatives aux interventions sur les machines en fonctionnement , - Les documents d'acceptation de l'outillage .	- <u>L'outillage est opérationnel .</u> - Les interventions de retouches <u>sont consignées puis mémorisées et diffusées .</u> - Les informations données pour l'acceptation de l'outillage <u>doivent permettre de garantir la fiabilité de celui - ci .</u>

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 4 - 1 : PROCÉDER A DES BILANS EN COURS DE FABRICATION ET EN FIN DE REALISATION :</u>		
- Réaliser la mesure des temps : * productifs de valeur ajoutée , * non productifs de valeur ajoutée mais nécessaires (réglages , changements d'outils , ...) , * improductifs (attentes, surcharges , transferts, ...) ; - Procéder à l'identification des coûts de non qualité ; - Identifier le non respect des règlements d'hygiène et de sécurité ; - Examiner les écarts entre les coûts objectifs et les coûts réels .	- Le dossier technico-économique prévisionnel , - Les moyens nécessaires à l'établissement des temps , - Les conclusions des groupes amélioration de la qualité , - Les normes et règlements , - Les informations relatives aux coûts .	- La détermination des écart * de temps , * de coûts , * de qualité , <u>est réalisée .</u> - Les différents bilans <u>sont exploitables et permettent la mise en place d'action correctives et de procédures d'ajustement .</u>
<u>C. 4 - 2 : METTRE EN PLACE LES PROCEDURES VISANT AU RESPECT DES DELAIS :</u>		
- Détecter les dysfonctionnements éventuels ; - Informer les membres du groupe et les services concernés ; - Réaliser le suivi de la production en mettant en évidence les écarts entre le prévisionnel et le réel ; - Exploiter ces résultats et mettre en place les procédures correctives nécessaires ; - Vérifier les délais de maintenance préventive et corrective .	- Le dossier technico-économique prévisionnel , - Les conclusions des groupes amélioration de la qualité , - Le cahier des charges , - Les fiches de travail , - Le plan de maintenance , - Le plan de charge interne et externe , - Les plannings et les diagrammes nécessaires à la gestion de la production .	- Le suivi de la production <u>est réalisé efficacement .</u> - Les documents de suivi <u>sont réalisés et mis à jour périodiquement .</u> - Le rapport sur les dysfonctionnements avec éventuellement des propositions visant à garantir le respect des délais , <u>est établi avec méthode .</u> - Les procédures <u>sont définies de façon claire et précise .</u>

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 4 - 3 : METTRE EN PLACE LES PROCÉDURES VISANT AU RESPECT DE LA QUALITÉ :</u>		
- Veiller au respect des procédures qualité ; - Participer au suivi et à la gestion de la qualité ; - Recenser les indicateurs de production ; - Procéder à l'analyse des informations en utilisant les outils de la qualité ; - Exploiter les résultats statistiques et définir, si nécessaire, les procédures d'ajustement ; - Animer les groupes d'amélioration de la qualité ; - Établir les tableaux de bord et les relevés ; - Informer des procédures d'ajustement : * l'équipe de travail, * les services concernés.	- Le manuel et les plans d'assurance qualité , - Le cahier des charges , - Le dossier technico-économique , - Le protocole de suivi et d'étalonnage des équipements de métrologie , - Les normes et règlements , - Les dossiers machines , - La qualification des membres du groupe de travail .	- Les procédures mise en place <u>assurent le respect de la qualité</u> . - Les écarts de performances <u>sont clairement identifiés</u> . - Les tableaux de bord <u>sont réalisés de façon claire et précise et sont communiqués</u> à l'équipe de travail ainsi qu'aux services concernés .
<u>C. 4 - 4 : VÉRIFIER LA CONFORMITÉ DE L'OUTILLAGE AUX CHARGES :</u>		
- Procéder aux contrôles : * dimensionnels , * géométriques , * d'états de surfaces de l'outillage réalisé ; - Procéder aux essais de son fonctionnement : * à vide , * en simulation ; - Participer à l'installation de l'outillage sur son site d'exploitation ; - Participer à la fabrication et au contrôle des premiers produits obtenus ; - Rédiger le procès verbal de contrôle de réception de l'outillage ; - Participer à la rédaction du compte rendu sur la qualité du produit obtenu en collaboration avec les services compétents du client .	- Le dessin de définition du produit fini , - Les documents d'implantation de l'outillage sur le site d'exploitation , - Les matériels nécessaires au montage de l'outillage et à son raccordement sur le site (éventuellement) , - Les matières d'œuvre , - Le cahier des charges , - Les moyens de contrôle , - Les matériels nécessaires aux essais à vide et/ou en simulation .	- Une méthodologie de contrôle <u>est mise en place</u> . - Le protocole d'essais <u>est respecté</u> . - Le procès verbal de réception de l'outillage <u>est rédigé de façon claire et précise</u> . - Les non conformités <u>sont détectées</u> et les conclusions <u>sont dégagées</u> .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
<u>C. 5 - 1 : S'EXPRIMER JUDICIEUSEMENT EN FRANCAIS SUR DES SUJETS ECONOMIQUES , TECHNIQUES , HUMAINS , SOCIAUX :</u>		
- La connaissance de la langue (vocabulaire et syntaxe) doit permettre l'analyse et la synthèse de documents , le résumé d'articles , l'étude logique d'une argumentation et rendre apte à une communication efficace (écrite et orale) dans la vie professionnelle et la vie courante .	- Une documentation écrite , - Des notes , rapports , compte-rendus , revues , - Le groupe de discussion .	- Les techniques d'expressions écrites et orales <u>sont maîtrisées</u> ; le vocabulaire <u>est approprié</u> ; les règles de syntaxe <u>sont respectées</u> .
<u>C. 5 - 2 : COMMUNIQUER ORALEMENT ET PAR ECRIT DANS UNE LANGUE VIVANTE ETRANGERE :</u>		
- Lire et traduire des lettres , des articles de revues techniques , des modes d'emploi de matériels ; - Participer à une discussion .	- Des textes techniques , économiques ; - Des compte-rendus , rapports , notes , - Des revues techniques , - Un groupe de discussion .	- Les traductions <u>sont exploitables</u> sur le plan professionnel . - Le dialogue <u>est possible</u> à l'intérieur d'un groupe de travail .
<u>C. 5 - 3 : DIALOGUER AU SEIN DE L'ENTREPRISE ET AVEC DES INTERLOCUTEURS EXTERIEURS :</u>		
- <u>C. 5-3-1 :</u> - Rechercher le conseil , l'avis des membres de l'équipe avec lesquels il est en relation ; - Ecouter , analyser les arguments et propositions ; - Exposer son point de vue ; - Participer à la recherche d'une synthèse ; - Tenir compte des suggestions ou des remarques proposées par le groupe .	- Le cahier des charges de l'outillage , - Un problème industriel à étudier et dont la résolution nécessite un travail d'équipe , - Le groupe de réflexion , - Les moyens de réalisation .	- Les propositions et les remarques faites par le groupe <u>sont classées et rigoureusement consignées</u> .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
- <u>C. 5-3-2 :</u> - Prendre contact avec des interlocuteurs extérieurs (Français ou étrangers): * clients , * utilisateur d'outillage, * fabricant de machines, * fournisseur de matières d'oeuvre , d'outils,... * organismes de contrôle, de conseils , ... - Exposer les éléments du problème à étudier , - Ecouter et analyser les arguments et propositions , - Exposer son point de vue , - Rendre compte des entretiens . - <u>C. 5 - 3 - 3 :</u> - Valoriser et présenter avec concision des éléments permettant une prise de décision .	- Le cahier des charges de l'outillage et les contraintes à respecter , - Un problème industriel à étudier , - Les annuaires professionnels, - Les banques de données , - Les interlocuteurs extérieurs . - Un problème industriel (cahier des charges, contraintes , antériorités , ..) , - La documentation nécessaire , - Les interlocuteurs .	- Le problème à étudier est <u>clairement exposé</u> . - Le compte rendu des entretiens <u>est précis</u> . - Les propositions émises sont <u>précises , complètes et permettent la prise de décision</u> .
<u>C. 5 - 4 : ENCADRER , ANIMER ET CONSEILLER L'EQUIPE SOUS SA RESPONSABILITE :</u>		
- <u>C. 5-4-1 :</u> - Compte tenu des tâches à réaliser , assurer la répartition des personnels en fonction de leurs compétences et de leurs absences éventuelles ; - Organiser les conditions de travail des personnels (hommes , femmes , apprentis , handicapés , ...) compte-tenu des horaires , des conditions ergonomiques , de la réglementation en vigueur ,...	- La situation de travail , - Les personnels et leurs compétences , - Les règles d'hygiène , de sécurité et d'ergonomie , - Les règles législatives et réglementaires en vigueur .	- Les capacités : * C. 5-4-1 , * C. 5-4-2 , * C. 5-4-3 <u>seront évaluées lors des travaux relatifs à l'épreuve professionnelle de synthèse</u> .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
- <u>C. 5-4-2</u> : - Provoquer des réunions de travail pour informer ou pour étudier et rechercher une solution à des problèmes d'ordre technique, économique et/ou humain . - <u>C. 5-4-3</u> : - Ecouter , prendre en compte : * questions , * observations , * suggestions , ... - Analyser et transmettre (si besoin) les problèmes et les questions ; - Répondre , même en différé, à chacun d'eux avec motifs et arguments ; - Faire la synthèse des activités du groupe et des résultats du travail . - <u>C. 5-4-4</u> : - Choisir et mettre en oeuvre en fonction de la situation donnée , les techniques d'animation .	- La nature de la situation dans le secteur sous sa responsabilité , - Le personnel . - La situation de travail , - Le groupe de travail , - Les méthodes d'analyse , - Les objectifs à atteindre . - Les techniques d'animation de groupes , - Le type de réunion (action , formation , ...) - Le groupe de travail (taille et composition) .	- Cette capacité n'est pas évaluée mais donne lieu en cours de formation à l'exposé des méthodes .
- <u>C. 5-5</u> : ASSURER LA CIRCULATION DES INFORMATIONS : - <u>C. 5-5-1</u> : - Utiliser les matériels de communication (téléphone, télex, télécopie, ...); - Utiliser des logiciels (aide à la décision, traitements de textes , ...); - Utiliser un réseau d'automates ou d'ordinateurs pour assurer la gestion des fabrications .	- Les matériels de communication , - Les logiciels nécessaires, - Les procédures d'utilisation des matériels et des logiciels , - Une situation professionnelle , - Les interlocuteurs .	- Les matériels sont utilisés conformément aux procédures - Les informations et les interlocuteurs sont correctement sélectionnés . - Le compte-rendu, rapport ou exposé est adapté aux interlocuteurs , aux situations et aux faits .

TRAVAIL DEMANDÉ	CONDITIONS, RESSOURCES	INDICATEURS D'ÉVALUATION
- <u>C. 5-5-2</u> : - Choisir et utiliser les procédures de communication adaptées à la situation et aux interlocuteurs. - <u>C. 5-5-3</u> : - Rédiger un compte-rendu , un rapport ; - Exposer le contenu d'un document , le résumé d'une réunion .		
- <u>C. 5 - 6 : CERNER LES BESOINS DE FORMATION :</u> - Aider les membres de l'équipe de travail à exprimer leurs besoins de formation afin de maîtriser une situation professionnelle nouvelle ; - Pour une fabrication donnée , définir le niveau de compétence des intervenants ; - Définir une hiérarchie des critères dans le choix d'une demande de formation . - Participer à l'élaboration du plan de formation, organiser la formation , éventuellement y participer .	- Le groupe de travail , - Les compétences requises pour une tâche donnée , - Le plan de formation de l'entreprise , - Les possibilités et les structures des organismes de formation .	- Cette capacité <u>ne sera pas évaluée</u> mais elle <u>donnera lieu à des informations</u> au cours de la formation .
- <u>C. 5 - 7 : CONSTITUER ET/OU ACTUALISER UNE BANQUE DE DONNEES :</u> - Enregistrer , sélectionner , analyser des données ; - Vérifier la source des informations ; - Classer , mémoriser les informations .	- Des données : * techniques , * documentaires , * économiques , ... - Les références de l'origine des informations , - Les historiques , - Les outils de classement et d'analyse , - La structure de la base de données à créer ou à actualiser , - Les moyens matériels .	- Les informations <u>sont sélectionnées méthodiquement , classées et enregistrées</u> dans la structure proposée .

Savoirs associés

Savoir-faire professionnels

Connaissances associées



BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

PROGRAMME

Le programme développé ci-après définit le contenu de la formation en relation avec les objectifs et précise la limite du champ d'application des enseignements.

Domaine de l'enseignement général

Expression et communication :

S.1.- Français

S.1.- Langue vivante *étrangère*

S.2.- Mathématiques

S.2.- Sciences Physiques

S.3.- Economie et gestion des entreprises

Domaine de l'enseignement professionnel

S.4 - Construction mécanique

S.5. -Matériaux et procédés de mise en oeuvre

S.6 - Technologie des outillages

S.7 - Organisation et suivi de production

S.8 - Hygiène, sécurité, ergonomie

S.9 - Technologie de fabrication

S.10 - Qualité

S.11 - Maintenance

- Stage professionnel

FRANCAIS

L'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions de l'arrêté du 30 mars 1989 (BO 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.

LANGUE VIVANTE ETRANGERE

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 celle-ci n'est pas retenue comme langue obligatoire, il est vivement conseillé de la 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.

S.2. - MATHEMATIQUES ET SCIENCES APPLIQUES
BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES
DE MISE EN FORME DES MATERIAUX
S.2.1. - PROGRAMME DE MATHEMATIQUES

- *-

L'enseignement des Mathématiques dans les sections de techniciens supérieurs Etude et réalisation d'outillages de mise en forme des matériaux se réfère aux dispositions de l'arrêté du 30 mars 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 brevet de technicien supérieur de la façon suivante :

I - LIGES DIRECTRICES

2) OBJECTIFS SPECIFIQUES A LA SECTION

L'étude de phénomènes continus issus des sciences physiques et de la technologie constitue un des objectifs essentiels de la formation des techniciens supérieurs en Etude et réalisation d'outillages de mise en forme des matériaux . Ils sont décrits mathématiquement par des fonctions obtenues, le plus souvent, comme solutions d'équations différentielles.

De même la connaissance de quelques méthodes statistiques pour contrôler la qualité d'une fabrication et sa conformité au modèle initial prévu et pour étudier la fiabilité des moyens de contrôle 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 cinq pôles :

- une étude des **fonctions usuelles**, c'est-à-dire exponentielles, puissances et logarithmiques dont la maîtrise est nécessaire à ce niveau ;
- 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 ;
- 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**.

4) ORGANISATION DES ETUDES

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

II - PROGRAMME

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

Nombre complexes 1

Fonctions d'une variable réelle 1, à l'exception des "fonctions hyperboliques" dans le dernier alinéa.

Calcul différentiel et intégral 1

Fonctions de deux ou trois variables, à l'exception des paragraphes b) et c).

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 est un réel, un polynôme ou une fonction $\cos(\omega t + \varphi)$.

Statistique descriptive

Calcul des probabilités 2

Statistique inférentielle 2

Calcul vectoriel

Configurations géométriques

LES CAPACITES ET COMPETENCES

La grille d'évaluation des capacités et compétences figurant en annexe II de l'arrêté est précisée pour ce brevet de technicien supérieur de la façon suivante :

GRILLE D'EVALUATION - MATHEMATIQUES
B.T.S. ETUDE ET REALISATION D'OUTILLAGES DE MISE EN FORME DES MATERIAUX
(à titre indicatif)

NOM :

ETABLISSEMENT :

19 - 19

TYPE D'ACTIVITE - DATE			

B I L A N

EVALUATION GENERALE DES CAPACITES ET COMPETENCES

POSSEDER LES CONNAISSANCES FIGURANT AU PROGRAMME				
UTILISER DES SOURCES D'INFORMATION				
TROUVER UNE STRATEGIE ADAPTEE A UN PROBLEME				
METTRE EN OEUVRE UNE STRATEGIE	METTRE EN OEUVRE DES SAVOIR-FAIRE MATHEMATIQUES ARGUMENTER ANALYSER LA PERTINENCE D'UN RESULTAT			
COMMUNIQUER	PAR ECRIT PAR ORAL			

EVALUATION PAR MODULE DES CAPACITES ET COMPETENCES

MODULE

TP N°

NOMBRES COMPLEXES	1 2				
CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL	1 2 3 4				
EQUATIONS DIFFERENTIELLES	1 2				
STATISTIQUE DESCRIPTIVE	1 2				
CALCUL DES PROBABILITES	1 2				
STATISTIQUE INFERENTIELLE	1 2 3				
CONFIGURATIONS GEOMETRIQUES	1				

5) ARTICULATION AVEC LES EPREUVES DU BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

En ce qui concerne les épreuves du brevet de technicien supérieur, il est précisé que les élèves doivent connaître **l'énoncé** et la **portée** des résultats figurant au programme, mais que **la démonstration de ces résultats n'est pas exigible**. En outre, pour les rubriques du programme figurant sous la forme "**Exemples de**", il est attendu des élèves un certain savoir-faire au niveau des exercices et des problèmes, mais **aucune connaissance spécifique sur ces rubriques n'est exigible**, et toutes les indications nécessaires devront être fournies lors de l'examen. Enfin, les élèves doivent savoir utiliser une **calculatrice scientifique programmable** de gamme courante.

L'usage des instruments de calcul et de dessin et du formulaire officiel de mathématiques est **autorisé** aux épreuves de mathématiques du brevet de technicien supérieur.

S.2.2. Programme de sciences physiques

Les objectifs essentiels de l'enseignement des sciences physiques dans les sections de Techniciens Supérieurs sont:

- * la maîtrise des lois physiques mises en oeuvre dans le domaine professionnel;
- * la compréhension du fonctionnement des outils employés;
- * l'acquisition, à partir de situations concrètes, d'une formation scientifique générale développant la personnalité et permettant tout à la fois adéquation et souplesse vis-à-vis de l'emploi.

PREREQUIS

Les connaissances des classes antérieures sont supposées acquises. On pourra éventuellement - sur certains points du programme - le vérifier. Mais, en aucun cas, il ne peut être question d'effectuer une révision systématique.

MECANIQUE DES FLUIDES

1. Statique

Equation fondamentale de la statique des fluides.

On indique le principe de la mesure des pressions. On étudie en exercice un exemple simple de calcul de la force de pression exercée sur une paroi.

Tension superficielle; capillarité.

Une étude développée de la capillarité est exclue. On montre le raccordement d'une surface libre avec une paroi solide, l'ascension ou la dépression dans les tubes ou entre lames planes très voisines. On établit la loi de Jurin.

2. Dynamique

Relation de Bernoulli

Les étudiants doivent connaître la signification physique des différents termes qui apparaissent dans la relation. Ils doivent être capables de traiter quelques applications:

- * pression en un point d'arrêt;

- * pression dans une conduite: tube piézométrique et mesure d'un débit;

- * écoulement par un orifice.

Equation d'Euler

On se borne à une application: l'action d'un fluide sur un coude de conduite.

Viscosité

On définit la viscosité et donne un exemple de mesure. On indique l'existence de différents types d'écoulement et introduit le nombre de Reynolds.

THERMODYNAMIQUE

Les principes

Les étudiants doivent savoir énoncer correctement le premier principe ainsi que la définition de la capacité thermique massique. Ils doivent aussi savoir qu'il existe une limite à la transformation de chaleur en travail.

Changements d'état. Echanges de chaleur lors des changements d'état.

Cette partie du programme doit être étudiée en liaison avec l'étude de la solidification des métaux et alliages. On n'omet pas d'aborder les retards aux changements d'état.

Les transferts de chaleur

Notions de thermométrie pratique.

Il ne s'agit pas d'effectuer une étude exhaustive des différentes méthodes de la thermométrie mais d'indiquer les principes physiques sur lesquels elles reposent.

OPTIQUE

Réflexion et réfraction de la lumière.

Dispositifs permettant de modifier la géométrie d'un faisceau lumineux.

On présente les miroirs, les lentilles, les fibres par leurs effets sur les faisceaux sans s'attacher aux formules.

Le laser

Le principe du laser peut être présenté sous la forme de la vulgarisation. On s'attache en revanche à développer les propriétés du faisceau et les applications (découpe par exemple).

ELECTRICITE

Electricité générale

Systemes triphasés:

- * l'installation triphasée,
- * les couplages,
- * montages équilibrés.

Production d'un champ tournant.

Forces électromagnétiques.

Induction électromagnétique.

On utilise le plus possible les connaissances que les étudiants ont acquises par ailleurs. Ce cours d'électricité générale vise à asseoir les éléments nécessaires à la compréhension du fonctionnement des moteurs.

Cette étude est conduite en vue d'expliquer le principe du chauffage par induction, ainsi que celle du transformateur monophasé.

Moteurs électriques

Moteur à courant continu

Principe. Réglage de la vitesse dans le cas du moteur à excitation séparée.

Moteur synchrone

On indique la propriété de réversibilité mais on n'insiste pas sur le fonctionnement en alternateur. On mentionne l'emploi du moteur synchrone dans les servomécanismes.

Moteur asynchrone

Principe. Organisation. Vitesse de synchronisme. Démarrage - réglage de la vitesse.

Convertisseurs statiques

On donne le principe de ces convertisseurs sans insister sur la technologie et sans développement mathématique.

CHIMIE GENERALE

Notions sur les différents types de liaison chimique.

On développe tant les liaisons intramoléculaires que les liaisons intermoléculaires. On envisage les interactions entre les métaux et différents métaux avec lesquels ils peuvent

être associés.

Notion de macromolécule.

Les étudiants doivent connaître la signification des termes polymères, motif, copolymère. On introduit des notions très élémentaires de plasturgie.

Notions élémentaires de cinétique chimique

A partir d'exemples on fait apparaître les différents facteurs qui influencent la vitesse d'une réaction chimique. On introduit la catalyse.

Effet thermique d'une réaction chimique

Equilibres chimiques

On introduit la loi d'action de masse. Les applications portent sur :

- * les acides et les bases
- * l'oxydo-réduction

Dans tous les cas on évite les développements mathématiques et privilégie les exemples et les interprétations physiques. On peut éventuellement, en liaison avec le cours de métallurgie proposer un exemple de complexation.

S.3 Economie et gestion d'entreprises

Capacités concernées : C1-2, C1-3, C2-5, C3-6, C5-4.

Le technicien supérieur doit être capable :

- de s'informer sur le tissu industriel national et/ou international dans lequel pourra se situer son activité et d'en dégager les caractéristiques,
- dans une situation professionnelle donnée, de caractériser une entreprise sur divers plans (forme juridique, taille, structure ...) et de la situer dans son environnement (marchés amont et aval),
- de situer son champ d'intervention dans le Système Entreprise (se situer dans l'organigramme, identifier les liaisons formelles et informelles entre les services de production et les autres services de l'entreprise, etc.),
- face à un problème donné de dialoguer avec les spécialistes des autres fonctions d'entreprise (dans le cadre d'un groupe d'analyse de la valeur, d'un cercle de qualité par ex.),
- dans toutes les opérations auxquelles il participe, de prendre en compte les dimensions économiques et juridiques, c'est à dire :
 - * identifier les données commerciales, financières, législatives et réglementaires, sociales....
 - * appréhender les conséquences (économiques, juridiques, sociales...) de choix techniques,
- de se situer dans le cadre juridique applicable à la condition de salarié (droit social).

.1 - L'entreprise :

- A - Définition et modes d'analyse
 - Typologies
 - Insertion dans le tissu économique (branche, secteur, filière).
- B - Les problèmes fondamentaux de la création et du fonctionnement
 - * positionnement de l'entreprise sur les marchés et choix du produit
 - * détermination des ressources nécessaires à la création et au fonctionnement
 - * la mise en place d'une organisation et la prise en compte des interdépendances des différentes fonctions
 - * les relations avec l'environnement : rapports avec les administrations et les organismes professionnels

C - L'Entreprise en tant que système

- * le sous-système production, ses relations avec les autres sous-systèmes

.2. - STRATEGIE D'ENTREPRISE ET POLITIQUE DE PRODUCTION

A - * la structure des décisions dans l'entreprise

- * la fixation des objectifs

B - le processus d'élaboration de la politique de production

C - prévision et planification industrielles

.3. - SYSTEME D'INFORMATION DE LA PRODUCTION

A - les coûts : composantes, analyse, prévision

- * charges directes et indirectes

- * charges fixes et charges variables

- * marges sur coûts variables

- * établissement de devis (notion d'imputation rationnelle des charges fixes)

- * introduction à l'analyse des écarts

B - Budget de production

- * notion de gestion budgétaire

- * valorisation du programme de production, prise en compte des contraintes

C - notions relatives au choix et au financement de l'investissement

D - la synthèse des informations au niveau de l'entreprise : notion de bilan et de compte de résultat.

4 - LES HOMMES ET LA PRODUCTION

A - les relations sociales

B - la politique du personnel

.5. - LE CADRE JURIDIQUE

A - Notions de droit civil, commercial et fiscal

- * notion de contrat (contrat de maintenance, de sous-traitance...)
- * notion de responsabilité
- * protection de la propriété industrielle
- * formes juridiques d'entreprise
- * principe de la TVA et de l'imposition des bénéfices

B - Droit social

- * organisation des relations collectives (syndicats, conventions collectives)
- * organisation des relations individuelles (le contrat de travail)
- * la réglementation du travail et le contrôle de son application (salaire, durée du travail, congés, conditions de travail, CHSCT ; l'inspection du travail)
- * la représentation du personnel
- * les conflits du travail, les conseils de prud'hommes
les conflits collectifs
- * les problèmes relatifs à l'emploi et à la formation
- * la protection sociale

.6. - TRAITEMENT DE L'INFORMATION DANS LE CADRE DES ACTIVITES PRODUCTIVES

- A - notions relatives aux outils d'aide à la décision
 - B - opérations sur fichiers (manuels ou informatiques)
 - C - saisie, diffusion, stockage d'informations en utilisant des supports divers et en recourant à des logiciels
 - D - la communication professionnelle.
 - E - logiciels de traitement de texte, gestionnaire de base de données, tableurs.
 - F - méthodes et outils de la planification.
-

§.4. - CONSTRUCTION MECANIQUE

Capacités concernées : C1 ; C2-1 ; C2-2 ; C2-4 ; C2-5 ; C3-6 ; C4-3 ; C5.

A. CONSTRUCTION

à développer en liaison avec :

- la mécanique,
- les matériaux et les procédés de mise en oeuvre,
- la technologie des outillages.

CONNAISSANCES

(Programme de formation)

4.1.1

LES OUTILS DE LA COMMUNICATION TECHNIQUE**- Outils de représentation des ensembles**

- * conventions du dessin industriel,
- * normes relatives à la représentation des appareils électriques, électroniques, hydrauliques et pneumatiques,
- * représentation d'un ensemble de pièces mécaniques,
- * représentation simplifiée ou normalisée : schématisation.

- Outils de définition des produits

- * conditions fonctionnelles, influence sur la cotation, sur le choix des matériaux et des traitements thermiques éventuels.
- * cotation : dimensionnelle, de position relative sur pièce finie ou sur brut,
- * la métrologie unidirectionnelle et tridimensionnelle et les moyens associés,
- * les différentes méthodes d'obtention d'une pièce (en liaison avec la technologie de fabrication).

- Outils d'analyse

- * la mécanique (voir programme de mécanique),
- * l'algorithmique.

- Outils d'accompagnement

- * notices techniques de description, de mise en route, de conduite,
- * documentations techniques : nomenclature, guide de maintenance,
- * normes relatives à la rédaction de ces documents.

- Traçage de formes complémentaires

Les formes positives et négatives successives.

- Dessin de carrosserie

Spécificité de ce type de dessin.

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

Lire, établir un schéma ou un croquis

Lire, réaliser un dessin de définition.

Rédiger une notice, une documentation technique.

Lire, inverser une forme.

Lire une forme.

LES MOYENS MODERNES DE LA COMMUNICATION TECHNIQUE- L'informatique

* le matériel :

- . ordinateur et micro-ordinateur : principe,
- . le système d'exploitation : son rôle,
- . le stockage de l'information : mémoire morte, mémoire vive, mémoire de masse,
- . les périphériques d'entrée et de sortie des informations dans la machine, en particulier digitaliseur et table à dessiner.

* les logiciels :

- . logiciels standards de traitement de texte, de gestion de base de données, grapheur, tableur,
- . logiciels spécifiques de documentation technique tels que logiciels de DAO, de CAO, de FAO,
- . les langages de programmation.

- La DAO, la CAO

- * définition, concepts. Matériels et logiciels mis en jeu,
- * représentation 2D de l'espace (passage de l'espace au plan).

Etude d'un logiciel industriel 2D.

* représentation 3D de l'espace

- . étude comparative des différents modèles 3D :

- filaire
- surfacique
- volumique

domaine d'emploi de chacun d'eux. Passage d'un modèle à l'autre si cela est possible.

- . étude au moins d'un logiciel industriel 3D permettant le passage en FAO (liaison avec la fabrication).

* différents types de courbes, de surfaces et de volumes :

- . leur définition géométrique,
- . leur génération ou description,
- . leur représentation : vectorielle, analytique, par un ensemble de points. Modèles mathématiques associés : Bézier, Splines, BSplines, Coons. Problème du lissage ou de l'interpolation.

- Les bases de données

- * définition,
- * différents types : structurée, hiérarchisée, relationnelle.
- * système de gestion de base de données :
 - . logiciel standard
 - . logiciel spécifique : c'est le cas de n'importe quel logiciel de DAO,
 - . étude d'exemples.
- * les bases de données industrielles :
 - . base de données d'éléments normalisés : visserie ...
 - . base de données de constructeurs : matériaux, éléments standards (roulements à billes, plaques de moules, colonnes, éjecteurs,...).
- * échanges d'informations entre différentes bases de données. Les grands standards d'échange (DXF, IGES, VDA, SET, STEP).

Mettre en oeuvre une station graphique portant un logiciel professionnel.

Exploiter un logiciel professionnel de DAO, CAO, CFAO "Outillages".

Lire, réaliser un dessin de définition un dessin d'ensemble.

Générer des formes.

Traiter les images de base, les modifier.

Rechercher des solutions techniques relatives à la construction d'un outillage donné.

Créer une banque de données.

* **Applications en utilisant des bases de données industrielles en liaison :**

- . avec un système de DAO : utilisation de bibliothèques d'éléments normalisés et une bibliothèque d'éléments standard d'un constructeur d'éléments pour outillages ;
- . avec un système de gestion de base de données du commerce pour gestion de nomenclatures, de dessins, de programme pièce, de motifs (ou blocs) personnalisés.

- **La C.F.A.O.**

* définition

- * données technologiques d'usinage (en rapport avec la fabrication)
- * génération des trajectoires outil en vue de l'usinage
- * notion et rôle d'un post-processeur.

- **Utilisation de logiciels de CFAO industriels**

- * logiciel 2D, 2D1/2, 3D
- * prise en main de tels outils.

4.1.3

AUTOMATISATION

- **Outils et méthodes de description des automatismes**

- * diagrammes fonctionnels
- * diagramme temporel : GRAFCET
- * diagramme structurel : GEMMA
- * diagramme opérationnel : organigramme

- **Connaissance de composants** : éléments standards, en particulier moteurs, actionneurs, pré-actionneurs, capteurs.

- **Commande par automate programmable**

Implantation d'un programme.

4.1.4

ANALYSE DES OUTILLAGES EXISTANTS (en liaison avec la technologie des outillages)

- **Analyse de dessins de définition des produits :**

moulés, forgés, découpés, emboutis ou cambrés.

- * analyse fonctionnelle
- * analyse morphologique
- * étude critique et comparative.

- **Analyse de dessins d'ensemble d'outillages :**

moules, modèles, formes, matrices, poinçons, filières, outils de découpe et d'emboutissage.

- * analyse fonctionnelle
- * analyse structurelle
- * étude critique.

4.1.5.

CONCEPTION DES OUTILLAGES

- **Analyse technique**

- * étude des liaisons et de l'architecture des outillages
- * la modélisation des liaisons et des actions mécaniques. Réalisation de problèmes hyperstatiques.
- * dimensionnement des outillages (en relation avec la mécanique)
 - . calculs de vérification
 - . calculs de prédétermination.

Pour un outillage à concevoir :

- Utiliser des bases de données
- Produire des documents techniques.

- Dégager les procédures visant au respect de la qualité.

- Exploiter un logiciel de CFAO.

- Décrire un processus

- Aboutir au cahier des charges fonctionnel d'automatisation de l'outillage.

- Justifier l'utilité d'automatiser un outillage.

A partir d'un outillage donné et/ou de son dessin d'ensemble, du dessin de définition du produit :

- Identifier les spécifications qui conditionnent la qualité du produit.
- Proposer des aménagements pour simplifier l'outillage.

- Identifier les surfaces fonctionnelle qui conditionnent la qualité de l'outillage.

- Proposer d'éventuelles modifications en les justifiant.

- A partir du cahier des charges fonctionnel d'un outillage, du schéma de principe, du dessin de définition du produit
- Rechercher des solutions techniques relatives à la construction des outillages

- Conception et construction des outillages

- * spécification du produit et de sa technique de mise en oeuvre (en liaison avec la technologie et les matériaux)
- * conditions de mise en oeuvre des matériaux ayant une influence sur les outillages
 - . facteurs liés à la technique de mise en oeuvre
 - . effets de la température
 - . influence des phénomènes physico-chimiques : corrosion, abrasion, cavitation.
- * Règles de conception (en liaison avec les techniques de mise en oeuvre).

- Génération des formes

- * les différents types de formes
- * passage de formes positives à des formes négatives et réciproquement
- * usinage de formes par outils de forme ou d'enveloppe (usinage, électro-érosion)
- * usinage par copiage.

- Mise en mémoire des formes

- * par gabarit
- * par modèle
- * par définition numérique
- * par dessin.

4.1.6.

DEFINITION DES OUTILLAGES

- Utilisation de la DAO, CAO, FAO sur des cas concrets

- * gestion des nomenclatures
- * gestion des dessins d'ensemble, de sous-ensemble, de pièce
- * gestion de bibliothèques.

- Optimisation d'une solution

- * la standardisation, la normalisation
- * l'analyse de la valeur
- * les techniques d'évaluation des coûts : devis et coûts réels. Utilisation de logiciel industriel d'aide à l'établissement d'un devis.
- * exploitation de bases de données

4.2 - MECANIQUE

4.2.1 CINEMATIQUE

- Champ des vecteurs vitesse des points d'un solide en mouvement par rapport à un référentiel. Torseur cinématique.
- Trajectoire d'un point appartenant à un solide.
- Champ des accélérations des points d'un solide en mouvement par rapport à un référentiel.
- Composition des mouvements.
- Modélisation et paramétrage des mécanismes.

4.2.2. STATIQUE

- Modélisation des actions mécaniques.
- Principe fondamental de la statique.
- Hyperstatisme et mobilité des mécanismes.
- Torseurs associés aux liaisons.

- Concevoir tout ou partie d'un outillage.

- Analyser les différents procédés de réalisation des outillages.

- Définir des formes réalisables économiquement.

- Produire des documents techniques (dessins) et les gérer.

- Fournir des éléments de coûts des outillages.

- Déterminer les trajectoires, vitesse et accélérations des éléments constitutifs d'un outillage.

- Modéliser un outillage (ou d'une partie) permettant une étude en statique).

4.2.3 DYNAMIQUE

- Cinétique : . Torseur cinétique, torseur dynamique.
 - . Opérateur d'inertie d'un solide.
 - . Energie cinétique d'un solide ou d'un ensemble de solides.
- Principe fondamental de la dynamique. Détermination des actions de liaison pour des solides animés, soit de mouvements de translation, soit de mouvements de rotation.
- Energétique : puissance, travail,
 - théorème de l'énergie cinétique.

4.2.4. RESISTANCE DES MATERIAUX

- Etude des poutres, hypothèses de la R d M.
- Etat des contraintes en un point.
- Traction, compression, cisaillement.
- Torsion.
- Flexion simple.
- Sollicitations composées.
- Flambement.

4.2.5 NOTION D'ELASTICITE

Introduction des notions suivantes :

- contraintes, mode de représentation : composants de la contrainte,
- déformations, mode de représentation : composants de la déformation,
- contrainte et déformation en un point dans un plan,
- construction du cercle de Mohr,
- équation d'équilibre et conditions aux limites.

Rg : Le but de ce chapitre est de poser le problème de l'élasticité. Pour résoudre quelques problèmes concrets simples, utiliser des logiciels spécialisés.

4.2.6 . HYDRAULIQUE

- Détermination statique des vérins.
- Conservation du débit dans un écoulement.
- Théorème de Bernoulli.
- Pertes de charges localisées ou réparties.

4.2.7 THERMIQUE

- Les échanges thermiques.
- Bilan thermique en régime permanent.

4.2.8 UTILISATION DE LOGICIELS

Il devra être fait appel au maximum à des logiciels de calculs ou de simulation pour tout ce qui précède. En particulier :

- logiciel servant, pour un mécanisme :
 - . à la modélisation des liaisons,
 - . à la modélisation de certaines actions mécaniques,
 - . au calcul et au tracé des diagrammes de vitesses et d'accélération,
 - . au calcul d'actions mécaniques, en particulier celles dues aux effets dynamiques.
- logiciel d'aide au calcul de structures simples (à base de poutres) ou complexes (calcul par éléments finis avec aide au maillage),
- logiciels de simulation
 - . de remplissage de moules,
 - . de répartition des pressions à l'intérieur d'un moule,
 - . du comportement thermique d'un moule,
 - . des efforts mis en jeu dans un outillage.

- Mise en place de grandeurs permettant le dimensionnement d'un outillage (ou d'une partie).

- Eléments permettant de modéliser des comportements ou de choisir des dimensions.
Vérifier le dimensionnement de certaines pièces.

- Résoudre un problème en utilisant correctement un logiciel spécialisé.

- Calculer des efforts, des vitesses de fermeture d'outillages.

- Déterminer, concevoir ou vérifier les éléments intervenants dans la fonction thermique des outillages.

- Concevoir des outillages :
dimensionnement
comportement.

5.5- MATERIAUX, PROCEDES, MISE EN OEUVRE

Capacités concernées : C1-1 ; C1-2 ; C1-3 ; C2-2 ; C2-4 ; C3-3 ; C3-4 ; C3-5 ; C3-7 ; C4-4 ; C5-1 ; C5-2 ; C5-3 ; C5-4.

CONNAISSANCES

(Programme de formation)

Préambule

Ce programme, tel qu'il est présenté, ne constitue pas une progression linéaire.

Dans toute la mesure du possible, l'étude des matériaux sera associée à celle des procédés de mise en oeuvre.

La mise en évidence des performances technico-économiques et des contraintes relatives à la conception des outillages constituent les objectifs à privilégier.

5 - 1 - Etude des Matériaux

- * Identification des grandes familles
- * Classification et structures
- * Notion sur les procédés d'obtention
- * Caractéristiques avant et après transformation (caractéristiques physico-chimiques)
- * Coût des matériaux
- * Rôle des adjuvants et des charges
- * Règles relatives à la conception des produits (tracé des pièces)

Nota : Ce paragraphe est transversal par rapport aux différents procédés de mise en oeuvre.

5 - 2 Etude des procédés de mise en oeuvre**5-2-1 Matériaux plastiques et composites**

- * principe de différents procédés de mise en oeuvre :

- injection,
- soufflage,
- compression et compression transfert,
- formage et thermo-formage,
-

N.B. : pour chaque procédé, un cycle de production sera analysé et on mettra en évidence les possibilités offertes par les différentes machines et leurs périphériques.

- * influence des conditions de mise en oeuvre sur les caractéristiques des produits obtenus
- * coûts de transformation
- * influence du matériau transformé sur l'outillage :
 - oxydation
 - corrosion
 - érosion
 -

5-2-2 Matériaux caoutchouc

- * principes des différents procédés de mise en oeuvre :
 - injection,
 - extrusion,
 - rotation,
 -

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

il ne doit pas donner lieu à un enseignement

- * Intégrer au niveau de la conception de l'outillage les contraintes propres au matériau transformé.

- * intégrer au niveau de la conception de l'outillage les contraintes propres au procédé de transformation (machines et fonctionnalité

ex : changement automatique d'outillage
 . bridage automatique
 . manipulateur de pièces
 . alimentation automatique

N.B. : pour chaque procédé, un cycle de production sera analysé et on mettra en évidence les possibilités offertes par les différentes machines et leurs périphériques

* influence des conditions de mise en oeuvre sur les caractéristiques des produits obtenus

* coût de transformation

* influence du matériau transformé sur l'outillage :

- oxydation
- corrosion
- érosion
-

5-2-3 Matériaux verre

* principe des différents procédés de mise en oeuvre :

- pressage,
- centrifugation,
- filage.

N.B. Pour chaque procédé, un cycle de production sera analysé et on mettra en évidence les possibilités offertes par les différentes machines et leurs périphériques.

* influence des conditions de mise en oeuvre sur les caractéristiques des produits obtenus

* coût de transformation

* influence du matériau transformé sur l'outillage :

- oxydation
- corrosion
- érosion
-

5-2-4 Matériaux formés à froid

Procédés découpage, poinçonnage, emboutissage, cambrage, matriçage.

* définition du plan ou volume matière

* choix du ou des procédés et optimisation matière

* calculs des apports et définition puissance machine

* définition de la mise en oeuvre

Le découpage, le poinçonnage, le découpage fins

* principe

* désignation des opérations

* étude poinçons et matrices

L'emboutissage

* définition et principe

* détermination des plans

* embouti profond :

- cylindrique
- rectangle
- carrosserie

Le cambrage

* principe

* calcul de développé

* Intégrer au niveau de la conception de l'outillage les contraintes propres au procédé de transformation (machines et fonctionnalités)

ex : - changement automatique et outillage
- bridage automatique
- manipulateur de pneus
- alimentation automatique

* Indiquer au niveau de la conception de l'outillage les contraintes propres au procédé de transformation (machines et fonctionnalités)

ex : - changement automatique et outillage
- bridage automatique
- manipulateur de pneus
- alimentation automatique

* Indiquer au niveau de la conception de l'outillage les contraintes propres au procédé de transformation (machines et fonctionnalités)

ex : - changement automatique et outillage
- bridage automatique
- manipulateur de pneus
- alimentation automatique

Moyens de production

Les presses

- col de cygne
- à arcade
- simple effet
- à effets multiples
- transfert
- à coulisseaux multiples
- divers spécifiques
- équipements périphériques

Autres procédés de formage à froid

- * le pliage
- * l'extrusion
- * le filage
- * le tréfilage
- * le repassage
- * le laser.

- principes de formage, les machines et leurs périphériques
- les méthodes et les différentes phases du processus

N.B. Dans chaque procédé, un cycle de production sera analysé et on mettra en évidence les possibilités offertes par les différentes machines et leurs périphériques.

Conditions :

- * influences des conditions de mise en oeuvre sur les caractéristiques des produits obtenus
- * coût de transformation
- * influence du matériau transformé sur l'outillage :
 - oxydation
 - corrosion
 - érosion
 -

5-2-5 Matériaux moulés

Moules permanents

- * principe des différents procédés de moulage :
 - moulage granité
 - moulage sous pression
 - moulage basse pression et dépression
 - moulage par centrifugation

Moules non permanents

- * principes des différents procédés de moulage et de noyautage
 - machines classiques de serrage)
 - serrage haute pression DISAMATIC)
 - impact ou explosion)
 - par gazage)
 - thermo-durcissable)
 - V process)
 - procédé polystyrène)
 - LAOS FORM)

- * Intégrer au niveau de la conception de l'outillage les contraintes propres au procédé de transformation (machines et fonctionnalités)

silica-argileux

liant résine

liant physique

NB Pour chaque procédé, un cycle de production sera analysé et on mettra en évidence les possibilités offertes par les différentes machines et leurs périphériques.

- * classification des diverses catégories d'outillages en fonction de la série

influence des conditions de mise en oeuvre sur les caractéristiques des produits moulés

influence du matériau moulé sur l'outillage.

2-6 Matériaux transformés par chocs et pression

principe des différentes machines :

- martinet
- moutons
- marteaux pilons
- presse verticale à forger
- balancier
- machines à forger automatiques à postes multiples
- presses hydrauliques
- laminiers à bagues

3 Pour chaque procédé, un cycle de production sera analysé et on mettra en évidence les possibilités offertes par les différentes machines et leurs fonctionnalités.

influence des conditions de mise en oeuvre sur les caractéristiques des produits obtenus

influence du matériau transformé sur l'outillage :

- oxydation
- corrosion
- érosion
-

2-7 Matériaux céramiques

principe des différents procédés :

coulage par gravité

coulage sous pression

calibrage

étrépage

pressage par voies sèches

pressage à sec

pressage isostatique

pressage par voies humides.

Pour chaque procédé, un cycle de productique sera analysé et on mettra en évidence les possibilités offertes par les différentes machines et leurs périphériques.

influence des conditions de mise en oeuvre sur les caractéristiques des produits obtenus

influence des matériaux transformés sur l'outillage :

- érosion
- porosité, capillarité, humidité

- intégrer au niveau de la conception de l'outillage les contraintes propres au procédé de transformation. (machines et fonctionnalités)

- intégrer au niveau de l'outillage les contraintes propres au procédé de transformation.

5-6 - TECHNOLOGIES DES OUTILLAGES

Capacités concernées : C1 ; C2-1 ; C2-2 ; C2-4 ; C2-5 ; C3-4 ; C3-5 ; C3-7 ; C4-3 ; C4-4 ; C5-1 ; C5-2 ; C5-3 ; C5-4 ; C5-7.

CONNAISSANCES

(Programme de formation)

Ce chapitre s'appuie sur des études d'outillages existants ou de leurs plans qui permettront la mise en évidence des règles de conception et constitueront la base de départ pour la conception et le tracé d'outillages similaires.

6.1 Matériaux constituant les outillages

- Sollicitations sur l'outillage lors de sa fabrication et de son exploitation (voir savoir 5)
- Les matériaux utilisés :
 - ferreux
 - non ferreux
 - de synthèse, composites, plâtres, bois et dérivés
- Les traitements de masse et de surface
- Normes et standards existants

6.2 Analyse fonctionnelle et structurale des outillages

- NOTA : Les fonctions transversales de "mise en forme", de "régulation thermique" et d'"adaptation sur machine" (interface) ne seront pas répétées dans l'énumération.

*** Fonction "Mise en forme"**

- forme ouverte ou fermée
- joints
- dépouilles, congés, jeux, ...
- morcelage (éléments rapportés)
- positionnement des éléments de forme.

*** Fonction "Régulation thermique"**

- par fluide : . circulation
 . étanchéité
- éléments chauffants
- capteurs

*** Fonction "adaptation sur machine de production" et périphérique**

- interface mécanique : liaison, outillage
- interface fluide
- interface électrique

6.2.1 Outillages pour plastiques, élastomères et caoutchoucs

transformés par :

- a) injection et compression :
 - les principes et les types d'alimentation
 - extraction : types, mouvements
 - mouvements auxiliaires :
 - . plaques
 - . éléments mobiles

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

NB. Conditions et exigences valables pour l'ensemble des savoirs 5-6.

A partir du cahier des charges d'un outillage, de son dossier technico-économique, de son dessin d'ensemble accompagné de la nomenclature correspondante :

- justifier les matériaux constitutifs et leur structure

- Analyser fonctionnellement et technologiquement un outillage et argumenter les solutions techniques retenues

) extrusion :

types de profilés (ouvert, fermé, mixte)
tête de filière et préparation de l'écoulement
filière et calibrage
conformateur

) soufflage :

filières associées
couteaux
événements
détournage et mouvements associés

thermoformage :

forme positive ou négative
assistance
événements

injection RIM

expansion

6.2.2. Outillages de fonderie permanents

moulage par gravité :

- type d'alimentation
- mouvements de noyaux

injection sur machine-chambre froide ou sur machine-chambre chaude

- principes d'alimentation
- l'éjection
- mouvements auxiliaires

moulage basse pression

6.2.3. Outillages de fonderie non-permanents

modèles et plaques-modèles

boîtes à noyaux

outillages pour polystyrène expansé :

- unitaires
- grandes séries

moulage en cire perdue.

6.2.4. Outillages de forgeage

écoulement de la matière

axe de frappe

la bavure

l'éjection

6.2.5 Outillage de découpe de "grappes" moulées ou forgées

sens de découpe-positionnement

dévétissage

éléments mobiles

6.2.6. Outillage de découpe de métaux en feuille

outil dit "Parisien"

outil à presseur

outil à suivre (dit progressif)

outil dit "à bloc Suisse"

outil de découpage fin

- analyser la faisabilité des solutions

- vérifier la compatibilité de l'outillage avec le cahier des charges.

- évaluer l'incidence des solutions sur la réalisation de l'outillage (durée, coût ...)

6.2.7 Outillages d'emboutissage

- a) avec ou sans serre-flan
- b) à double effet
- c) profond
- d) cylindrique
- e) rectangle
- f) de carrosserie

6.2.8 Maquette et outillages pour carrosserie

- a) maquette de style extérieur échelle 1/5, échelle 1
- b) maquette de style intérieur
- c) maquette d'habitabilité

6.2.9 Outillages pour mise en forme des céramiques

- a) de coulage
modèle, moule d'échantillonnage, noyaux, matrice, moule de production
- b) de coulage sous pression
- c) de calibrage
 - en bosse
 - en creux
- d) d'étuvage
- e) de pressage
 - moule plâtre, résine (Ram-process)
 - moule métallique
 - moule mixte

5-7 - ORGANISATION ET SUIVI DE PRODUCTION

Capacités concernées : C2-3 ; C2-4 ; C2-6 ; C2-7 ; C2-8 ; C3 ; C4 ; C5.

CONNAISSANCES

(Programme de formation)

7.1 : L'entreprise industrielle de réalisation d'outillages

- Etude historique ,
- Etude fonctionnelle et structurelle ,
- Etude géographique ,
- Typologie des productions :

7.2 : L'entreprise et la gestion de production :

- L'organisation et la gestion de production dans la gestion de l'entreprise :
 - * objectifs de la gestion de production ,
 - * gestion de production et aspect financier ,
 - * gestion de production , aspects humains et organisationnels .
- Les niveaux de la gestion de production dans l'entreprise :
 - * entreprise (plan industriel et commercial , aspect financier , investissements , ...) ;
 - * interdépendance des niveaux en fonction de la typologie des productions et des entreprises ;
 - * usine (planification , ordonnancement , gestion des charges ; ...) ,
 - * atelier (gestion des processus ; ordonnancement , gestion des stocks) ,
 - * cellule ou ligne de production (contrôle et suivi) .

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

- Donner une vue synthétique du secteur d'activité "outillages" et de son évolution.

- Enumérer les interrelations au sein de l'entreprise de réalisation d'outillages et définir les niveaux de responsabilité.

Savoirs : S-7 ORGANISATION ET SUIVI DE PRODUCTION

Capacités concernées : C2-3 ; C2-4 ; C2-6 ; C2-7 ; C2-8 ; C3 ; C4 ; C5.

CONNAISSANCES

(Programme de formation)

7 -3 : La politique de production .

(méthodes et moyens)

- Les méthodes :

* concept de juste à temps (J.A.T.)

- les différentes règles :

- / productivité ,
- / réorganisation des moyens de production ,
- / amélioration des temps de chargement de fabrication (S.M.E.D.) ,

- / modification des relations avec les fournisseurs ,
- / formation du personnel ,

* gestion globale de la production au niveau de l'entreprise :

- principe ,
- les différentes étapes - du plan directeur à la planification des ateliers ,
- calcul des besoins ,
- les plans de charge et les flux de charges ,

* la gestion d'atelier à court terme :

- méthode Kanban :

- / principe ,
- / objectifs ,
- / limites ;

- méthodes d'ordonnement :

- / out ,
- / diagramme Gantt ,
- / à chemin critique (P.E.R.T.) ;

* la méthode O.P.T. :

- principe ,
- règles ,
- la gestion d'atelier par O.P.T. ;

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

- Définir le principe des différentes méthodes et donner leurs limites .

ORGANISATION ET SUIVI DE PRODUCTION

Capacités concernées : C2-3 ; C2-4 ; C2-6 ; C2-7 ; C2-8 ; C3 ; C4 ; C5.

CONNAISSANCES

(Programme de formation)

- Les moyens :

- * standardisation , codification ,
classement des produits et des
moyens , classement A.B.C.;

* les stocks :

- typologie ,
- optimisation , quantités
économiques ,
- la gestion des stocks ;

* réapprovisionnements :

- les différentes méthodes ,
- analyse de leurs limites ;

* organisation des moyens de pro -
duction :

- regroupement des moyens
(lignes , cellules , ...) ,
- influence sur les flux ma -
tériels et leur gestion ,
- autonomie des productions ;

* gestion de production et analyse
économique :

- flexibilité ,
- investissements ,
- rentabilité ,
- calcul des coûts de produc -
tion - limite de l'analyse
comptable traditionnelle .

7-4 : La gestion des ateliers de
réalisation d'outillages

- Les besoins :

- * documents de fabrication (nomen -
clatures , gammes , ...) ,
- * programmation des besoins ,
- * stocks ,
- * réapprovisionnements ,
- * capacité des matériels ;

- L'organisation :

- * calcul des charges des différents
postes ,
- * implantation rationnelle ,

- * suivi des flux de charge ,
- * critères de performance - règles
de priorité ,

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

Commenter l'adéquation des moyens
aux méthodes

- Définir , calculer , programmer
les besoins pour les réalisations
du secteur .

ORGANISATION ET SUIVI DE PRODUCTION

Capacités concernées : C2-3 ; C2-4 ; C2-6 ; C2-7 ; C2-8 ; C3 ; C4 ; C5.

CONNAISSANCES

(Programme de formation)

- * traçabilité (documents d'accompagnement :
 - outillages,
 - composants et matières
 - personnels ,
 - équipements , ...) ;
- Les indicateurs de réalisation :
 - * dates finales et jalonnement ,
 - * graphiques et tableaux de production ,
 - * volumes d'en cours ,
 - * produits non conformes ,
 - * chutes , rebuts ;
- La communication (typologie et matériels)
 - * liée à l'outillage (identification, quantité , délais , ...) ,
 - * liée au processus (synchronisation , supervision, ...) ,
 - * liée au procédé (téléchargement, ...) .

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

- Elaborer les documents qui permettent d'organiser la réalisation rationnelle de l'outillage.
- Participer à la définition des indicateurs de réalisation, à leur suivi , à l'amélioration des temps non productifs .

S.8. - HYGIENE, SECURITE, ERGONOMIE

capacités concernées : C2-3 ; C2-4 ; C2-7 ; C3-1 ; C3-2 ; C3-3 ; C3-4 ; C3-7 ; C4-1 ; C4-3 ; C5-3 ; C5-4 ; C5-5.

CONNAISSANCES

(Programme de formation)

Commentaires :

Le programme, tel qu'il est présenté, ne constitue pas une progression. Les différentes parties seront développées au fur et à mesure de situations professionnelles rencontrées dans les ateliers de fabrication et de mise au point d'outillages par une démarche active, notamment dans leur aspect prévention.

On insistera plus particulièrement sur les règles relatives :

- aux dangers des courants et des installations électriques,
- aux conditions et aux précautions de manutention des charges lourdes,
- aux installations, aux machines tournantes, aux équipements,
- aux interventions sur les machines en production,
- aux travaux de maintenance,
- aux lieux de travail (locaux, circulations, pollution, ...)

8.1. Hygiène

- L'hygiène individuelle (corporelle, ...)
- L'hygiène collective (les risques de contamination, allergies, ...)
- Les installations d'hygiène (maintenance, propreté).

8.2. Sécurité

Les repérages :

- Symboles, signaux, couleurs.

Procédures et consignes relatives :

- aux accidents,
- aux incendies,
- aux circulations
- aux évacuations,
- aux émanations,
- aux risques exceptionnels.

Les moyens de secours et leur mode d'utilisation :

- extincteurs,
- couverture anti-feu,
- douches,
- lave-œil,...

Les règles générales de sécurité relatives aux courants et aux installations électriques.

Les règles d'utilisation des moyens de manutention (palans, ponts roulants, élingues, manilles et anneaux de levage, chariots, ...)

Les règles relatives à l'utilisation des meules et des abrasifs (montage, équilibrage, taille des meules, ...)

Les règles de manutention, de stockage et d'utilisation des gaz comprimés et autres produits (huiles, solvants, catalyseurs de résines, ...).

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

A partir de documents (plans, croquis)

- Décoder les principaux repères conventionnels concernant la sécurité.
- Situer les zones à risques.
- Indiquer les zones de dégagement autour des aires de travail
- Pour une situation donnée, établir les procédures et les consignes de sécurité.
- Donner les possibilités et les limites d'utilisation des matériels de sécurité.
- Pour une situation professionnelle donnée, indiquer les moyens et les procédures à respecter pour assurer la protection des personnels.
- Indiquer et commenter les consignes relatives à l'utilisation de moyens de manutention.
- Indiquer et commenter les règles à respecter pour l'utilisation des meules et des abrasifs.
- Énoncer les mesures à prendre pour la manutention, le stockage et l'utilisation des gaz comprimés, des huiles, solvants, catalyseurs, ...

Les règles d'utilisation des machines-outils et des outils coupants (blessures, arrachement de cheveux, vêtements flottants, ...)

Les procédures et les règles relatives au montage des outillages sur leur site d'exploitation

Les règles d'utilisation des machines de mise en forme des matériaux.

Les précautions à prendre pour la manipulation des outillages :

- * bavures (risques de coupures)
- * pincements,
- * outillages chauds (brûlures)

Les règles relatives à la protection de l'environnement et concernant :

- * les déchets (copeaux, résines, ...)
- * les produits (huiles, fluides de coupe, diélectrique, bains électrolytiques, solvants, ...)

Les moyens de protection individuelle et collective :

- * Lunettes,
- * Chaussures de sécurité,
- * gants, ...

N.B. On insistera plus particulièrement sur les risques dûs :

- * à la projection de copeaux, émeris,
- * à la projection d'huiles, de fluides de coupe,
- * aux projections d'air comprimé, ...

et sur les moyens de protection qui leur sont inhérents.

- Les mesures d'urgence et de conduite en cas d'incident.

Les comités d'hygiène et de sécurité :

- Composition, rôle, objectifs.
- Niveau de compétence des intervenants.

- 8.3. Ergonomie

Normes relatives à l'organisation des postes (ou aires) de travail.

Mesures d'ergonomie permettant d'améliorer les conditions de travail.

Physiologie et psychologie du travail :

- * postures, gestes,
- * accoutumance,
- * motivation, ...
- * rythmes de travail et rythme biologique,
- * ambiance de travail (bruit, température, aération, éclairage, substances polluantes, ...)

- Pour une machine-outils donnée, établir et justifier les consignes de sécurité relatives à son utilisation.

- Indiquer les procédures de sécurité à respecter pour assurer le montage des outillages et l'utilisation des machines de mise au point.

- Énoncer les précautions à prendre lors de la manipulation d'outillages ou d'éléments d'outillages.

- Pour un produit donné, indiquer les mesures à prendre, afin d'assurer la protection de l'environnement.

- Pour une situation professionnelle donnée, consigner les moyens nécessaires pour assurer la sécurité des personnels ainsi que les procédures de contrôle (carters, arrêts d'urgence, ...).

- Définir les premières mesures de protection à prendre, face à un incident défini.

- Pour un incident envisagé, indiquer les intervenants possibles, compte tenu de leur niveau de compétence.

- Pour un travail donné, proposer l'organisation du poste de travail.

- Pour une tâche donnée, proposer les bons mouvements.

- Pour une situation professionnelle donnée, indiquer les modifications à envisager, afin d'améliorer l'ambiance de travail et/ou les conditions de travail.

S.9. Technologie de fabrication

capacités concernées : C1-2 ; C1-3 ; C1-4 ; C2 ; C3-1 ; C3-2 ; C3-3 ; C3-4 ; C4 ; C5-1 ; C5-2 ; C5-3 ; C5-4 ; C5-7.

CONNAISSANCES
(Programme de formation)

9.1. Techniques et procédés de réalisation

9.1.1. Par enlèvement de matières :

- par outils tranchants
- par électro-érosion,
- par abrasion.

principe et limites d'utilisation

génération des surfaces :

- par outil de forme,
- par enveloppe,
- par définition mathématique.

choix et définition des outils,
choix et réglage des paramètres d'usinage,
compte tenu du matériau à usiner,
chronologie des opérations d'usinage,
efforts de coupe, contraintes résiduelles,
puissance absorbée,
banques de données.

9.1.2. Par déformation

- par rétreinte, par estampage,
par matricage,
- par impression et frappe à froid,

principe et limites d'utilisation,

définition des outils,

définition et chronologie des phases,

nécessaires à la réalisation de la pièce,

efforts mis en oeuvre et contraintes résiduelles.

9.1.3 Par dépôt électrolytique

principe, limites d'utilisation

définition des outils,

définition et chronologie des phases,

nécessaires à la réalisation de la pièce.

9.1.4. Par moulage d'alliages métalliques :

principe et limites d'utilisation,

définition et chronologie des phases,

conduisant à la réalisation de la forme en métal

- recherche de la ligne du joint,
- problèmes liés au retrait,
- positionnement relatif des éléments,
- reprise d'usinage, ...

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

Remarque : dans tous les cas, il sera fait appel à l'assistance de banque de données.

Pour un travail donné :

- choisir le procédé,
- décrire le procédé,

à partir d'un dessin définissant la forme et la qualité d'une surface :

- choisir et justifier les moyens nécessaires à la réalisation,
- énumérer, hiérarchiser les causes possibles de perturbation de la qualité des surfaces générées.

- définir et choisir les outils,
- définir les paramètres d'usinage,
- déterminer les temps d'usinage,
- déterminer les efforts de coupe,
- déterminer la puissance absorbée.

Pour un travail donné :

- décrire le procédé
- définir l'outil,
- calculer les efforts mis en oeuvre
- définir la suite des phases conduisant à la réalisation des éléments d'outillage.

Pour un travail donné :

- décrire le procédé,
- définir l'outil,
- indiquer la suite des phases conduisant à la réalisation de l'élément d'outillage.

Le moule étant défini :

- décrire le procédé de moulage de l'alliage métallique,
- indiquer la suite des phases conduisant à la réalisation de la forme en alliage métallique.

9.1.5. Par moulage de matériaux non métalliques :

- principe de la prise de forme sur modèle,
- principe et justification de l'habillage d'un reproducteur,
- structure, architecture, agencement des outillages intermédiaires aux différentes étapes et des outillages terminaux.

Les différents matériaux de prise de forme :

leur élaboration

leur mise en oeuvre

* les résines de coulé, les charges, les renforts, les adjuvants

Les paramètres à prendre en compte :

- * recherche du joint,
- * dépouilles et retraits successifs,
- * formes moulantes extérieures,
- * formes moulantes intérieures,
- * les repérages, les accessoires de repérages, les dispositifs d'injection, l'étanchéité, le dégazage

9.1.6. Par découpe (laser, jet d'eau ...) :

- * principe et applications.

9.1.7. Par frittage :

- * principe et applications.

9.2. Techniques de montage et de finition

9.2.1. Parachèvement des surfaces

- ajustement et portage des surfaces complémentaires,
- ébavurage,
- rodage,
- polissage,
- chromage,
- grenage,
- gravage,
- vernissage.

Principe et limites d'utilisation de chacun des procédés.

9.2.2. Assemblage, montage

- Ordonnancement des étapes de montage ;
- Contrôle du fonctionnement :
 - * ajustement, mise au point, retouches ;
- Moyens employés (vis, goupilles, colonnes, adhésifs, ...)
- Montage des appareillages complémentaires (vérins, éléments chauffants, capteurs, circuits électriques, circuits de régulation, ...) ;
- Protection des surfaces (verniss, lubrifiants,...).

9.2.3. Techniques de retouche

- pièces rapportées,
- soudure,
- micro-soudure,
- applications, limites des procédés, contraintes résiduelles.

9.3. Les machines-outils

9.3.1. Critères technologiques

- capacité (course, puissance ...),
- classe de précision,
- système de lecture (contrôle des déplacements),
- accessibilité (montage des outils, des pièces).

9.3.2. Critères cinématiques

- nombre d'axes,
- typologie des interpolations,
- normalisation des axes.

Pour un outillage ou un élément d'outillage à réaliser en matériaux non métalliques :

- élaborer une procédure de réalisation,
- indiquer les matériaux à utiliser ainsi que leurs conditions de mise en oeuvre.

- Décrire un procédé de découpe et indiquer ses possibilités.

- Décrire un procédé de frittage et indiquer ses possibilités.

A partir d'une gamme de réalisation :

- situer la ou les phases de parachèvement.

- Pour un assemblage à réaliser :

- * déterminer les jeux,
- * choisir les moyens, choisir l'ajustement.
- A partir du dessin d'ensemble d'un outillage :
- * établir la gamme de montage.

- A partir d'une documentation :

- * relever les consignes d'utilisation, de montage des appareillages complémentaires.

- à partir de micrographie, distinguer les différentes structures.

Pour un travail donné, sélectionner le type de machine.

9.3.3. Caractéristiques de communication :

- les données de programmation :
 - * dessins définis manuellement,
 - * dessins définis avec assistance d'ordinateur,
 - * un modèle (palpage de surface).
- les langages de programmation,
- les lieux de programmation :
 - sur site, hors site
- les moyens de programmation
 - manuels, assistés, traitement FAO
- les supports des fichiers d'usinage,
- le transfert des fichiers d'usinage.

9.3.4. Porte-pièces et porte-outils

- les réglages en position,
- les règles d'isostatisme,
- les perturbations liées aux efforts de coupe et d'ablocage.

4 - Traitements thermiques et thermo-chimiques

Mise en application du cours de physique à la réalisation des outillages.

5. - Contrôles

Cf : S.10.4.

A l'aide du manuel de programmation ou d'une assistance informatisée :

- établir le programme d'usinage :
 - pour un contour bidimensionnel,
 - pour un contour bidimensionnel évolutif,
 - pour une surface,
 - pour des cycles répétitifs.

A partir d'un dessin définissant la position d'une surface à usiner :

- choisir les surfaces d'appui,
- choisir les surfaces de réglage,
- définir les actions de coupe,
- définir les actions d'ablocage.

S.10 - Q U A L I T E

Capacités concernées : C 1-2, C 1-4, C 2-1, C 2-2, C 2-3, C 2-7, C 2-8, C 3-1, C 3-3, C 3-4, C 3-7, C 4-1, C 4-3, C 4-4, C 5-1, C 5-2, C 5-4, C 5-5, C 5-7

CONNAISSANCES

(Programme de formation)

10. I - La maîtrise de la valeur10.11. Le rapport Qualité/prix

- Le marché et les produits, procédés et services,
- La compétitivité,
- Le cycle de vie d'un outillage
- Le rapport qualité/coût :
 - Les différents aspects de la qualité
 - . fonctions, caractéristiques, performances,
 - . sécurité,
 - . la disponibilité, la fiabilité (MTBF)
 - . la maintenabilité, la durabilité (MTTR)
 - . le confort, l'agrément
- l'appréciation de la qualité :
 - satisfaction offerte/satisfaction souhaitée
 - le coût de revient (pour l'entreprise)
 - le coût global (pour l'acheteur)
 - Life Cycle Cost
 - . Coût d'acquisition,
 - . Coût d'utilisation,
 - . Coût de maintenance,
- la valeur (MFX-50-150)
 - . rapport : qualité/prix (client)
 - . qualité/coût (entreprise)
 - . fonction/coût (concepteur)

10.12. L'analyse de la valeur :

- Définition : (MFX 50-150, I52, I53)
- Buts :
 - AV conceptuelle :
 - produits nouveaux
 - amélioration de produits existants
 - AV productive,
 - AV administrative et organisationnelle

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

A partir d'un dossier technico-économique

- Identifier les éléments participant à l'amélioration du rapport qualité/coût.

- Analyser les différents types de coûts

ite 1)

hodologie

démarche fonctionnelle :

Besoins, fonctions, contraintes,
Cahier des charges fonctionnel (CACF) (NFX50-151)
Analyse fonctionnelle,
Méthodes de créativité : "brain storming"
Analyse critique,
Assemblage de fonctions.

démarche économique

Estimation des coûts :

- approches : -analytiques,
 -analogiques,
 -cibles économiques :
 - * conception pour un coût objectif (CCO)
 - * conception pour un cout global objectif (CCGO)

Taux d'échange.

- Participer à une démarche d'analyse de la valeur

démarche pluri-disciplinaire :

le groupe de travail :

- composition, fonctionnement, durée de vie,
- animateur,
- décideur,
- adjonction momentanée d'experts,
- plan de travail,
- classement des propositions (matrices de décision)

plan de travail d'une action "AV"

phases : analytique,
 dubitative,
 imaginative
 synthétique
 réalisatrice,

orientation de l'action,
recherche de l'information,
analyse des fonctions et des coûts,
recherche d'idées et de voies de solution,
étude et évaluation des solutions,
bilan prévisionnel et proposition de choix,
suivi de la réalisation.

- Utiliser les moyens et les outils dans le cadre d'une action "analyse de la valeur"

moyens et outils :

travail de groupe,
utilisation des XAO,
diagrammes (PERT, FAST...)
organigrammes,
plans de développement,
revues de projets.

10.2 - La démarche qualité :

10.2.1. Définition de la qualité : (150.9002)

10.2.2. Les coûts de la non-qualité : (150.9003)

- défaillances internes : rebuts, retouches, réparations, actions correctives,
- défaillances externes : garantie, retours, pénalités pour retard, perte de clientèle.

10.2.3. La gestion de la qualité : (150.9001 à 9003)

- La construction de la qualité :
 - . Politique qualité de l'entreprise,
 - . La qualité totale,
 - . Plan qualité,
 - . Fonction qualité dans l'entreprise,
 - . formation et motivation des personnels,
 - . environnement, conditions et ambiance de travail,
 - . management participatif

- L'assurance de la qualité :

- exigences de qualité :
 - le cahier des charges fonctionnel,
 - niveau RAQ1, RAQ2, RAQ3
 - normalisation et certification (cf chapitre S103)
 - éléments de référence.
- Outils et techniques :
 - le contrôle :
 - . des approvisionnements,
 - . des en-cours,
 - . des outillages finis,
 - . les contrôles à 100 % et statistiques (SPC)
 - principes (échantillonnage)
 - niveau de qualité acceptable (NQA)
 - niveau de qualité toléré (NQT)
 - interprétation statistiques
 - diagramme cause-effet (ISHIKAWA),
 - diagramme de PARETO,
 - le manuel qualité,
 - les revues de projet,
 - les cercles de qualité et de progrès,
 - le système des suggestions,
 - l'audit qualité
 - analyse des résultats et procédures d'ajustement,
 - statistiques,
 - actions immédiates, à moyen terme, préventives.

A partir du dossier technico-économique d'un outillage :

- Identifier les coûts de la non-qualité

- Identifier les éléments intervenant dans l'obtention de la qualité

- Participer à une démarche de construction de la qualité.

- Participer au suivi et à la gestion de la qualité :

- * recenser les indicateurs de production,
- * Procéder à l'analyse des informations en utilisant les outils de la qualité
- * Exploiter les résultats des statistiques,
- * Définir, si nécessaire, des procédures d'ajustement

3 - La normalisation

La standardisation

- objectifs
- la technologie de groupe (TGAO)
- optimisation analyse de la valeur (TGAO)
- interfaçage avec CAO, DAO, FAO et GPAO

Les normes

- définitions,
- typologie de normes :
 - de base, d'essai, de performance, de produits, de sécurité, de service....

La certification

- certificat de conformité
- conformité aux normes et aux spécifications techniques,
- certificat de qualification (marque NF)
- le certificat d'accréditation 3AQ (accréditation AFNOR du système d'assurance qualité de l'entreprise).

Les organismes

- la normalisation française, européenne, internationale
- les bureaux de normalisation agréés
- l'aide à l'exportation (NOREX)

4 .

Surages et contrôles

Contrôle de réception des éléments standard et des matières d'oeuvre

- références,
- quantité,
- aptitude à l'emploi,
- caractérisation.

contrôles de conformité des outillages :

- procédures de contrôle des éléments de l'outillage :
 - . contrôle en cours de fabrication,
 - . contrôle au montage,
- procédures de contrôle avant livraison au client
- procédures de contrôle à la mise en production de l'outillage.

Méthodes de mesurage et de contrôle

- références spécifiées, références simulées,
- contrôles :
 - . géométriques,
 - . dimensionnels,
 - . d'état de surface et d'aspect
- contrôle des positions relatives

- Expliciter l'importance de la standardisation.

- A partir de documentations

- . Identifier les différents types de normes.

- Indiquer les procédures de certification

- Identifier les différents organismes de normalisation et de certification

- Proposer une procédure et les moyens adaptés.

- Etablir une méthode de contrôle de conformité

Dans le cadre d'un contrôle de conform.

- * Proposer une procédure et les moyens adaptés

- * Décrire et justifier la méthode retenue

Procédés

- Machines à mesurer tridimensionnelle,
- Projecteur de profil
- Colonnes de mesure,
- Rugosimétrie,
- Essais mécaniques, métallurgiques,
- Essais physiques et chimiques.

* Etablir un rapport de contrôle

S.11. MAINTENANCE

Capacités concernées : C 2-4 ; C 2-6 ; C 3-3 ; C 3-4 ; C 3-5 ; C 4-1 ; C 4-2 ; C 4-3 ;
C 5-3 ; C 5-5 ; C 5-7

CONNAISSANCES

(Programme de formation)

11.1 - La fiabilité des matériels en exploitation

- . définitions, normes,
- . analyses des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (notion d'AMDEC),

11.2 - Classifications des opérations de maintenance

- . maintenance corrective,
- . maintenance préventive :
 - systématique,
 - conditionnelle,

11-3 - Maintenance des moyens de fabrication :

- . Les moyens de fabrication :
 - dossier technique :
 - dossier concepteur,
 - dossier de maintenance,
 - dossier utilisateur,
 - dossier historique :
 - procédures de mise en place des opérations de surveillance,
 - Maintenance prévue aux niveaux 1,2 et 3 (NFX 60-010)
 - Schématisation :
 - mécanique,
 - électrique,
 - pneumatique,
 - hydraulique,
 - Règles de sécurité de fonctionnement
 - Règles pour la manutention et la manipulation des charges lourdes.

11-4 - Maintenance des outillages

- Anomalies de fonctionnement :
 - sur l'outillage,
 - sur le produit intermédiaire
 - sur le produit fini (pièce)
- Maintenance préventive :
 - planification,
 - fiabilité,
 - les outils graphiques, (diagrammes, histogrammes)
 - produits de protection et d'entretien.
- Maintenance correctives :
 - causes de dysfonctionnement des outillages,

ÊTRE CAPABLE

(Référentiel du diplôme)

- Participer à une analyse de fiabilité prévisionnelle

- A l'aide des schémas nécessaires et de la documentation relative à la maintenance :

- * Repérer un composant ou une pièce interchangeable
- * Choisir le lubrifiant conforme aux prescriptions,
- * Décoder les notices de fonctionnement et d'entretien des moyens de fabrication utilisés

- Indiquer les règles de sécurité à respecter lors d'une intervention

- Analyser les indications d'un dossier de suivi d'un outillage et planifier sa maintenance/
- Exploiter les résultats d'une étude statistique,
- Identifier les causes de perturbation de dysfonctionnement et de dégradation d'un outillage,
- Identifier les éléments relatifs à la sécurité des personnes et des biens.

- processus opératoires des interventions de maintenance corrective des outillages

- Produire les documents permettant de mettre en oeuvre la procédure d'intervention

unités constitutives

Français

U1

- Définition de l'unité de 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 » (BO n° 21 du 25 mai 1989).

Mathématiques U21

- Définition de l'unité de 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).

Sciences physiques U22

- Définition de l'unité de sciences physiques :

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

- Définition de l'unité de langue vivante étrangère

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

Dans l'unité de langue vivante 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 écrite de documents professionnels, brochures, dossiers, articles de presse..
- expression écrite : prise de notes, rédaction de comptes rendus, de messages...

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.

U41 Analyse et conception d'outillage

C	COMPETENCES	Savoirs associés										
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C1.1	Lire et exploiter des dessins, des documents techniques et économiques.											
C1.2	Evaluer la faisabilité technique d'une réalisation.											
C1.3	Déterminer les éléments nécessaires au calcul des coûts.											
C1.4	Analyser les différents procédés de réalisation des outillages.											
C2.1	Rechercher des solutions techniques relatives à la construction des outillages.											
C2.2	Concevoir tout ou partie d'un outillage.											
C2.3	Choisir et optimiser la fabrication, les méthodes et les moyens.											
C2.4	Produire des documents techniques.											
C2.5	Fournir les éléments de coûts des outillages.											
C2.6	Etablir le planning des réalisations.											
C2.7	Définir les documents relatifs au processus.											
C2.8	Définir un test, un essai.											
C3.1	Mettre en oeuvre les directives résultant des études en les adaptant aux ressources humaines et aux moyens de production de l'atelier.											
C3.2	Mettre en oeuvre les moyens de réalisation.											
C3.3	S'assurer de l'application des consignes d'hygiène, de sécurité et des règles d'ergonomie.											
C3.4	Intervenir dans le cas d'une situation imprévue.											
C3.5	Organiser la maintenance des machines et des équipements.											
C3.6	Participer à la gestion des approvisionnements et des stocks.											
C3.7	Faire assurer la livraison et la mise en service de l'outillage.											
C4.1	Procéder à des bilans en cours de fabrication et en fin de réalisation.											
C4.2	Mettre en place les procédures visant au respect des délais.											
C4.3	Mettre en place les procédures visant au respect de la qualité.											
C4.4	Vérifier la conformité de l'outillage fabriqué aux spécifications du cahier des charges.											
C5.1	S'exprimer judicieusement en français sur des sujets économiques, techniques, humains, sociaux.											
C5.2	Communiquer oralement et par écrit dans une langue vivante étrangère.											
C5.3	Dialoguer au sein de l'entreprise et avec des interlocuteurs extérieurs.											
C5.4	Encadrer, animer et conseiller l'équipe sous sa responsabilité.											
C5.5	Assurer la circulation des informations.											
C5.6	Cerner les besoins de formation.											
C5.7	Constituer et/ou actualiser une banque de données.											

S1. Expression et communication (français et langue vivante étrangère)

S3. Economie et gestion d'entreprise.

S5. Matériaux, procédés, mise en oeuvre.

S7. Organisation et suivi de production.

S9. Technologie de fabrication.

S11. Maintenance.

S2. Mathématiques et sciences physiques.

S4. Construction mécanique.

S6. Technologie des outillages.

S8. Hygiène, sécurité, ergonomie.

S10. Qualité.

U42 Définition des formes d'un outillage

C	COMPETENCES	Savoirs associés	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C1.1	Lire et exploiter des dessins, des documents techniques et économiques.												
C1.2	Evaluer la faisabilité technique d'une réalisation.												
C1.3	Déterminer les éléments nécessaires au calcul des coûts.												
C1.4	Analyser les différents procédés de réalisation des outillages.												
C2.1	Rechercher des solutions techniques relatives à la construction des outillages.												
C2.2	Concevoir tout ou partie d'un outillage.												
C2.3	Choisir et optimiser la fabrication, les méthodes et les moyens.												
C2.4	Produire des documents techniques.												
C2.5	Fournir les éléments de coûts des outillages.												
C2.6	Etablir le planning des réalisations.												
C2.7	Définir les documents relatifs au processus.												
C2.8	Définir un test, un essai.												
C3.1	Mettre en oeuvre les directives résultant des études en les adaptant aux ressources humaines et aux moyens de production de l'atelier.												
C3.2	Mettre en oeuvre les moyens de réalisation.												
C3.3	S'assurer de l'application des consignes d'hygiène, de sécurité et des règles d'ergonomie.												
C3.4	Intervenir dans le cas d'une situation imprévue.												
C3.5	Organiser la maintenance des machines et des équipements.												
C3.6	Participer à la gestion des approvisionnements et des stocks.												
C3.7	Faire assurer la livraison et la mise en service de l'outillage.												
C4.1	Procéder à des bilans en cours de fabrication et en fin de réalisation.												
C4.2	Mettre en place les procédures visant au respect des délais.												
C4.3	Mettre en place les procédures visant au respect de la qualité.												
C4.4	Vérifier la conformité de l'outillage fabriqué aux spécifications du cahier des charges.												
C5.1	S'exprimer judicieusement en français sur des sujets économiques, techniques, humains, sociaux.												
C5.2	Communiquer oralement et par écrit dans une langue vivante étrangère.												
C5.3	Dialoguer au sein de l'entreprise et avec des interlocuteurs extérieurs.												
C5.4	Encadrer, animer et conseiller l'équipe sous sa responsabilité.												
C5.5	Assurer la circulation des informations.												
C5.6	Cerner les besoins de formation.												
C5.7	Constituer et/ou actualiser une banque de données.												

S1. Expression et communication (français et langue vivante étrangère)

S3. Economie et gestion d'entreprise.

S5. Matériaux, procédés, mise en oeuvre.

S7. Organisation et suivi de production.

S9. Technologie de fabrication.

S11. Maintenance.

S2. Mathématiques et sciences physiques.

S4. Construction mécanique.

S6. Technologie des outillages.

S8. Hygiène, sécurité, ergonomie.

S10. Qualité.

U5 Etude technique

C	COMPETENCES	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C1.1	Lire et exploiter des dessins, des documents techniques et économiques.											
C1.2	Evaluer la faisabilité technique d'une réalisation.											
C1.3	Déterminer les éléments nécessaires au calcul des coûts.											
C1.4	Analyser les différents procédés de réalisation des outillages.											
C2.1	Rechercher des solutions techniques relatives à la construction des outillages.											
C2.2	Concevoir tout ou partie d'un outillage.											
C2.3	Choisir et optimiser la fabrication, les méthodes et les moyens.											
C2.4	Produire des documents techniques.											
C2.5	Fournir les éléments de coûts des outillages.											
C2.6	Etablir le planning des réalisations.											
C2.7	Définir les documents relatifs au processus.											
C2.8	Définir un test, un essai.											
C3.1	Mettre en oeuvre les directives résultant des études en les adaptant aux ressources humaines et aux moyens de production de l'atelier.											
C3.2	Mettre en oeuvre les moyens de réalisation.											
C3.3	S'assurer de l'application des consignes d'hygiène, de sécurité et des règles d'ergonomie.											
C3.4	Intervenir dans le cas d'une situation imprévue.											
C3.5	Organiser la maintenance des machines et des équipements.											
C3.6	Participer à la gestion des approvisionnements et des stocks.											
C3.7	Faire assurer la livraison et la mise en service de l'outillage.											
C4.1	Procéder à des bilans en cours de fabrication et en fin de réalisation.											
C4.2	Mettre en place les procédures visant au respect des délais.											
C4.3	Mettre en place les procédures visant au respect de la qualité.											
C4.4	Vérifier la conformité de l'outillage fabriqué aux spécifications du cahier des charges.											
C5.1	S'exprimer judicieusement en français sur des sujets économiques, techniques, humains, sociaux.											
C5.2	Communiquer oralement et par écrit dans une langue vivante étrangère.											
C5.3	Dialoguer au sein de l'entreprise et avec des interlocuteurs extérieurs.											
C5.4	Encadrer, animer et conseiller l'équipe sous sa responsabilité.											
C5.5	Assurer la circulation des informations.											
C5.6	Cerner les besoins de formation.											
C5.7	Constituer et/ou actualiser une banque de données.											

S1. Expression et communication (français et langue vivante étrangère)

S3. Economie et gestion d'entreprise.

S5. Matériaux, procédés, mise en oeuvre.

S7. Organisation et suivi de production.

S9. Technologie de fabrication.

S11. Maintenance.

S2. Mathématiques et sciences physiques.

S4. Construction mécanique.

S6. Technologie des outillages.

S8. Hygiène, sécurité, ergonomie.

S10. Qualité.

U61 Activités en milieu professionnel

C	COMPETENCES	Savoirs associés	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C1.1	Lire et exploiter des dessins, des documents techniques et économiques.												
C1.2	Evaluer la faisabilité technique d'une réalisation.												
C1.3	Déterminer les éléments nécessaires au calcul des coûts.												
C1.4	Analyser les différents procédés de réalisation des outillages.												
C2.1	Rechercher des solutions techniques relatives à la construction des outillages.												
C2.2	Concevoir tout ou partie d'un outillage.												
C2.3	Choisir et optimiser la fabrication, les méthodes et les moyens.												
C2.4	Produire des documents techniques.												
C2.5	Fournir les éléments de coûts des outillages.												
C2.6	Etablir le planning des réalisations.												
C2.7	Définir les documents relatifs au processus.												
C2.8	Définir un test, un essai.												
C3.1	Mettre en oeuvre les directives résultant des études en les adaptant aux ressources humaines et aux moyens de production de l'atelier.												
C3.2	Mettre en oeuvre les moyens de réalisation.												
C3.3	S'assurer de l'application des consignes d'hygiène, de sécurité et des règles d'ergonomie.												
C3.4	Intervenir dans le cas d'une situation imprévue.												
C3.5	Organiser la maintenance des machines et des équipements.												
C3.6	Participer à la gestion des approvisionnements et des stocks.												
C3.7	Faire assurer la livraison et la mise en service de l'outillage.												
C4.1	Procéder à des bilans en cours de fabrication et en fin de réalisation.												
C4.2	Mettre en place les procédures visant au respect des délais.												
C4.3	Mettre en place les procédures visant au respect de la qualité.												
C4.4	Vérifier la conformité de l'outillage fabriqué aux spécifications du cahier des charges.												
C5.1	S'exprimer judicieusement en français sur des sujets économiques, techniques, humains, sociaux.												
C5.2	Communiquer oralement et par écrit dans une langue vivante étrangère.												
C5.3	Dialoguer au sein de l'entreprise et avec des interlocuteurs extérieurs.												
C5.4	Encadrer, animer et conseiller l'équipe sous sa responsabilité.												
C5.5	Assurer la circulation des informations.												
C5.6	Cerner les besoins de formation.												
C5.7	Constituer et/ou actualiser une banque de données.												

S1. Expression et communication (français et langue vivante étrangère)
S3. Economie et gestion d'entreprise.
S5. Matériaux, procédés, mise en oeuvre.
S7. Organisation et suivi de production.
S9. Technologie de fabrication.
S11. Maintenance.

S2. Mathématiques et sciences physiques.
S4. Construction mécanique.
S6. Technologie des outillages.
S8. Hygiène, sécurité, ergonomie.
S10. Qualité.

U62 Réalisation d'outillage

C	COMPETENCES	Savoirs associés	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C1.1	Lire et exploiter des dessins, des documents techniques et économiques.												
C1.2	Evaluer la faisabilité technique d'une réalisation.												
C1.3	Déterminer les éléments nécessaires au calcul des coûts.												
C1.4	Analyser les différents procédés de réalisation des outillages.												
C2.1	Rechercher des solutions techniques relatives à la construction des outillages.												
C2.2	Concevoir tout ou partie d'un outillage.												
C2.3	Choisir et optimiser la fabrication, les méthodes et les moyens.												
C2.4	Produire des documents techniques.												
C2.5	Fournir les éléments de coûts des outillages.												
C2.6	Etablir le planning des réalisations.												
C2.7	Définir les documents relatifs au processus.												
C2.8	Définir un test, un essai.												
C3.1	Mettre en oeuvre les directives résultant des études en les adaptant aux ressources humaines et aux moyens de production de l'atelier.												
C3.2	Mettre en oeuvre les moyens de réalisation.												
C3.3	S'assurer de l'application des consignes d'hygiène, de sécurité et des règles d'ergonomie.												
C3.4	Intervenir dans le cas d'une situation imprévue.												
C3.5	Organiser la maintenance des machines et des équipements.												
C3.6	Participer à la gestion des approvisionnements et des stocks.												
C3.7	Faire assurer la livraison et la mise en service de l'outillage.												
C4.1	Procéder à des bilans en cours de fabrication et en fin de réalisation.												
C4.2	Mettre en place les procédures visant au respect des délais.												
C4.3	Mettre en place les procédures visant au respect de la qualité.												
C4.4	Vérifier la conformité de l'outillage fabriqué aux spécifications du cahier des charges.												
C5.1	S'exprimer judicieusement en français sur des sujets économiques, techniques, humains, sociaux.												
C5.2	Communiquer oralement et par écrit dans une langue vivante étrangère.												
C5.3	Dialoguer au sein de l'entreprise et avec des interlocuteurs extérieurs.												
C5.4	Encadrer, animer et conseiller l'équipe sous sa responsabilité.												
C5.5	Assurer la circulation des informations.												
C5.6	Cerner les besoins de formation.												
C5.7	Constituer et/ou actualiser une banque de données.												

S1. Expression et communication (français et langue vivante étrangère)

S3. Economie et gestion d'entreprise.

S5. Matériaux, procédés, mise en oeuvre.

S7. Organisation et suivi de production.

S9. Technologie de fabrication.

S11. Maintenance.

S2. Mathématiques et sciences physiques.

S4. Construction mécanique.

S6. Technologie des outillages.

S8. Hygiène, sécurité, ergonomie.

S10. Qualité.

ANNEXE II

STAGE EN MILIEU PROFESSIONNEL

Stage en milieu professionnel

A - Objectifs

Le candidat au brevet de technicien supérieur étudie et réalise d'outillages de mise en forme des matériaux devra effectuer un stage en entreprise afin de compléter et améliorer sa formation, sa connaissance du milieu professionnel et les problèmes liés à l'exercice de l'emploi.

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 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 est effectué dans une ou plusieurs entreprises publiques ou privées.

Chaque période de stage en entreprise fait l'objet d'une convention entre l'établissement fréquenté par l'étudiant et la (ou les) entreprise (s) d'accueil. 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'étudiant stagiaire et non de salarié.

Afin d'en assurer le caractère formateur, les périodes de stage sont placées sous la responsabilité de l'équipe pédagogique dans son ensemble qui est responsable de leur mise en place, de leur suivi, de l'exploitation qui en est faite.

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. Le certificat de stage sera exigé au moment de l'inscription du candidat à l'examen.

Un candidat qui n'aura pas présenté cette pièce ne pourra être admis à subir la sous-épreuve "activités en milieu professionnel"

Un candidat, qui, pour une raison de force majeure dûment constatée, n'effectue qu'une partie du stage obligatoire, peut être autorisé par le recteur à se présenter à l'examen, le jury étant tenu informé de sa situation.

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

Les élèves des établissements scolaires préparant un brevet de technicien supérieur étude et réalisation d'outillages doivent obligatoirement effectuer un stage à temps plein de 6 semaines débutant en juin, de la première année scolaire.

Ce stage de sensibilisation industrielle et aux relations humaines entre les différentes catégories de personnels qui participent à la vie d'une entreprise, doit permettre au stagiaire d'appréhender l'organisation et le fonctionnement d'une entreprise au travers des activités d'études et de méthodes, de fabrication et de contrôle dans lesquelles il sera directement impliqué.

Le stage favorise notamment l'acquisition des compétences suivantes : C51.C52.C53.C55.C56

En outre, ce stage permet aux élèves de :

- prendre conscience des impératifs que pose la vie d'une entreprise (problèmes de gestion, établissement des prix de revient, problèmes de relations sociales, etc.) ;
- participer à la conception et à la réalisation d'outillages dans le cadre d'une activité industrielle réelle ;
- mettre en oeuvre des matériels spécifiques ;
- préparer un rapport de stage représentatif d'une étude personnelle approfondie, confiée par l'entreprise et qui fera l'objet d'un entretien avec le jury à l'examen. Dans ce rapport sont évoqués les points suivants :
 - présentation de l'entreprise ou du service d'accueil, conditions de déroulement du stage ;
 - exposé des principales tâches accomplies, de leurs aspects techniques, des réflexions et conclusions que le stagiaire a tirées de son activité (liaison entre les démarches adoptées en milieu scolaire et les observations faites sur le site industriel) ;
- réduire sensiblement la période d'adaptation aux conditions de travail dans les entreprises à l'issue des études scolaires.

Les candidats scolaires rédigent à l'issue de leur stage un rapport où seront évoqués, notamment, les points suivants :

- présentation de l'entreprise ou du service d'accueil, conditions de déroulement de stage ;
- exposé des principales tâches accomplies, de leurs aspects techniques, des réflexions et conclusions que le stagiaire a tirées de son activité.

2 Voie de l'apprentissage

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

Les activités effectuées au sein de l'entreprise doivent être en cohérence avec les exigences du référentiel.

Les objectifs pédagogiques ainsi que les supports de l'épreuve professionnelle de synthèse sont les mêmes que ceux des candidats scolaires.

3 Voie de la formation continue

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

La durée du stage est de 6 semaines. Elle s'ajoute à la durée de formation dispensée dans le centre de formation continue en application de l'article 11 du décret n° 95-665 du 9 mai 1995 modifié portant règlement général du brevet de technicien supérieur.

L'organisme de formation peut concourir à la recherche de l'entreprise d'accueil.

Le stagiaire peut avoir la qualité de salarié d'un autre secteur professionnel.

Lorsque cette préparation s'effectue dans le cadre d'un contrat de travail de type particulier, le stage obligatoire est inclus dans la période de formation dispensée en milieu professionnel si les activités effectuées sont en cohérence avec les exigences du référentiel et conformes aux objectifs et aux modalités générales définis ci-dessus.

b) candidat 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 une ou plusieurs entreprises de réalisation d'outillages si les activités effectuées sont en cohérence avec les exigences du référentiel et conformes aux objectifs et aux modalités générales définis ci-dessus, en qualité de salarié à plein temps 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.

Ces 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 - scolaire, apprenti, 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 - Aménagement de la durée du stage

La durée normale du stage est de 6 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 4 semaines. 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.

Toutefois, les candidats qui produisent une dispense de l'unité 61 (notamment au titre de la validation des acquis professionnels), ne sont pas tenus d'effectuer de stage.

D - Candidats ayant échoué à une session antérieure de l'examen

Les candidats ayant échoué à une session antérieure de l'examen peuvent, s'ils le jugent nécessaire au vu des éléments de note et du regard porté par le jury sur l'épreuve professionnelle de synthèse, effectuer un nouveau stage en entreprise en vue d'élaborer un nouveau rapport de stage.

Toutefois les candidats scolaires redoublants qui ne conservent pas la note à l'épreuve professionnelle de synthèse peuvent produire un nouveau rapport de stage.

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 de travail).

ANNEXE III

HORAIRE

BTS Etude et réalisation d'outillages
de mise en forme des matériaux

HORAIRE HEBDOMADAIRE EN FORMATION INITIALE SOUS STATUT SCOLAIRE

Organisation des enseignements

Nature des enseignements	1 ère année				Total heures élèves	2 ème année				Total heures élèves	Total pour 2 années
		a	b	c			a	b	c		
Français	2h	1h	0h	0h	3 h	2h	1h	0h	0h	3h	6h
Langue vivante étrangère	0h	2h	0h	0h	2 h	0h	2h	0h	0h	2h	4h
Mathématiques	2h	1h	0h	0h	3 h	2h	1h	0h	0h	3h	6h
Sciences physiques	1h	1h	0h	0h	2 h	1h	1h	0h	0h	2h	4h
Economie et gestion	1h	0h	0h	0h	1 h	1h	0h	0h	0h	1h	2h
Construction, technologie des matériaux et des outillages	2h	0h	6h	0h	8 h	2h	0h	6h	0h	8h	16h
Préparation, organisation, suivi des productions, technologie de fabrication, réalisation.	2h	0h	4h	6h	12 h	2h	0h	4h	6h	12h	24h
Totaux					31 heures					31 heures	

Les horaires de la première colonne correspondent à un enseignement donné en classe entière ;

Les horaires de la colonne repérée (a) correspondent à un enseignement en travaux dirigés ;

Les horaires de la colonne repérée (b) correspondent à un enseignement en travaux pratiques ;

Les horaires de la colonne repérée (c) correspondent à un enseignement en travaux pratiques d'atelier.

NB : La partie CONSTRUCTION est confiée à un professeur certifié de construction ou à un agrégé de mécanique ou à un agrégé de génie mécanique.

La partie PREPARATION - REALISATION est confiée à un professeur certifié de productique ou à un agrégé de génie mécanique.

ANNEXE IV

REGLEMENT D'EXAMEN

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

Etude et Réalisation d'Outillages de mise en forme des matériaux

REGLEMENT D'EXAMEN

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR Etude et réalisation d'outillages de mise en forme des matériaux			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
E1 Français	U1	2	écrit	4h	4 situations d'évaluation
E2 Mathématiques - sciences physiques					3 situations d'évaluation
Sous-épreuve : Mathématiques	U21	2	écrit	2h	2 situations d'évaluation
Sous-épreuve : Sciences physiques	U22	2	écrit	2h	2 situations d'évaluation
E3 Langue vivante étrangère I **	U3	2	écrit	2h	2 situations d'évaluation
E4 Conception d'outillage					
Sous-épreuve : Analyse et conception d'outillage.	U41	2	écrit	4h	1 situation d'évaluation
Sous épreuve : Définition des formes d'un outillage.	U42	2	graphique	4h	1 situation d'évaluation
E5 Etude technique.	U5	2	écrit	4h	forme ponctuelle
E6 Epreuve professionnelle de synthèse					
Sous-épreuve : Activités en milieu professionnel	U61	2	oral	20 min	1 situation d'évaluation
Sous-épreuve : Réalisation d'outillage	U62	4	soutenance entretien	1h 40min	1 situation d'évaluation
Epreuves facultatives					
1) Economie et gestion	UF1	1	oral *	20 min	oral
2) Langue vivante étrangère II **	UF2	1	oral *	20 min	oral
3) Hygiène et sécurité	UF3	1	oral *	20 min	oral

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

** précédé de 20 minutes de préparation.*

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

ANNEXE V

DEFINITION DES EPREUVES PONCTUELLES et des SITUATIONS D'EVALUATION 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)

□ Modes d'évaluation

→ forme 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 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.

EPREUVE E2 : MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES**Coefficient : 4****U 21-U22****● Organisation et correction de l'épreuve de mathématiques-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****U21****□ Objectif**

Cette épreuve a pour objet :

- d'apprécier la solidité des connaissances des candidats 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 de tâches diverses (tracés graphiques, calculs à la main ou sur machine).

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.

□ Modes d'évaluation**→ forme 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 (B.O. 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 BTS 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 mathématiques 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.

<u>SOUS-EPREUVE : Sciences physiques</u>

Coefficient 2

U22

☐ **Objectif**

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.

☐ **Modes d'évaluation**

➔ **forme 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, 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 de l'unité de sciences physiques**

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 :

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

□ Objectifs :

L'épreuve a pour but d'évaluer :

1a) La compréhension de la langue vivante étrangère écrite

Il s'agit de vérifier la capacité du candidat à exploiter des textes et/ou des documents de nature diverse en langue étrangère choisie, à caractère professionnel, en évitant toute spécialisation ou difficultés techniques excessives.

2) L'expression écrite dans la langue vivante étrangère choisie

Il s'agit de vérifier la capacité du candidat à s'exprimer par écrit dans la langue vivante étrangère choisie, de manière intelligible, à un niveau acceptable de correction.

● Modes d'évaluation :

L'USAGE D'UN DICTIONNAIRE BILINGUE EST AUTORISE DANS LE CADRE DES EVALUATIONS ECRITES

→ forme ponctuelle :

- Epreuve écrite, durée 2 heures, coefficient 2.

1- a / 1- b - L'épreuve comporte un ou des exercices choisis parmi ceux énumérés ci-après :

- traduction, interprétation, résumé, compte-rendu, présentation, en français, de tout ou partie de l'information contenue dans les textes et/ou documents.

2- L'épreuve comporte un ou des exercices choisis parmi ceux énumérés ci-après :

- réponses simples et brèves, dans la langue choisie, à des questions ayant trait au domaine professionnel ; résumés ; comptes-rendus ; présentations simples et brèves. dans la langue choisie, de l'information contenue dans un texte ou document à caractère professionnel, rédigé dans la langue choisie ou en français.

→ 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 écrite
- expression écrite

❶ Première situation d'évaluation :

- compréhension écrite

Evaluer à partir d'un ou de deux supports liés à la pratique de la profession la compréhension de langue vivante étrangère par le biais de :

- . résumés, comptes-rendus, réponses à des questions factuelles, rédigés en français ou en langue vivante étrangère, traductions...

Le candidat devra faire la preuve des compétences suivantes :

- . repérage, identification, mise en relation des éléments identifiés, hiérarchisation des informations, inférence.
- . exactitude dans le rapport des faits, pertinence et intelligibilité.

② Deuxième situation d'évaluation :

- Expression écrite

Evaluer la capacité à s'exprimer par écrit en anglais au moyen de

- . la production de prises de notes
- . la rédaction de résumés de support proposé
- . la rédaction de comptes-rendus de support proposé
- . la rédaction de messages

liés à l'exercice de la profession

Le candidat devra faire preuve des compétences suivantes :

- . mémorisation
- . mobilisation des acquis
- . aptitude à la reformulation
- . aptitude à combiner les éléments linguistiques acquis en énoncés pertinents et intelligibles
- . utilisation correcte et précise des éléments linguistiques contenus dans le programme de consolidation de seconde :

a) éléments fondamentaux : déterminants, temps, formes auxiliaires, modalités, connecteurs, compléments adverbiaux...

b) éléments lexicaux : pratique des termes tirés des documents à caractère professionnel utilisés

- . construction de phrases simples, composées et complexes.

CONCEPTION D'OUTILLAGE**Coefficient : 4****U41 U42****● Finalités et objectifs de l'épreuve :**

Cette épreuve comporte deux sous épreuves distinctes portant sur deux types d'outillages différents relevant de deux domaines d'application (par exemple outillages de mise en forme, de découpe, d'emboutissage,...).

Elle a pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à :

- conduire une analyse fonctionnelle et technologique d'un outillage existant (analyse de fonctionnement, des performances, des solutions constructives, de la valeur, des matériaux...).

compétences C 1.1 - C 1.2 - C 2.1 - C 2.4 - C 2.8

- élaborer tout ou partie d'un dessin d'outillage.

compétences C 1.1 - C 2.1 - C 2.2 - C 2.4

SOUS - EPREUVE : Analyse et conception des outillages**Coefficient : 2****U41****● Contenus de l'épreuve :**

Cette épreuve a pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à :

- conduire une analyse fonctionnelle et technologique d'un outillage existant (analyse de fonctionnement, des performances, des solutions constructives, de la valeur, des matériaux...).

Elle permet d'évaluer tout ou partie des compétences C 1.1 - C 1.2 - C 2.1 - C 2.4 - C 2.8

● Conditions de réalisation :

A partir d'un dossier technique (dessin d'ensemble, dessins de la pièce,...) pouvant être présenté sous forme de copie d'écran et comportant notamment le dessin de l'outillage et celui du produit correspondant réalisés en CAO le candidat doit :

- conduire l'analyse fonctionnelle de l'outillage en vue d'expliquer son fonctionnement, de dégager sa structure, et de faire apparaître la cohérence produit / outillage / procédé ;
- justifier certaines solutions constructives ;
- effectuer des calculs de vérification de performances et / ou de dimensionnement ;
- proposer des évolutions de conception de cet outillage ;
- proposer, en les justifiant, les matériaux à utiliser pour la réalisation des différents éléments de l'outillage et éventuellement les traitements et parachèvements.

Pour ce premier groupe de questions les candidats pourront disposer de la documentation technique des constructeurs (y compris sous forme de fichiers informatiques) et éventuellement utiliser les logiciels et matériels informatiques mis à leur disposition dans le centre d'examen.

Les questions porteront sur un outillage permettant d'analyser et de faire évoluer sa conception.

Toute solution constructive présentée sur un support papier se fera sous la forme d'un document technique réalisé à main levée et respectant approximativement soit des proportions soit une échelle de représentation impérativement indiquée.

● **Evaluation :**

Outre la valeur technique des solutions proposées, seront prises en compte pour l'évaluation :

- la pertinence et la cohérence de l'analyse,
- l'argumentation des propositions,
- la modélisation des mouvements et actions,
- les résultats des calculs
- la qualité technique des documents produits,
- la qualité de la présentation.

● **Modes d'évaluation**

→ **forme ponctuelle** : Epreuve écrite Durée : 4 h . Coefficient : 2

La correction s'effectuera par une commission de correction composée de professeurs chargés de cet enseignement.

→ **contrôle en cours de formation**

Épreuve écrite, une situation d'évaluation organisée par l'équipe enseignante chargée des enseignements technologiques et professionnels. Le niveau de difficulté du sujet est équivalent à celui du sujet de l'épreuve ponctuelle.

La période choisie pour l'évaluation pouvant être différente pour chacun des candidats, son choix relève de la responsabilité des enseignants.

A l'issue de la situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constituera, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis au candidat pour conduire le travail demandé pendant la situation d'évaluation,
- les documents rédigés par le candidat pendant le temps imparti à la situation d'évaluation,
- une fiche d'analyse du travail effectué par le candidat, rédigée par l'équipe pédagogique en termes de comparaison entre ce qui a été réalisé par le candidat et ce qui était attendu (barèmes détaillés, critères d'évaluation, ...). Sur cette fiche sera également consignée une synthèse notée de l'évaluation du travail réalisé par le candidat.

Sauf indication contraire, notifiée au préalable par le jury, seule la fiche d'analyse est transmise au jury.

Les documents décrits ci-dessus, relatifs à la situation d'évaluation, seront tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectorale jusqu'à la session suivante. Le jury, pourra éventuellement en exiger l'envoi avant délibération afin de les consulter. Dans ce cas, à la suite d'un examen approfondi, il formule toutes remarques et observations qu'il juge utiles et arrête la note.

Durée indicative : 4 heures.

● Contenus de la sous épreuve :

Elle a pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à :

- élaborer tout ou partie d'un dessin d'outillage.
- compétences C 1.1 - C 2.1 - C 2.2 - C 2.4

● Conditions de réalisation :

A partir d'un cahier des charges de l'outillage établi par le spécialiste du matériau et du procédé de mise en forme, présenté sous la forme d'un avant projet accompagné éventuellement de croquis, perspectives, schéma, maquette du produit, dossiers techniques relatifs aux matériaux et aux procédés, le candidat doit :

- définir les solutions constructives,
- modéliser et définir les formes ;
- élaborer certains documents de définition (en respectant les règles de représentation normalisée ou conventionnelle) en vue de la réalisation de l'outillage.

Les questions posées porteront sur la définition des formes induites sur l'outillage par la pièce et les techniques spécifiques au domaine concerné.

Cette partie impose qu'un poste de CAO soit mis à la disposition du candidat.

Le support sera le même pour tous les candidats et la forme de l'épreuve impose :

- qu'elle pourra être étalée sur trois à quatre jours en fonction des équipements;
- qu'en épreuve ponctuelle, deux membres du jury extérieur à l'établissement soit présent pendant toute sa durée et que ces membres du jury soient accompagnés d'une personne ressource.

Les candidats pourront disposer de la documentation technique de fournisseurs sous forme de fichiers informatiques, et devront avoir à leur disposition un poste de CAO.

● Evaluation :

Outre la valeur technique des solutions proposées, seront prises en compte pour l'évaluation :

- la pertinence de la modélisation,
- l'exactitude de la définition des formes,
- la faisabilité des formes définies en cohérence avec le cahier des charges,
- la qualité technique des documents produits,
- la qualité de la présentation.

● Modes d'évaluation :

→ forme ponctuelle : Epreuve graphique Durée : 4 h . Coefficient : 2.

Le travail sera évalué d'une part pendant son déroulement et d'autre part par examen, sur place, des travaux réalisés (qui auront été informatiquement sauvegardés) par au moins deux professeurs de la spécialité, d'un autre l'établissement et présents sur le site pendant toute la durée de l'épreuve. Les critères précis de cette évaluation seront joints au sujet.

→ contrôle en cours de formation.

L'évaluation des candidats s'effectue sur la base d'une situation d'évaluation (graphique), portant sur un type d'outillage différent et relevant d'un domaine d'application différent de l'outillage utilisé comme base d'évaluation de l'unité U 41.

Cette évaluation est organisée par les professeurs chargés des enseignements technologiques et professionnels et **impose qu'un poste de CAO soit mis à la disposition du candidat**

Le niveau de difficulté du sujet est équivalent à celui du sujet de l'épreuve ponctuelle.

La période choisie pour l'évaluation pouvant être différente pour chacun des candidats, son choix relève de la responsabilité des enseignants.

A l'issue de la situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constituera, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis au candidat pour conduire le travail demandé pendant la situation d'évaluation,
- les documents rédigés par le candidat pendant le temps imparti à la situation d'évaluation,
- une fiche d'analyse du travail effectué par le candidat, rédigée par l'équipe pédagogique en termes de comparaison entre ce qui a été réalisé par le candidat et ce qui était attendu (barèmes détaillés, critères d'évaluation, ...). Sur cette fiche sera également consignée une synthèse notée de l'évaluation du travail réalisé par le candidat.

Sauf indication contraire, notifiée au préalable par le jury, seule la fiche d'analyse est transmise au jury.

Les documents décrits ci-dessus, relatifs à la situation d'évaluation, seront tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectoriale jusqu'à la session suivante. Le jury, pourra éventuellement en exiger l'envoi avant délibération afin de les consulter. Dans ce cas, à la suite d'un examen approfondi, il formule toutes remarques et observations qu'il juge utiles et arrête la note.

Durée indicative : 4 heures.

● Finalités et objectifs de l'épreuve :

Cette épreuve a pour but de vérifier les connaissances technologiques du candidat et de s'assurer, tout ou partie, de son aptitude à :

- analyser les éléments de tout ou partie du dossier technico-économique,
- identifier les contraintes relatives à la réglementation, l'hygiène et la sécurité,
- interpréter les résultats du contrôle de la qualité,
- justifier des solutions relatives à la réalisation ou en élaborer de nouvelles déduites des analyses effectuées,
- décrire tout ou partie du processus de production de l'outillage,
- proposer, pour une opération élémentaire à réaliser, une solution technique appropriée,
- établir tout ou partie des documents relatifs au processus de réalisation de l'outillage d'un sous-ensemble ou d'un élément.

● Contenus de l'épreuve :

L'épreuve doit permettre de valider tout ou partie des capacités suivantes :

C1.3 - C1.4 - C2.3 - C2.5 - C2.7 - C4.3 ainsi que les connaissances associées.

● Conditions de réalisation :

A partir d'un dossier technique relatif à tout ou partie d'un outillage et pouvant comporter :

- le cahier des charges fonctionnel,
- un ou plusieurs dessins d'ensemble ou de sous-ensemble,
- des données relatives aux performances techniques, aux coûts et à la durée de vie,
- des éléments de tout ou partie du dossier technico-économique de production,
- des résultats d'opérations de contrôle de la qualité,
- des moyens techniques disponibles et de la documentation correspondante,
- des informations relatives aux matériaux,

le candidat doit répondre par écrit et sous forme graphique (schémas, croquis...) aux questions posées.

● Evaluation :

L'évaluation porte sur :

- la rigueur de l'analyse,
- la pertinence des solutions proposées,
- la qualité et l'étendue des connaissances technologiques,

- le respect des contraintes,
- la qualité des documents élaborés.

● **Modes d'évaluation :**

→ **forme ponctuelle :** Epreuve écrite. Durée : 4 h. Coefficient : 2

EPREUVE PROFESSIONNELLE DE SYNTHESE**Coefficient : 6****U61 - U62****● Finalités et objectifs de l'épreuve :**

L'épreuve a pour objectif de valider tout ou partie des capacités suivantes :

C1.2 - C1.3 - C1.4 - C2.3 - C2.4 - C2.5 - C2.6 - C2.7 - C3 - C4 - C5.1 - C5.3 - C5.4 - C5.5
C5.7

L'épreuve permet, en outre, d'évaluer chez le candidat :

- ses qualités pour rechercher et exploiter des documents et analyser un cahier des charges,
- ses connaissances en technologie de fabrication et dans les domaines des méthodes et de la préparation relatives au problème posé,
- son aptitude à utiliser ses connaissances générales, scientifiques, techniques et professionnelles pour résoudre un problème dans des conditions aussi proches que possible des réalités industrielles et produire des documents,
- sa capacité à classer logiquement ses idées et à s'exprimer oralement et graphiquement avec concision et précision,
- sa compétence à produire un dossier technique de qualité sans omettre, chaque fois que faire se peut, les aspects économiques,
- ses qualités humaines, sa capacité à dialoguer et à travailler en équipe, son esprit d'initiative et son sens des responsabilités.

SOUS - EPREUVE : Activités en milieu professionnel.**Coefficient : 2****U61****● Contenus de la sous-épreuve :**

Le rapport de stage présente le travail effectué par le candidat dans l'entreprise d'accueil sur un problème concret de réalisation industrielle en cours ou déjà réalisé.

Il doit permettre de plus, de valider tout ou partie des compétences :

C5.1 - C5.2 - C5.3 - C5.5 - C5.6

● Evaluation :

L'évaluation des activités en milieu professionnel s'appuie sur un entretien avec le jury (épreuve ponctuelle) ou les formateurs (contrôle en cours de formation) à partir du rapport de stage (ou du rapport d'activité professionnelle) réalisé par le candidat.

L'entretien a pour but :

- d'apprécier les capacités du candidat à répondre avec une argumentation pertinente à des questions posées relatives au stage en entreprise et à présenter les activités conduites en analysant les problèmes rencontrés et les démarches adoptées,

- d'apprécier les capacités du candidat à saisir les données constitutives de l'entreprise, à comprendre son fonctionnement sur les plans de la technique, de l'organisation et de la gestion.

Les critères d'évaluation pris en compte sont :

- . la rigueur des démarches,
- . la valeur des solutions présentées,
- . la rigueur et la qualité des documents,
- . la qualité de l'expression écrite et orale.

● Conditions de réalisation :

◆ *Pour les candidats issus de la voie scolaire, enseignement à distance ou formation professionnelle continue :*

Au cours de la période de formation en milieu professionnel, le candidat rédige, à titre individuel, un rapport portant sur les compétences concernées.

Il y consigne, en particulier :

- le compte rendu de ses activités en développant les aspects relatifs aux compétences définies ci-dessus ;
- l'analyse des résultats - dans les domaines techniques, économiques et humains - obtenus à la suite de ses propositions ;
- l'identification des acquis consécutifs à sa participation aux tâches qui lui ont été confiées.

◆ *Pour les candidats issus de l'apprentissage ou justifiant de trois ans d'expérience professionnelle ou de la formation professionnelle continue en situation de perfectionnement :*

Au cours de cette expérience en milieu professionnel, le candidat rédige, à titre individuel, un rapport portant sur les compétences concernées.

Il y consigne, en particulier :

- la nature des fonctions exercées dans l'entreprise ;
- les types d'activités effectuées au regard des compétences concernées
- l'analyse des résultats - dans les domaines techniques, économiques et humains - obtenus à la suite de ses propositions ;
- l'identification des acquis consécutifs à sa participation aux tâches qui lui ont été confiées.

● Modes d'évaluation :

→ forme ponctuelle :

Epreuve orale. Durée indicative : 20 minutes.

L'exposé par le candidat est limité à 15 minutes maximum, pendant lesquelles le jury n'intervient pas, le reste du temps est consacré à un entretien avec le jury.

L'évaluation porte sur la qualité du travail effectué au niveau du rapport ; elle porte également sur la prestation accomplie devant la commission qui apprécie en particulier les capacités du candidat à :

- dégager, ordonner et mettre en valeur les points essentiels des activités à caractère technique conduites pendant le stage ;
- maîtriser les techniques de la communication orale devant un auditoire ;
- utiliser la langue française avec rigueur et clarté.

La commission sera composée de :

- un professeur technique de la spécialité d'un établissement différent de celui du candidat,
- un professeur d'économie gestion ou de français ;
- un représentant de la profession ou à défaut un deuxième professeur de la spécialité d'un autre établissement,

Le rapport est mis à la disposition des membres du jury 15 jours avant le début de l'épreuve.
La commission sera convoquée deux jours avant le début de l'épreuve.

→ contrôle en cours de formation :

Epreuve orale (soutenance), une situation d'évaluation.
Durée indicative : 20 minutes.

L'évaluation porte sur la qualité du travail effectué au niveau du rapport ; elle porte également sur la prestation accomplie devant les évaluateurs qui apprécient en particulier les capacités du candidat à :

- dégager, ordonner et mettre en valeur les points essentiels des activités à caractère technique conduites pendant le stage ;
- maîtriser les techniques de la communication orale devant un auditoire ;
- maîtriser le contenu du rapport ;
- utiliser la langue française avec rigueur et clarté.

L'évaluation a lieu au moment propice de la formation. La note et l'appréciation sont proposées au jury.

Cette note tiendra compte des compétences acquises lors des travaux réalisés et du dossier préparé par le candidat et présenté par le candidat, à l'occasion d'un entretien avec les évaluateurs qui sont un professeur STI, un professeur de la spécialité, un professeur d'économie gestion ou de français ayant participé à la formation, et un représentant de la profession.

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

Sauf indication contraire, notifiée au préalable par le jury, seule la fiche d'analyse est transmise au jury.

Le jury pourra éventuellement demander à avoir communication de tous documents tels que le rapport utilisé lors de la 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 - EPREUVE : Réalisation d'outillage

Coefficient : 4

U62

Modifié par A du 17-5-2000 (BO HS n° 5 du 27/7/2000)

• Contenus de la sous-épreuve :

Cette sous-épreuve a pour support :

Un dossier élaboré par le candidat et consacré à la présentation, l'organisation, la réalisation et la validation d'un outillage, accompagné de la réalisation correspondante.

L'épreuve se déroule en deux phases :

1- Première phase

Présentation et soutenance du dossier : durée 1 heure

(pendant la durée de la présentation, la commission d'interrogation évitera d'interrompre le candidat). Cette présentation doit permettre au candidat :

- d'exposer l'économie générale du projet et de décrire la nature des travaux effectués,
- de mettre en évidence les travaux qui étaient communs à toute l'équipe et ceux qui lui étaient attribués,
- d'évoquer les problèmes rencontrés aux cours de la réalisation de l'outillage,
- de présenter la solution retenue et d'argumenter le choix effectué,
- de faire état des résultats obtenus et les comparer aux objectifs imposés par le cahier des charges.

2- Deuxième phase

Entretien avec la commission d'interrogation (épreuve ponctuelle) ou les formateurs (contrôle en cours de formation). Durée 40 min.

À l'issue de la première phase de l'épreuve, la commission qui a fait un examen approfondi du dossier mis à sa disposition deux jours auparavant engage un dialogue avec le candidat.

Cet entretien a pour but :

- d'affiner la perception qu'il a de certains aspects du dossier et de la réalisation afin de se conforter dans le sentiment que le travail fourni par le candidat est bien le résultat d'une réelle autonomie de pensée et d'action de celui-ci au sein de l'équipe à laquelle il appartient ;
- d'apprécier les capacités du candidat à répondre avec une argumentation pertinente à des questions posées.

a) Pour les candidats scolaires, apprentis ou issus de la formation professionnelle continue en situation de première formation ou de reconversion (qui suivent une préparation en établissement) : durée 2 heures.

• Conditions de réalisation

Sur les aspects techniques, les évaluateurs veilleront à rester strictement dans le cadre défini par les attentes du contrat individuel proposé à l'étudiant et validé par la commission d'approbation interacadémique, sans jamais, à ce niveau, remettre en cause les termes de ce contrat.

Cette sous épreuve a pour support :

Le dossier élaboré et consacré à la présentation, l'organisation, la réalisation et la validation d'un outillage, accompagné de la réalisation correspondante.

La durée du travail relative à cet outillage ne doit pas excéder 150 heures. Le travail est confié à un groupe d'élèves à l'intérieur duquel chacun a en charge un travail personnel à effectuer et sur lequel il rapporte, en détail, lors de la soutenance de son dossier.

- **Élaboration et approbation des sujets**

Une commission interacadémique se réunit chaque année avant le 1er décembre pour examiner et valider les propositions des équipes enseignantes pour la formation initiale (scolaires, apprentis,...) et pour la validation des réalisations confiées aux candidats relevant de la formation professionnelle continue dans des établissements publics habilités ou non habilités.

Pour chaque projet à caractère industriel, ces équipes présentent :

- Le cahier des charges
- dessin de définition du produit,
- dessin du ou des outillages,
- procédé, machine de transformation,
- objectif de production.
- Les problèmes à résoudre
- ex : matériaux, procédés de fabrication, conception nouveau.
- Le travail confié au groupe.
- Les responsabilités individuelles de chaque étudiant.

En complément de cette présentation globale, l'équipe enseignante propose, pour chaque étudiant, un contrat individuel définissant :

- les tâches en autonomie accompagnées d'une estimation des temps scolaires nécessaires (maxi 150h) ;
 - les tâches en équipe, pouvant être menées pendant, avant ou après les périodes de travail individuel ;
 - lorsque cela est jugé utile par l'équipe de professeurs, les tâches sous-traitées et les démarches et outils particuliers à utiliser.
- b) Pour les candidats issus de la formation professionnelle continue en situation de perfectionnement ou qui se présentent au titre de leur expérience professionnelle et pour les candidats de l'enseignement à distance : durée 2 heures.

- **Conditions de réalisation**

Les candidats subissent cette épreuve dans un établissement public comportant une section de techniciens supérieurs Etude et réalisation d'outillages de mise en forme des matériaux.

Cette épreuve a pour support un dossier relatif à un thème industriel, remis par l'autorité académique un mois avant la date de l'épreuve.

L'épreuve se déroule en deux phases :

Première phase

- Présentation et soutenance du dossier.
- Durée maximale 1 heure.

Le candidat doit :

- présenter le problème posé,
- procéder à une analyse critique des solutions proposées,
- fournir les éléments permettant d'améliorer les solutions : calculs, schémas, croquis, dessins, références industrielles...

Deuxième phase

- Entretien avec la commission d'interrogation.
- Durée maximale 1 heure.

À l'issue de la soutenance, la commission d'interrogation engage un dialogue avec le candidat afin d'approfondir :

- les analyses des solutions techniques retenues dans le dossier proposé,
 - les connaissances du candidat dans le domaine des techniques et des méthodes mises en œuvre.
- La commission d'interrogation appréciera en outre les capacités du candidat à :
- répondre avec une argumentation pertinente à des questions posées,
 - dégager, ordonner et mettre en valeur les points essentiels d'une réalisation à caractère technique,
 - maîtriser les techniques de la communication orale devant un auditoire,
 - utiliser la langue française avec rigueur et clarté.

- **Critères d'évaluation**

- Exploitation du dossier, 60 points
- Communication et expression, 20 points

La commission sera composée de :

- deux professeurs STI,
- un professeur d'économie gestion ou de français,
- un professionnel.

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

● Evaluation :

L'évaluation prend en compte, la présentation du dossier et des réalisations, l'entretien.

- Présentation du dossier et des réalisations : Coefficient 3

L'évaluation porte sur la qualité du travail effectué aux niveaux du dossier et des réalisations.
La commission prend en compte :

- la qualité de l'outillage réalisé,
- la présentation du dossier,
- la justification des solutions retenues et des choix effectués,
- le respect du cahier des charges,
- les propositions en vue d'une amélioration ,
- la qualité de l'exposé oral.

- Entretien : Coefficient 1

Pour l'attribution de la note, il est tenu compte :

- de la prestation du candidat et de sa maîtrise des techniques de communication orale devant un auditoire ;
- de l'argumentation développée en réponse aux questions posées ;
- des appréciations concernant les compétences dont il a fait preuve pendant les activités liées à la réalisation de l'outillage présenté.

● Modes d'évaluation :

→ forme ponctuelle : orale, exposé et entretien 1 h 40 minutes.

L'évaluation porte sur la qualité du travail effectué au niveau du dossier et de la réalisation ; elle porte également sur la prestation accomplie devant la commission qui apprécie en particulier les capacités du candidat à :

- dégager, ordonner et mettre en valeur les points essentiels d'une réalisation à caractère technique ;
- maîtriser les techniques de la communication orale devant un auditoire ;
- utiliser la langue française avec rigueur et clarté.

Pour attribuer la note, la commission prend en compte :

- le dossier élaboré par le candidat,
- la qualité et la conformité de l'outillage,
- la prestation du candidat,

- une proposition de note de l'équipe de professeurs ayant suivi le candidat et relative aux compétences dont il a fait preuve pendant les activités de l'année liées à la réalisation présentée.

Le coefficient se répartit comme suit :

a - Qualité du dossier	10 points
b - Qualité de la réalisation et conformité au contrat individuel défini	40 points
c - Evaluation de l'équipe des professeurs du travail de l'année* liée aux compétences relatives à la réalisation présentée (décrites initialement dans le contrat individuel)	20 points
d - Communication et expression.	10 points

* Prise en compte du travail de l'année :

Cette prise en compte prend la forme d'une note sur 20 points proposée aux membres de la commission par l'équipe des professeurs.

Cette note prend en compte :

- des compétences qui relèvent des études,
- des compétences qui relèvent de la préparation du travail, de la gestion et de la qualité,
- des compétences qui relèvent de la réalisation et du contrôle,
- des compétences qui relèvent de la capacité de communication, d'animation et d'organisation.

Un document, visé par les professeurs, est remis aux membres de la commission.

Il présente:

- une proposition de note relative au travail du candidat au cours de l'année (cf. "c") ;
- une appréciation globale sur le travail, l'attitude du candidat face aux problèmes techniques qui lui ont été posés.
- les circonstances particulières du déroulement du projet lorsque cela est nécessaire. Il doit, en particulier, expliquer rapidement les éventuels écarts entre le contrat individuel prévisionnel et la réalité de façon à ce que le candidat ne soit pas pénalisé par des circonstances indépendantes de sa volonté ne lui ayant pas permis de suivre le déroulement prévu initialement.

La commission sera composée de :

- deux professeurs STI ;
- un professeur d'économie gestion ou de français ;
- un professionnel.

Le rapport est mis à la disposition des membres du jury 15 jours avant le début de l'épreuve.

(La commission sera convoquée deux jours avant le début de cette épreuve afin d'examiner les dossiers).

Un professeur de l'établissement responsable de la réalisation assiste à l'épreuve. Son rôle est de se tenir à la disposition de la commission pour résoudre les problèmes techniques qui pourraient se présenter.

→ contrôle en cours de formation.

Durée indicative : 1h 40 minutes

L'évaluation porte sur la qualité du travail effectué au niveau du dossier et de la réalisation ; elle porte également sur la prestation accomplie devant les évaluateurs qui apprécient en particulier les capacités du candidat à :

- dégager, ordonner et mettre en valeur les points essentiels d'une réalisation à caractère technique ;
- maîtriser les techniques de la communication orale devant un auditoire ; • utiliser la langue française avec rigueur et clarté.

Pour la détermination de la note, sont pris en compte :

- le dossier élaboré par le candidat,
- la prestation du candidat.

Le coefficient se répartit comme suit :

a - Qualité du dossier.	20 points
b - Qualité de la réalisation et conformité.	40 points
d - Communication et expression	20 points

L'évaluation a lieu au moment propice de la formation. La note et l'appréciation sont proposées au jury.

Cette note tiendra compte des compétences acquises lors des travaux réalisés et du dossier préparé par le candidat et présenté à l'occasion d'un entretien avec les évaluateurs qui sont un professeur STI, un professeur de la spécialité, un professeur d'économie gestion ou de français ayant participé à la formation, et un représentant de la profession.

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

Sauf indication contraire, notifiée au préalable par le jury, seule la fiche d'analyse est transmise au jury.

Le jury pourra éventuellement demander à avoir communication de tous documents tels que le dossier utilisé lors de la 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.

● Finalités et objectifs de l'épreuve :

Cette épreuve est destinée à vérifier l'aptitude du candidat à :

- analyser et éventuellement résoudre des problèmes simples de gestion qu'il peut rencontrer dans l'exercice de son activité professionnelle ;
- exploiter une documentation pour déterminer ses droits et obligations dans le cadre de l'exercice de sa profession ;
- analyser une ou des situations professionnelles, en tenant compte de leur dimension humaine, des contraintes de gestion et des contraintes juridiques et réglementaires.

● Contenus de la sous épreuve :

Epreuve orale . Durée : 20 minutes (précédée de 20 minutes de préparation)

L'épreuve a pour support une étude de cas, issue du milieu professionnel, relatifs à la gestion et à l'économie d'entreprise spécialisées dans l'étude et la réalisation d'outillages.

● **Finalités et objectifs de l'épreuve :**

L'épreuve a pour but de vérifier la capacité du candidat à participer utilement à un dialogue dans la langue choisie, conduit dans une perspective professionnelle.

● **Contenus de la sous épreuve :**

Epreuve orale. Durée : 20 minutes (précédée de 20 minutes de préparation)

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

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

● Finalités et objectifs de l'épreuve :

Cette épreuve doit permettre de s'assurer que le candidat maîtrise les impératifs d'hygiène et de sécurité, afin d'assurer la protection des personnes et des biens de son futur secteur d'activité professionnelle.

● Contenus de la sous épreuve :

Epreuve orale : Durée 20 minutes, précédée d'un temps de préparation égal à celui de l'interrogation.

Cette épreuve consiste en un entretien avec une commission d'interrogation composée d'un professeur et d'un industriel fabriquant d'outillages.

L'épreuve a pour support : un texte relatif à une situation professionnelle à risques.

ANNEXE VI

TABLEAU DE CORRESPONDANCE D'ÉPREUVES/UNITES

Tableau de correspondance d'épreuves/unités

BTS Etude et réalisation d'outillages de mise en forme des matériaux	BTS Etude et réalisation d'outillages de mise en forme des matériaux <i>défini par le présent arrêté</i>	
<i>Epreuves (définies par l'arrêté du 22 août 1990)</i>	<i>Epreuves</i>	<i>Unités</i>
Expression française	E1 Français	U1
Mathématiques, sciences physiques	E2 Mathématiques sciences physiques	U21 <i>Mathématiques</i> U22 <i>Sciences physiques</i>
Langue vivante étrangère	E3 Langue vivante étrangère I	U3
Conception d'outillage	E4 Conception d'outillage	U41 <i>Analyse et conception d'outillage</i> U42 <i>Définition des formes d'un outillage</i>
Technologie	E5 Etude technique	U5
Epreuve professionnelle de synthèse	E6 Epreuve professionnelle de synthèse	U61 <i>Activités en milieu professionnel</i> U 62 <i>Réalisation d'outillage</i>