



*Liberté • Égalité • Fraternité*

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

Direction générale pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle

# **BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

## **« Développement et réalisation bois »**

**Septembre 2010**

# RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'enseignement supérieur  
et de la recherche

NOR : ESRS1011396A

## ARRÊTÉ du 4 mai 2010

### portant définition et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « développement et réalisation bois »

#### La ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche

Vu le décret n ° 95-665 du 9 mai 1995 modifié portant règlement général du brevet de technicien supérieur ;

Vu l'arrêté du 9 mai 1995 fixant les conditions d'habilitation à mettre en œuvre le contrôle en cours de formation en vue de la délivrance du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel, et du brevet de technicien supérieur ;

Vu l'arrêté du 9 mai 1995 relatif au positionnement en vue de la préparation du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel et du brevet de technicien supérieur ;

Vu l'arrêté du 24 juin 2005 fixant les conditions de dispenses d'unités au brevet de technicien supérieur ;

Vu l'avis de la commission professionnelle consultative « bois et dérivés » en date du 15 décembre 2009 ;

Vu l'avis du Conseil Supérieur de l'Education du 11 mars 2010 ;

Vu l'avis du Conseil National de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche du 19 avril 2010 ;

#### ARRÊTE

##### Article 1

La définition et les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « développement et réalisation bois » sont fixées conformément aux dispositions du présent arrêté.

## **Article 2**

Le référentiel des activités professionnelles et le référentiel de certification sont définis en annexe I au présent arrêté.

Les unités constitutives du référentiel de certification du brevet de technicien supérieur « développement et réalisation bois » sont définies en annexe IIa au présent arrêté.

L'annexe IIb précise les unités communes au brevet de technicien supérieur « développement et réalisation bois » et à d'autres spécialités de brevet de technicien supérieur.

## **Article 3**

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

## **Article 4**

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

## **Article 5**

La formation sanctionnée par le brevet de technicien « développement et réalisation bois » comporte des stages en milieu professionnel dont les finalités et la durée exigée pour se présenter à l'examen sont précisées à l'annexe IIIb au présent arrêté.

## **Article 6**

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

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

## **Article 7**

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

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

Le brevet de technicien supérieur « développement et réalisation bois » est délivré aux candidats ayant passé avec succès l'examen défini par le présent arrêté conformément aux dispositions du titre III du décret du 9 mai 1995 susvisé.

## **Article 8**

Les correspondances entre les épreuves de l'examen organisées conformément à l'arrêté du 3 septembre 1997 portant définition et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « productique bois et ameublement » et les épreuves de l'examen organisées conformément au présent arrêté sont précisées en annexe IV au présent arrêté.

La durée de validité des notes égales ou supérieures à 10 sur 20 aux épreuves de l'examen subi selon les dispositions de l'arrêté du 3 septembre 1997 précité et dont le candidat demande le bénéfice dans les conditions prévues à l'alinéa précédent, est reportée dans le cadre de l'examen organisé selon les dispositions du présent arrêté conformément à l'article 17 du décret du 9 mai 1995 susvisé et à compter de la date d'obtention de ce résultat.

### **Article 9**

La première session du brevet de technicien supérieur « développement et réalisation bois » organisée conformément aux dispositions du présent arrêté aura lieu en 2012.

La dernière session du brevet de technicien supérieur « productique bois et ameublement » organisée conformément aux dispositions de l'arrêté du 3 septembre 1997 portant définition et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur « productique bois et ameublement » aura lieu en 2011. A l'issue de cette session, l'arrêté du 3 septembre 1997 est abrogé.

### **Article 10**

Le directeur général pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 4 mai 2010

Pour la Ministre et par délégation  
Le directeur général pour l'enseignement supérieur  
et l'insertion professionnelle

Patrick Hetzel

N.B. Le présent arrêté et ses annexes IIc, IIIa et IV seront consultables au bulletin officiel du Ministère de l'éducation nationale et du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche du 24 juin 2010 mis en ligne sur les sites [www.education.gouv.fr](http://www.education.gouv.fr) et [www.enseignementsup-recherche.gouv.fr](http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr).  
Le présent arrêté et l'intégralité de ses annexes seront mis en ligne sur les sites [www.education.gouv.fr](http://www.education.gouv.fr) et [www.enseignementsup-recherche.gouv.fr](http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr)

# Sommaire

ANNEXE I - RÉFÉRENTIELS DU DIPLOME .....	6
ANNEXE I A- RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES .....	7
1 - Présentation du technicien Supérieur Développement et Réalisation Bois .....	8
1.1 - Secteur d'activités .....	8
1.2 - Le contexte des activités professionnelles.....	8
2 - Les emplois du Technicien Supérieur Développement et Réalisation Bois .....	8
2.1 - Perspectives d'évolution.....	9
3 - Les activités et tâches du technicien supérieur Développement et Réalisation Bois .....	10
ANNEXE I B - RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION .....	15
1 - COMPETENCES.....	16
2 - SAVOIRS ASSOCIÉS.....	29
ANNEXE I C – LEXIQUE.....	69
ANNEXE II – MODALITES DE CERTIFICATION.....	73
ANNEXE II.a. : UNITES PROFESSIONNELLES CONSTITUTIVES DU DIPLOME.....	74
ANNEXE II.b. - CONDITIONS D'OBTENTION DE DISPENSES D'UNITÉS.....	80
ANNEXE II.c. - RÉGLEMENT D'EXAMEN .....	82
ANNEXE II.d. - DÉFINITION DES ÉPREUVES PONCTUELLES ET DES SITUATIONS D'ÉVALUATION EN COURS DE FORMATION .....	84
ANNEXE III – ORGANISATION DE LA FORMATION.....	102
ANNEXE III.a. - GRILLE HORAIRE DE LA FORMATION <sup>(1)</sup> .....	103
ANNEXE III.b.- STAGE EN MILIEU PROFESSIONNEL.....	104
ANNEXE IV TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE EPREUVES.....	108

# ANNEXE I - RÉFÉRENTIELS DU DIPLÔME

***ANNEXE I a - RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS  
PROFESSIONNELLES***

# **1 - Présentation du technicien Supérieur Développement et Réalisation Bois**

## **1.1 - Secteur d'activités**

Le Brevet de Technicien Supérieur donne accès aux métiers de la deuxième transformation du bois et des matériaux qui lui sont associés.

## **1.2 - Le contexte des activités professionnelles**

Le métier s'exerce principalement au sein des unités de production dans :

- les entreprises de l'ameublement : mobilier intérieur et extérieur,
- les entreprises de menuiserie intérieure et extérieure : portes, fenêtres, fermetures, escaliers,
- les entreprises de menuiserie d'agencement : mobilier et aménagement spécifiques à destination des particuliers (cuisine, salle de bain et rangement) et des professionnels (bureaux, espaces de vente),
- les entreprises de valorisation des produits issus du sciage : parquet, lambris, carrelots, panneaux.

Le métier mobilise des compétences pour :

- le développement des produits en vue de leur réalisation,
- l'industrialisation des produits et la préparation de la production,
- l'organisation de la production,
- la mise en œuvre et la gestion de la production.

### **Précision des champs d'Activités par domaines de fabrication industrielle**

<b>Domaines de fabrication industrielle</b>	<b>Mobilier d'agencement</b>	<b>Ameublement</b>	<b>Menuiseries extérieures, fermetures, escalier</b>	<b>Construction Bois, charpente</b>	<b>Menuiserie intérieure</b>
<b>Activités</b>					
A1 Activité « Développer les produits »	OUI	OUI	NON	NON	OUI
A2 Activité « Industrialiser les produits – Préparer la production »	OUI	OUI	OUI	NON	OUI
A3 Activité « Organiser la production »	OUI	OUI	OUI	NON	OUI
A4 Activité « Mettre en œuvre et gérer la production »	OUI	OUI	OUI	NON	OUI

Le technicien supérieur exerce son activité dans un souci permanent de sécurité, de qualité, de respect de l'environnement et de rentabilité économique.

# **2 - Les emplois du Technicien Supérieur Développement et Réalisation Bois**

Le métier s'exerce dans les entreprises de la deuxième transformation du bois au sein des unités de productions. La taille des entreprises de l'industrie de deuxième transformation du bois est très hétérogène, de quelques salariés à plusieurs centaines. Cette hétérogénéité est à l'origine de formes d'organisation très diverses qui élargissent le niveau d'autonomie, de responsabilité et de spécialisation des techniciens supérieurs.

Les principaux emplois après une période d'adaptation sont :

- Assistant d'étude :
  - réalisation des dossiers de définition.
- Chargé d'industrialisation :
  - définition des procédés et processus,

- élaboration du dossier de fabrication.
- Chef d'équipe de production :
  - préparation de la production,
  - organisation et suivi de la production,
  - amélioration des postes,
  - gestion des aléas,
  - management des équipes.
- Conducteur de lignes ou de centre d'usinage à commande numérique :
  - réglage et mise au point,
  - programmation et paramétrage.

## **2.1 - Perspectives d'évolution**

Au cours de son parcours professionnel, le technicien supérieur Développement et Réalisation Bois pourra évoluer vers des fonctions d'encadrement. Dans cette perspective et avec l'expérience il pourra occuper des postes de responsable des départements étude et développement, production...

### **3 - Les activités et tâches du technicien supérieur Développement et Réalisation Bois**

ACTIVITÉS		TÂCHES PRINCIPALES
A1 DEVELOPPER LES PRODUITS	A1-T1	Établir tout ou partie du dossier de définition (production interne ou sous et/ou co-traitance)
	A1-T2	Intégrer les résultats d'analyse des insatisfactions des clients et faire évoluer le dossier de définition du produit
	A1-T3	Participer à la veille technologique relative aux matériaux, aux techniques et aux procédés exploitables dans le champ d'intervention de l'entreprise
	A1-T4	Intégrer les contraintes environnementales dans la définition des produits
	A1-T5	Superviser la réalisation des prototypes et caractériser leurs performances, la conformité aux normes et règlements, au cahier des charges
	A1-T6	Établir les modifications du produit (relation produit – procédé – matériau)
	A1-T7	Participer à l'élaboration de la stratégie de maîtrise de la qualité des produits
A2 INDUSTRIALISER LES PRODUITS - PREPARER LA PRODUCTION	A2-T1	Choisir les procédés et optimiser les processus de fabrication des produits : <ul style="list-style-type: none"> <li>× Réaliser ou superviser les essais nécessaires à la mise au point des procédés</li> <li>× Superviser la réalisation des préséries</li> <li>× Apporter des actions d'amélioration</li> <li>× Définir les paramètres et les critères de qualité</li> </ul>
	A2-T2	Déterminer le coût de production prévisionnel des produits
	A2-T3	Réaliser le dossier d'industrialisation
	A2-T4	Intégrer les contraintes environnementales dans le choix de procédés et des processus
	A2-T5	Participer à la veille technologique relative aux procédés et aux processus
	A2-T6	Organiser, mettre à jour et diffuser les bases de données techniques
A3 ORGANISER LA PRODUCTION	A3-T1	Préparer, planifier les lancements et les approvisionnements en fabrication
	A3-T2	Calculer la charge de travail, adapter charge et capacité de travail y compris au niveau des ressources humaines
	A3-T3	Participer à la planification des opérations de maintenance
	A3-T4	Améliorer l'organisation des postes de travail et en définir les standards (posture, modes opératoires, temps, etc.)
	A3-T5	Participer à l'amélioration des flux de pièces
	A3-T6	Organiser, mettre à jour et diffuser les bases de données techniques (temps, coûts...), participer au développement de l'ERP (Système de gestion intégrée)
A4 METTRE EN OEUVRE ET GERER LA PRODUCTION	A4-T1	Garantir la configuration des moyens de production
	A4-T2	Assurer la production à tous postes <ul style="list-style-type: none"> <li>× Superviser l'avancement de la production</li> <li>× Analyser et gérer les aléas afin de tenir les objectifs (coût, qualité, délais)</li> </ul>
	A4-T3	Mettre en œuvre les procédures d'hygiène et de sécurité
	A4-T4	Gérer une équipe de production
	A4-T5	Gérer les ressources matérielles en tenant compte de la planification des opérations de maintenance
	A4-T6	Assurer les échanges d'informations internes et externes aux processus de production
	A4-T7	Évaluer les niveaux de non qualité de la production, en rendre compte et, y remédier.

# A1 - ACTIVITE « DEVELOPPER LES PRODUITS »

## 1 - Missions et objectifs

A partir d'un dossier de conception préliminaire<sup>1</sup>, le technicien supérieur Développement et Réalisation Bois est amené à :

- Participer au développement ou à l'amélioration de produits du point de vue de la réalisation
- Assurer la veille technologique propre au champ d'action de l'entreprise
- Rendre compte de ses travaux
- Vérifier la faisabilité technico-économique du produit

## 2 - Tâches

Le technicien supérieur Développement et Réalisation Bois a pour tâches de :

- T1 : Établir tout ou partie du dossier de définition (production interne ou sous et/ou co-traitance)
- T2 : Intégrer les résultats d'analyse des insatisfactions des clients et faire évoluer le dossier de définition du produit
- T3 : Participer à la veille technologique relative aux matériaux, aux techniques et aux procédés exploitables dans le champ d'intervention de l'entreprise
- T4 : Intégrer les contraintes environnementales dans la définition des produits
- T5 : Superviser la réalisation des prototypes et caractériser ses performances, la conformité aux normes et règlements, au cahier des charges
- T6 : Établir les modifications du produit (relation produit – procédé – matériau)
- T7 : Participer à l'élaboration de la stratégie de maîtrise de la qualité des produits.

## 3 - Conditions d'exercice

### Moyens et ressources :

- Dossier de conception préliminaire
- Objectifs et stratégies fixés par la direction ; projet d'entreprise
- Moyens matériels et budgétaires propres à ses missions et adaptés à ses objectifs
- Chaîne numérique
- Normes et réglementations
- Matériels d'essais

### Autonomie et responsabilités :



- Le technicien Développement et Réalisation Bois est amené à travailler en équipe
- Toutes les tâches T1 à T7 sont à responsabilité partagée

### Relations :

- Travail collectif en relation avec des partenaires externes et internes

## 4 - Résultats attendus

- R1 – R2 : Tout ou partie du dossier de définition est établi sous forme numérique. (dessins d'ensemble, de définition, nomenclatures, de tout ou partie des éléments constitutifs du produit choix de solutions techniques optimisées)
- R3 : Les bases de données sont actualisées
- R4 : La définition du produit prend en compte l'éco-conception
- R5 : Les prototypes réalisés sont validés
- R6 : Le dossier de définition est réactualisé
- R7 : Les chartes Qualité sont prises en compte

<sup>1</sup>

: A partir d'un Cdcf on recherche des concepts, des principes de solution non optimisés en terme de géométrie, de matériaux, de procédé; cette phase se matérialise par des schémas d'architecture généraux incluant d'éventuels éléments standards, et d'une première approche en terme de choix de matériaux.

# A2 - ACTIVITE « INDUSTRIALISER LES PRODUITS - PREPARER LA PRODUCTION »

## 1 - Missions et objectifs

Le technicien supérieur Développement et Réalisation Bois est amené à :

- Élaborer les processus de fabrication industrielle
- Vérifier et valider la faisabilité technico-économique des processus
- Participer à la mise à jour du dossier de définition du produit
- Réaliser le dossier d'industrialisation

## 2 - Tâches

Le technicien supérieur Développement et Réalisation Bois a pour tâches de :

- T1 : Choisir, spécifier et optimiser les procédés et les processus de fabrication des produits
  - × Réaliser ou superviser les essais nécessaires à la mise au point des procédés
  - × Superviser la réalisation des préséries
  - × Apporter des actions d'amélioration
  - × Définir les paramètres et les critères de qualité
- T2 : Calculer le coût de production prévisionnel des produits
- T3 : Réaliser le dossier d'industrialisation
- T4 : Intégrer les contraintes environnementales dans le choix de procédés et des processus
- T5 : Participer à la veille technologique relative aux procédés et aux processus
- T6 : Organiser, mettre à jour et diffuser les bases de données techniques

## 3 - Conditions d'exercice

### Moyens et ressources :

- Dossier de définition du produit
- Chaîne numérique
- Ressources humaines, matérielles et budgétaires propres à ses missions et adaptées à ses objectifs
- Normes et réglementations

### Autonomie et responsabilités :



Le technicien Développement et Réalisation Bois est amené à travailler de manière autonome ou en équipe

- Les tâches T1-T2-T3-T4-T6 sont à responsabilité individuelle
- La tâche T5 est à responsabilité partagée

### Relations :

- Travail collectif en relation avec des partenaires externes et internes.

## 4 - Résultats attendus

- R1-R2-R3 : Le dossier d'industrialisation est établi sous forme numérique (nomenclatures, avant-projets, analyse de phases, spécifications de fabrication, programmes FAO 3 à 5 axes simultanés, instructions de réglage, coûts de production, protocoles contrôle qualité...)
- R4 : Les procédés et processus prennent en compte les contraintes environnementales
- R5 : Le dossier d'industrialisation est réalisé
- R6 : Les bases de données sont actualisées

# A3 - ACTIVITE « ORGANISER LA PRODUCTION »

## 1 - Missions et objectifs

Le technicien supérieur Développement et Réalisation Bois est amené à :

- Selon la taille de l'entreprise, organiser tout ou partie de la production

## 2 - Tâches

Le technicien supérieur Développement et Réalisation Bois a pour tâches de :

- T1 : Préparer, planifier les lancements et les approvisionnements en fabrication
- T2 : Calculer, adapter la charge et la capacité de travail et les ressources humaines
- T3 : Participer à la planification des opérations de maintenance
- T4 : Améliorer l'organisation des postes de travail et en définir les standards (posture, modes opératoires, temps, etc)
- T5 : Participer à l'amélioration des flux de pièces
- T6 : Organiser, mettre à jour et diffuser les bases de données techniques (temps, coûts...), participer au développement de l'ERP (Système de gestion intégrée)

## 3 - Conditions d'exercice

**Moyens et ressources :**

- Dossier d'industrialisation
- ERP (Système de gestion intégrée)
- Ressources humaines, matérielles et budgétaires propres à ses missions et adaptés à ses objectifs
- Normes et réglementations

**Autonomie et responsabilités :**



Le technicien Développement et Réalisation Bois est amené à travailler de manière autonome ou en équipe

- Les tâches T1-T2-T4 sont à responsabilité individuelle ou partagée en fonction de la taille de l'entreprise
- Les tâches T3-T5-T6 sont à responsabilité partagée

**Relations :**

- Travail collectif en relation avec des partenaires externes et internes

## 4 - Résultats attendus

- R1 : Les documents élaborés (plannings, fiches suiveuses, etc) sont aptes à piloter une production donnée et à rendre compte de son avancement. Les programmes d'approvisionnement des postes sont définis.
- R2 : Les calculs et prévisions de charges sont établis et mis à jour.
- R3 : Le planning d'intervention de maintenance est intégré au planning de production.
- R4 : Les postes de travail sont optimisés (ergonomie, productivité...)
- R5 : La circulation des pièces est optimisée
- R6 : Les bases de données sont exploitées et mises à jour en temps réel dans un environnement ERP

# A4 - ACTIVITE « METTRE EN OEUVRE ET GERER LA PRODUCTION »

## 1 - Missions et objectifs

Le technicien supérieur Développement et Réalisation Bois est amené à :

- Organiser et gérer la production<sup>2</sup> et son environnement
- Réaliser et suivre la fabrication des produits
- Manager une équipe de production

## 2 - Tâches

Le technicien supérieur Développement et Réalisation Bois a pour tâches de :

- T1 : Garantir la configuration des moyens de production
- T2 : Assurer la production à tous postes
  - × Superviser l'avancement de la production
  - × Analyser et gérer les aléas afin de tenir les objectifs (coût, qualité, délais)
- T3 : Mettre en œuvre les procédures d'hygiène et de sécurité
- T4 : Gérer une équipe de production
- T5 : Gérer les ressources matérielles en tenant compte de la planification des opérations de maintenance
- T6 : Assurer les échanges d'informations internes et externes aux processus de production
- T7 : Évaluer les niveaux de non qualité de la production, en rendre compte et, y remédier.

## 3 - Conditions d'exercice

### Moyens et ressources :

- Dossier d'industrialisation
- Plan d'aménagement du secteur de production et des postes de travail
- Procédures de contrôle et de suivi de production
- Moyens de production et d'environnement, fiches de maintenance associées
- Outils de management et de communication
- Fiches d'embauche ou profils de poste
- Législation du travail
- Fiches en matière de prévention, sécurité, santé et amélioration des conditions de travail (INRS, OPPBTP...)

### Autonomie et responsabilités :



Le technicien Développement et Réalisation Bois est amené à travailler de manière autonome ou en équipe

- Les tâches T1 à T5 sont à responsabilité individuelle ou partagée en fonction de la taille de l'entreprise
- Les tâches T6 et T7 sont à responsabilité partagée

### Relations :

- Travail collectif en relation avec des partenaires externes et internes.

## 4 - Résultats attendus

- R1-R3-R5 : Le dispositif de production (machines et environnement) est opérationnel en toute sécurité.
- R2-R6-R7 : La production est conforme au dossier d'industrialisation. Le suivi de production est effectué. Les améliorations nécessaires sont mises en œuvre.
- R4 : L'équipe de production est composée en fonction des profils de poste, l'équipe de production est encadrée (animation, formation, évaluation...).

<sup>2</sup>

: Ensemble de moyens de production ne représentant pas forcément l'ensemble de la production. Dépend de la taille de l'entreprise

## ***ANNEXE I b - RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION***

## 1 - COMPETENCES

TACHES				COMPETENCES	SAVOIRS
A1-T1				C1.1 : Analyser, décoder les éléments du dossier de conception préliminaire	<a href="#">S1.11 – S1.12 – S1.2 – S2 – S3.1 – S3.2 – S3.3 – S4 – S5 – S6 – S7 – S9.1 – S9.51 – S12.2</a>
A1-T2	A1-T3	A1-T7		C1.2 : Recenser les contraintes internes et externes (les informations clients, moyens de production..) dans le cadre de la stratégie Qualité	<a href="#">S3.2 – S7 – S9.1</a>
A1-T1	A1-T4	A1-T6		C1.3 : Proposer et argumenter des solutions techniques constructives	<a href="#">S2.2 – S4 – S8 – S12.2</a>
A1-T1				C1.4 : Choisir un couple matériau-procédé compatible avec les solutions techniques possibles	<a href="#">S3.1 – S3.2 – S3.3 – S4 – S5 – S9.1 – S12.2</a>
A1-T5				C 1.5 : Valider les solutions techniques constructives retenues (prototype, essai, calcul)	<a href="#">S2.2 – S3.2 – S3.3 – S4 – S5 – S7 – S8 – S9.1 – S10</a>
A1-T1				C 1.6 : Élaborer le modèle numérique de conception détaillé	<a href="#">S5 – S6.1</a>
A1-T1				C 1.7 : Réaliser le dossier de définition de produits finis	<a href="#">S5 – S6.1</a>
A2-T1	A2-T2	A2-T5	A2-T6	C 2.1 Elaborer le processus détaillé	<a href="#">S3.2 – S5.1 – S5.2 – S6.2 – S9.1 – S9.2 – S9.3 – S9.41 – S10.2 – S11.1 – S11.2</a>
A2-T1	A2-T5			C 2.2 Définir les moyens et les protocoles de contrôle	<a href="#">S7 – S10.4</a>
A2-T1				C 2.3 Définir et mettre en œuvre des essais réels et ou par simulation permettant de qualifier le processus	<a href="#">S6.2 – S8 – S15.2</a>
A2-T1	A2-T2			C 2.4 Valider le processus sur le plan technique et économique	<a href="#">S3.2 – S4.6 – S6.2 – S7.2 – S9 – S9.51 – S11.2 – S15.2</a>
A2-T1	A2-T2	A2-T6		C 2.5 Apporter des solutions d'amélioration technico-économique des processus	<a href="#">S7.3 – S7.4 – S9.31 – S9.52 – S11.2 – S12.2 – S13</a>
A2-T3	A2-T6			C 2.6 Elaborer les documents opératoires de la mise en production du produit (dossier d'industrialisation)	<a href="#">S9.1 – S9.6 – S10.3 – S11.2 – S15.2</a>
A3-T1	A3-T2	A3-T3		C 3.1 Exploiter un planning de lancement et d'approvisionnement des postes de travail	<a href="#">S9.1 – S9.61 – S11.2 – S14</a>
A3-T4				C 3.2 Mener une étude de poste	<a href="#">S9 – S12 – S13</a>
A3-T5	A4-T1			C 3.3 Améliorer la gestion des flux de pièces dans l'environnement de production	<a href="#">S9.1 – S11 – S15</a>
A3-T6				C 3.4 Mettre à jour les bases de données indispensables au développement de l'ERP	<a href="#">S9.51 – S9.6 – S11.2 – S15.2</a>
A4-T1				C 4.1 Assurer la préparation de tous les matériels et moyens nécessaires à la production	<a href="#">S9.1 – S9.2 – S9.6 – S10 – S12 – S14 – S15.1</a>
A4-T2	A4-T7			C 4.2 Lancer et suivre la production	<a href="#">S7.4 – S9.1 – S9.2 – S9.6 – S10 – S11.2 – S15</a>
A4-T3				C 4.3 Faire appliquer les procédures d'hygiène, de sécurité et d'environnement	<a href="#">S12 – S15</a>
A4-T4				C 4.4 Manager une équipe de production	<a href="#">S15</a>
A4-T2	A4-T5			C 4.5 Assurer l'utilisation optimale des ressources matérielles	<a href="#">S9.1 – S11.2 – S14</a>
A4-T6				C 4.6 Communiquer les informations de production	<a href="#">S9.6 – S15</a>

ACTIVITE A1 DEVELOPPER LES PRODUITS	TACHES		COMPETENCES	
	A1-T1	Établir tout ou partie du dossier de définition (production interne ou sous et/ou co-traitance)	C1.1	Analyser, décoder les éléments du dossier de conception préliminaire
	A1-T2	Intégrer les résultats d'analyse des insatisfactions des clients et faire évoluer le dossier de définition du produit	C1.2	Recenser les contraintes internes et externes (les informations clients, moyens de production...) dans le cadre de la stratégie Qualité
	A1-T3	Participer à la veille technologique relative aux matériaux, aux techniques et aux procédés exploitables dans le champ d'intervention de l'entreprise	C1.3	Proposer et argumenter des solutions techniques constructives
	A1-T4	Intégrer les contraintes environnementales dans la définition des produits	C1.4	Choisir un couple matériau-procédé compatible avec les solutions techniques possibles
	A1-T5	Superviser la réalisation des prototypes et caractériser leurs performances, la conformité aux normes et règlements, au cahier des charges	C 1.5	Valider les solutions techniques constructives retenues (prototype, essai, calcul)
	A1-T6	Établir des modifications du produit (relation produit – procédé – matériau)	C 1.6	Élaborer le modèle numérique de conception détaillé
	A1-T7	Participer à l'élaboration de la stratégie de maîtrise de la qualité des produits	C 1.7	Réaliser le dossier de définition de produits finis

<b>C 1.1 : Analyser, décoder les éléments du dossier de conception préliminaire</b>			
<b>C 1.11 : Décoder un cahier des charges fonctionnel du dossier de conception préliminaire.</b>			
<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout ou partie du cahier des charges fonctionnel du produit.</li> <li>- Frontière de l'étude</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier, s'approprier le besoin.</li> <li>- Décoder les fonctions de service du produit.</li> <li>- Inventorier les fonctions techniques.</li> <li>- Identifier, pour chacune d'entre-elles les données : critères, niveaux, flexibilité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'analyse du cahier des charges est pertinente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S1.11</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S1.12</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S3.1</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S3.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S3.3</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S4</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S5</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S9.51</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S12.2</u></a></li> </ul>
<b>C 1.12. : Analyser les formes du produit et les contraintes techniques du point de vue de la réalisation.</b>			
<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dossier de conception préliminaire.</li> <li>- Maquette numérique de conception préliminaire.</li> <li>- Cahier des charges fonctionnel du produit.</li> <li>- Normes et réglementations.</li> <li>- Moyens de production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser et identifier les différentes formes du produit et de ses composants ainsi que les caractéristiques associées.</li> <li>- Identifier les difficultés techniques liées à la réalisation de certaines formes complexes ou de certaines solutions techniques du dossier de conception préliminaire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'analyse des formes du produit, de ses composants et de leurs caractéristiques est pertinente</li> <li>- L'identification des difficultés techniques est précise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S1.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S3.1</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S3.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S3.3</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S4</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S5</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S6</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S7</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S9.1</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S12.2</u></a></li> </ul>

### C 1.2 : Recenser les contraintes internes et externes (les informations clients, moyens de production..) dans le cadre de la stratégie Qualité

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Résultats de l'enquête des insatisfactions clients.</li> <li>- Plan qualité.</li> <li>- Moyens de production (liste, caractéristiques, capacités...)</li> <li>- Les éléments caractéristiques du produit</li> <li>- Données du contrôle Qualité du produit issues de la production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpréter les résultats de l'analyse des insatisfactions clients concernant le produit.</li> <li>- Inventorier les critères de conformité du produit au regard du plan qualité de l'entreprise.</li> <li>- Identifier l'origine de la non qualité constatée lors de la production ou du retour SAV.</li> <li>- Proposer une amélioration du processus de production permettant d'atteindre la qualité demandée du produit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'analyse des résultats des insatisfactions clients est rigoureuse.</li> <li>- Les critères à satisfaire pour la conformité du produit sont tous identifiés.</li> <li>- Les contraintes liées à la qualité du produit au regard des moyens de production sont identifiées.</li> <li>- Les propositions d'améliorations sont pertinentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S3.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S7</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S9.1</u></a></li> </ul>

### C 1.3 : Proposer et argumenter des solutions techniques constructives

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyens de production</li> <li>• Normes et réglementation.</li> <li>• Cahier des charges.</li> <li>• Base de données (Knowledgeware, PDM, bibliothèque des éléments standards, historique des réalisations, des productions, résultats de l'analyse des difficultés techniques et des problèmes de faisabilité.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer des solutions techniques ou modifications constructives sous forme de croquis ou de schéma.</li> <li>- Intégrer les contraintes de l'éco-conception dans les modifications proposées.</li> <li>- Classer les différentes solutions techniques.</li> <li>- Vérifier la conformité des modifications proposées au regard du cahier des charges.</li> <li>- Argumenter les solutions proposées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les solutions proposées sont pertinentes d'un point de vue technique, économique et environnemental, elles répondent au cahier des charges</li> <li>- Les solutions sont classées objectivement au regard des contraintes imposées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S2.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S4</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S8</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S12.2</u></a></li> </ul>

### C 1.4 : Choisir un couple matériau-procédé compatible avec les solutions techniques possibles

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les données économiques : Lots, délais, coût prévisionnel...</li> <li>- Le cahier des charges fonctionnel du produit.</li> <li>- Le modèle numérique 3D du produit.</li> <li>- PLM (Base de données : cycle de vie de produit)</li> <li>- Éventuellement, outils d'aide à la décision pour le choix du couple matériau/procédé.</li> <li>- Éventuellement, outils de simulation dédiés.</li> <li>- Normes et réglementations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier l'aptitude du (des) matériau(x) de chaque composant à satisfaire les conditions fonctionnelles du cahier des charges.</li> <li>- Vérifier que le choix du couple matériau-procédé respecte les contraintes environnementales.</li> <li>- Vérifier que le choix du matériau est compatible avec les conditions d'élaboration envisagées : usinabilité, post-formage, collage...</li> <li>- Vérifier la compatibilité des formes de chaque composant en fonction de (des) procédé(s) envisagé(s).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le choix du couple matériau procédé est compatible au regard du cahier des charges et des critères techniques, économiques et environnementaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S3.1</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S3.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S3.3</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S4</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S5</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S9.1</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S12.2</u></a></li> </ul>

### C 1.5 : Valider les solutions techniques constructives retenues (prototype, essai, calcul)

### C 1.51 : Valider, argumenter le choix des solutions techniques.

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PDM (Base de données produit : bibliothèque des éléments standards)</li> <li>- Moyens informatiques : CAO, calcul mécanique</li> <li>- Machines d'essais.</li> <li>- Matériels de métrologie et de contrôle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les paramètres influents pour valider une solution technique</li> <li>- Choisir un support de validation de la(les) solution(s) techniques (tout ou partie du prototype, éprouvette, modèle numérique de simulation...).</li> <li>- Choisir un mode de validation de la(les) solution(s) techniques retenue(s) : essais et (ou) simulation et (ou) calcul.</li> <li>- Définir un protocole d'essais : objectif, déroulement, relevés, résultats.</li> <li>- Valider les solutions techniques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les critères influents sont identifiés</li> <li>- Le protocole d'essai est correctement défini et mis en œuvre.</li> <li>- La décision de validation est pertinente au regard des résultats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S2.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S3.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S3.3</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S4</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S5</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S7</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S8</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S9.1</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S10</u></a></li> </ul>

### C 1.52 : Définir les spécifications de fonctionnement.

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le cahier des charges fonctionnel.</li> <li>- Le modèle numérique 3D.</li> <li>- Les mises en plan 2D.</li> <li>• Si nécessaire les outils de quantification et de simulation d'une cotation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir les conditions nécessaires de bon fonctionnement (jeux fonctionnels, affleurements...) et les tolérances nécessaires associées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les conditions fonctionnelles sont identifiées, les spécifications fonctionnelles dimensionnelles, géométriques sont cohérentes et reportées sur les dessins de définition.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S5</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S10</u></a></li> </ul>

### C 1.6 : Élaborer le modèle numérique de conception détaillé

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquette numérique de conception préliminaire</li> <li>- PLM (outils de CAO, Knowledgeware : base de connaissance métier).</li> <li>- Le cahier des charges fonctionnel.</li> <li>- Croquis et schémas des solutions techniques issues de l'étude.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Élaborer le modèle numérique définitif et les représentations graphiques dérivées</li> <li>- Utiliser les fonctionnalités d'un modèleur numérique en vue d'éditer des documents techniques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le modèle numérique est réalisé, conforme aux prescriptions du cahier des charges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S5</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S6.1</u></a></li> </ul>

### C 1.7 : Réaliser le dossier de définition de produits finis

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le modèle numérique nominal ou spécifié (tout ou partie), ses spécifications fonctionnelles et les mises en plan nécessaires.</li> <li>- Procédure d'archivage des documents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Élaborer le dessin de définition de chaque élément du produit, les nomenclatures et les spécifications associées</li> <li>- Classer l'étude dans une base de données</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le dossier de définition est complet et exploitable.</li> <li>- L'étude est archivée suivant la procédure définie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S5</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S6.1</u></a></li> </ul>

ACTIVITE A2 INDUSTRIALISER LES PRODUITS - PREPARER LA PRODUCTION	TACHES	COMPETENCES
	A2-T1 Choisir les procédés et optimiser les processus de fabrication des produits : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser ou superviser les essais nécessaires à la mise au point des procédés</li> <li>- Superviser la réalisation des préséries</li> <li>- Apporter des actions d'amélioration</li> <li>- Définir les paramètres et les critères de qualité</li> </ul>	C 2.1 Élaborer le processus détaillé
	A2-T2 Déterminer le coût de production prévisionnel des produits	C 2.2 Définir les moyens et les protocoles de contrôle
	A2-T3 Réaliser le dossier d'industrialisation	C 2.3 Définir et mettre en œuvre des essais réels et ou par simulation permettant de qualifier le processus
	A2-T4 Intégrer les contraintes environnementales dans le choix de procédés et des processus	C 2.4 Valider le processus sur le plan technique et économique
	A2-T5 Participer à la veille technologique relative aux procédés et aux processus	C 2.5 Apporter des solutions d'amélioration technico-économique des processus
	A2-T6 Organiser, mettre à jour et diffuser les bases de données techniques	C 2.6 Elaborer les documents opératoires de la mise en production du produit (dossier d'industrialisation)

<b>C 2.1 Élaborer le processus détaillé</b>			
<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dossier de définition du produit</li> <li>- Moyens de production (dossiers techniques machines, capacités)</li> <li>- Catalogues outils, outillages, porte-outils.</li> <li>- Fiches techniques des produits consommables (adhésifs, produits de finition...)</li> <li>- Module de CFAO</li> </ul> (Les supports pourront être papiers ou numériques)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Établir la chronologie des phases et des opérations de production</li> <li>- Déterminer la cotation de fabrication relative à chaque phase</li> <li>- Vérifier que les capacités des moyens de production sont compatibles avec les tolérances de définitions souhaitées.</li> <li>- Établir un mode opératoire de phase (documents de phases, outils de coupe de contrôle, paramètres de coupe, de finition, programme FAO...)</li> <li>- Définir, adapter ou configurer un montage, d'usinage pour des cas complexes type usinage 5 axes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La chronologie et les moyens proposés sont cohérents et argumentés (antériorités, logique de processus...).</li> <li>- La cotation de fabrication est juste.</li> <li>- Les solutions proposées satisfont aux exigences de la définition du produit.</li> <li>- Le mode opératoire et les paramètres de réalisation sont optimisés et entièrement définis.</li> <li>- Le montage permet de réaliser des pièces conformes au dessin de définition ou de contrôler le respect des spécifications.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>S3.2</u></li> <li>- <u>S5.1</u></li> <li>- <u>S5.2</u></li> <li>- <u>S6.2</u></li> <li>- <u>S9.1</u></li> <li>- <u>S9.2</u></li> <li>- <u>S9.3</u></li> <li>- <u>S9.41</u></li> <li>- <u>S10.2</u></li> <li>- <u>S11.1</u></li> <li>- <u>S11.2</u></li> </ul>

<b>C 2.2 Définir les moyens et les protocoles de contrôle</b>			
<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dossier de définition du produit</li> <li>- Les spécifications à contrôler.</li> <li>- Les normes.</li> <li>- La liste des moyens de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir le type de contrôle :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• de réception des matériaux et composants,</li> <li>• de suivi de production</li> <li>• du produit fini</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le type de contrôle mis en place est justifié.</li> <li>- La procédure de contrôle permet de vérifier les points de conformité spécifiés des matériaux, des composants et</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>S7</u></li> <li>- <u>S10.4</u></li> </ul>

contrôle disponibles (système de mesurage appareillage de métrologie...) – Moyens informatiques et logiciels associés dans le domaine de la métrologie. – Plan d'assurance qualité (pour mémoire NQA...)	– Définir la procédure de contrôle et les moyens associés – Définir les paramètres de suivi statistiques du processus	du produit dans le respect des normes établies – Les paramètres de suivi statistiques sont correctement définis.	
--	--	---	--

### C 2.3 Définir et mettre en œuvre des essais réels et ou par simulation permettant de qualifier le processus

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
– Le CdCF ou dossier de définition du produit – Le processus envisagé. – Banques de données outils, outillages, matières et processus. – Les moyens matériels nécessaires pour la mise en œuvre d'essais et/ou les résultats d'essais antérieurs.	– Identifier les étapes du processus nécessitant des essais – Définir un protocole d'essai : objectifs, conditions, formes des résultats – Configurer les moyens et conduire les essais – Rédiger un compte rendu	– Le choix des essais à mettre en place est pertinent. – Le protocole d'essai proposé est pertinent. – Les essais sont mis en œuvre de façon à garantir la validité et l'exploitabilité des résultats. Le compte rendu est concis et structuré.	– <a href="#">S6.2</a> – <a href="#">S8</a> – <a href="#">S15.2</a>

### C 2.4 Valider le processus sur le plan technique et économique

#### C 2.41 Valider le processus sur le plan technique

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
– Le dossier de définition du produit – Le processus envisagé. – Banques de données outils, outillages, matières et processus. – Les résultats d'essais réels et/ou par simulation des étapes du processus envisagé. – Documents résultant du recueil d'informations de la présérie (défauts, aléas de production...)	– Qualifier le processus envisagé sur le plan technique après prise en compte des essais, présérie, simulation...	– Le processus est modifié en tenant compte des essais, présérie, simulation...	– <a href="#">S3.2</a> – <a href="#">S4.6</a> – <a href="#">S6.2</a> – <a href="#">S7.2</a> – <a href="#">S9</a> – <a href="#">S15.2</a>

#### C 2.42 Valider le processus sur le plan économique

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
– Des processus possibles – Les exigences de production : lots, délais, coût prévisionnel, la capacité éventuelle des moyens mobilisables. – Banques de données sur les coûts (outils, outillages, matières et main d'œuvre...), les temps... – Banques de données processus. – Coût objectif du processus	– Inventorier les diverses composantes du coût de réalisation de la pièce. – Calculer le coût de réalisation de la pièce en fonction du coût horaire du coût matière et les coûts d'outillages – Vérifier la validité économique du processus	– Les coûts de fabrication sont calculés. – Les résultats sont cohérents et fiables. – Le processus est sélectionné par rapport au coût objectif.	– <a href="#">S9.51</a> – <a href="#">S11.2</a>

### C 2.5 Apporter des solutions d'amélioration technico-économique des processus

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
----------------	-------------------------------	------------------------------------	----------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un système de production opérationnel et en phase de stabilisation.</li> <li>- Délai et coût d'amortissement</li> <li>- L'ensemble de la documentation technique associée.</li> <li>- Les exigences de production : lots, délais, coût prévisionnel.</li> <li>- Les documents normatifs, procédures et manuels d'assurance qualité</li> <li>- Des documents présentant des caractéristiques nouvelles, des solutions innovantes ou des possibilités de transferts de technologies.</li> <li>- Documents résultant du recueil d'informations de la présérie (défauts, aléas de production...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer des solutions d'amélioration du processus en tenant compte : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de l'amélioration de la qualité</li> <li>- des coûts</li> <li>- de la veille technologique</li> <li>- des contraintes environnementales</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les améliorations proposées sont pertinentes au regard des critères technico-économiques choisis.</li> <li>- Les modifications sont correctement intégrées au processus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S7.3</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S7.4</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S9.31</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S9.52</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S11.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S12.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S13</u></a></li> </ul>
--	--	--	--

### **C 2.6 Élaborer les documents de la mise en production du produit (dossier d'industrialisation)**

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un système de production opérationnel et en phase de stabilisation.</li> <li>- L'ensemble de la documentation technique associée.</li> <li>- Les documents normatifs, procédures et manuels d'assurance qualité de l'entreprise.</li> <li>- Les moyens informatiques, notamment des modules permettant l'élaboration de documents utilisés en production.</li> <li>- L'ensemble des données préparatoires à la rédaction du dossier d'industrialisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Élaborer et rédiger les documents de mise en production : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter et enrichir les bases de données techniques</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le dossier d'industrialisation est complet et exploitable.</li> <li>- L'étude est archivée suivant la procédure définie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S9.1</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S9.6</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S10.3</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S11.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S15.2</u></a></li> </ul>

<b>ACTIVITE A3 ORGANISER LA PRODUCTION</b>	<b>TACHES</b>
	A3-T1 Préparer planifier lesancements et les approvisionnements en fabrication
	A3-T2 Calculer la charge de travail, adapter charge et capacité de travail y compris au niveau des ressources humaines
	A3-T3 Participer à la planification des opérations de maintenance
	A3-T4 Améliorer l'organisation des postes de travail et en définir les standards (posture, modes opératoires, temps, etc.)
	A3-T5 Participer à l'amélioration des flux de pièces
	A3-T6 Organiser, mettre à jour et diffuser les bases de données techniques (temps, coûts...) participer au développement de l'ERP (système de gestion intégrée)

<b>COMPETENCES</b>
C 3.1 Exploiter un planning de lancement et d'approvisionnement des postes de travail
C 3.2 Mener une étude de poste
C 3.3 Améliorer la gestion des flux de pièces dans l'environnement de production
C 3.4 Mettre à jour les bases de données indispensables au développement de l'ERP

### C 3.1 Exploiter un planning de lancement et d'approvisionnement des postes de travail

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les données de production</li> <li>- Le contexte industriel</li> <li>- Planning d'une unité de production</li> <li>- Implantation de l'entreprise</li> <li>- Base de données issue de l'ERP</li> <li>- Tout document nécessaire au suivi de production</li> <li>- Événement non planifié qui doit être pris en compte dans la production (charge supplémentaire, panne, maintenance...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir d'un planning de lancement et d'approvisionnement :</li> <li>- Déterminer la capacité à produire</li> <li>- Proposer des solutions d'adaptation en cas d'aléas</li> <li>- Intégrer les interventions de maintenance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le délai de production global de l'unité de production est respecté.</li> <li>- Les propositions sont pertinentes et argumentées.</li> <li>- Les interventions de maintenance sont correctement planifiées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>S9.1</u></li> <li>- <u>S9.61</u></li> <li>- <u>S11.2</u></li> <li>- <u>S14</u></li> </ul>

### C 3.2 Mener une étude de poste

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les données de production</li> <li>- Une situation, un contexte</li> <li>- Les contraintes technico-économiques</li> <li>- Données d'ergonomie</li> <li>- Normes et réglementations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménager et optimiser un poste de travail en tenant compte des aspects techniques, temporels, environnementaux et réglementaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'inventaire des activités caractéristiques du poste de travail est complet.</li> <li>- Les solutions retenues sont en adéquation avec les impératifs de production, qualité sécurité et condition de travail, avec les exigences réglementaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>S9</u></li> <li>- <u>S12</u></li> <li>- <u>S13</u></li> </ul>

### C 3.3 Améliorer la gestion des flux de pièces dans l'environnement de production

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les données de production</li> <li>- Les moyens de transferts</li> <li>- Le contexte industriel</li> <li>- Plan d'implantation</li> <li>- Base de données issue de l'ERP</li> <li>- Les outils de suivi de production disponibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observer les flux pour détecter les aléas.</li> <li>- Proposer ou mettre en œuvre des solutions correctives.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestion des flux est optimale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S9.1</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S11</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S15</u></a></li> </ul>

### **C 3.4 Mettre à jour les bases de données indispensables au développement de l'ERP**

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les données de production</li> <li>- Le contexte industriel</li> <li>- Implantation de l'entreprise</li> <li>- Le système ERP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecter les informations et analyser les rapports de production...</li> <li>- Actualiser les données de l'ERP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les informations de productions sont collectées</li> <li>- Les données techniques sont mises à jour</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S9.51</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S9.6</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S11.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S15.2</u></a></li> </ul>

ACTIVITE A4 METTRE EN OEUVRE ET GERER LA PRODUCTION	TACHES
	A4-T1 Garantir la configuration des moyens de production
	A4-T2 Assurer la production à tous postes – Superviser l'avancement de la production – Analyser et gérer les aléas afin de tenir les objectifs (coûts, qualité, délais)
	A4-T3 Mettre en œuvre les procédures d'hygiène et sécurité
	A4-T4 Gérer une équipe de production
	A4-T5 Gérer les ressources matérielles en tenant compte de la planification des opérations de maintenance
	A4-T6 Assurer les échanges d'informations internes et externes aux processus de production
	A4-T7 Évaluer les niveaux de non qualité de la production, en rendre compte, y remédier

COMPETENCES
C 4.1 Assurer la préparation de tous les matériels et moyens nécessaires à la production
C 4.2 Lancer et suivre la production
C 4.3 Faire appliquer les procédures d'hygiène, de sécurité et d'environnement
C 4.4 Manager une équipe de production
C 4.5 Assurer l'utilisation optimale des ressources matérielles
C 4.6 Communiquer les informations de production

#### C 4.1 Assurer la préparation de tous les matériels et moyens nécessaires à la production

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Un dossier d'industrialisation</li> <li>– Un atelier de production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Assurer la préparation et la configuration :</li> <li>– des moyens de production</li> <li>– des outillages de production (usinage, montage, finition...)</li> <li>– des moyens de contrôles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les équipements sont opérationnels, permettent de garantir la qualité et la productivité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <u>S9.1</u></li> <li>– <u>S9.2</u></li> <li>– <u>S9.6</u></li> <li>– <u>S10</u></li> <li>– <u>S12</u></li> <li>– <u>S14</u></li> <li>– <u>S15.1</u></li> </ul>

#### C 4.2 Lancer et suivre la production

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Un atelier de production configuré pour une production.</li> <li>– Tous documents nécessaires à la fabrication, au lancement et au suivi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mettre en œuvre tous les postes de travail</li> <li>– Superviser l'avancement des fabrications dans les délais imposés par le planning</li> <li>– Mettre en œuvre le programme de contrôle exigée par le plan qualité, en cours et /ou en fin de production</li> <li>– Identifier les indices apparents de dysfonctionnement</li> <li>– Décider des actions à conduire en cas de défaillance du système de production (solutions d'améliorations matérielles ou organisationnelle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Les différentes phases de production sont lancées conformément au planning établi.</li> <li>– La production répond aux exigences de qualité et de délais imposées.</li> <li>– La traçabilité des contrôles est assurée.</li> <li>– Les procédures de contrôles sont respectées, les écarts sont quantifiés, les actions correctives sont effectuées.</li> <li>– Les propositions d'amélioration sont</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <u>S7.4</u></li> <li>– <u>S9.1</u></li> <li>– <u>S9.2</u></li> <li>– <u>S9.6</u></li> <li>– <u>S10</u></li> <li>– <u>S11.2</u></li> <li>– <u>S15</u></li> </ul>

		argumentées, leur impact sur la production est apprécié.	
--	--	--	--

### C 4.3 Faire appliquer les procédures d'hygiène, de sécurité et d'environnement

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une situation de travail dans l'atelier de production</li> <li>- Plan sécurité de l'entreprise</li> <li>- La réglementation en vigueur dans le domaine de l'hygiène, la sécurité et l'environnement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiller à la mise en œuvre des mesures de préventions et du respect de l'environnement.</li> <li>- Proposer et apporter des actions correctives en cas d'incidents ou accidents constatés.</li> <li>- Réaliser une amélioration continue des performances environnementales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les protocoles sont respectés.</li> <li>- Les principaux risques présents dans la situation de travail sont évalués.</li> <li>- Les actions correctives sont proposées et pertinentes.</li> <li>- Les actions environnementales sont proposées et pertinentes au regard de la politique environnementale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S12</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S15</u></a></li> </ul>

### C 4.4 Manager une équipe de production

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les moyens humains</li> <li>• contraintes</li> <li>• bilan des compétences</li> <li>- Un atelier de production configurée pour une production.</li> <li>- Historique des fiches de postes et, éventuellement, liste des compétences associées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Affecter le personnel, organiser les équipes.</li> <li>- Former à la maîtrise du poste et au respect des consignes.</li> <li>- Vérifier la bonne exécution des tâches, au respect des procédures.</li> <li>- Repérer les compétences des opérateurs, évaluer les besoins en formation.</li> <li>- Identifier les compétences correspondantes aux activités d'un poste de travail.</li> <li>- Animer une réunion d'informations, de résolutions de problèmes techniques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le personnel est affecté en fonction de ses compétences.</li> <li>- Les tâches sont correctement réalisées, dans les délais accordés, les procédures sont respectées.</li> <li>- Les besoins en formation sont recensés.</li> <li>- L'identification des activités du poste et des compétences associées est pertinente.</li> <li>- Les modalités d'organisation de la réunion sont pertinentes.</li> <li>- Les messages sont correctement transmis et enregistrés par les collaborateurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S15</u></a></li> </ul>

### C 4.5 Assurer l'utilisation optimale des ressources matérielles

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un contexte technique</li> <li>- L'atelier de production configurée pour une production</li> <li>- Les données du service maintenance</li> <li>- Le planning de production d'une unité de production.</li> <li>- Les bases de données issues de l'ERP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer le démarrage des opérations de maintenance préventives dans le cadre des procédures planifiées.</li> <li>- Décrire et transmettre les informations de dysfonctionnement</li> <li>- Décider des actions à conduire en cas de défaillance pour assurer la continuité de la production.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les actions de maintenance sont déclenchées dans les délais.</li> <li>- Le dysfonctionnement est identifié et décrit.</li> <li>- L'information est transmise.</li> <li>- Les propositions d'adaptation sont pertinentes et argumentées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S9.1</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S11.2</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S14</u></a></li> </ul>

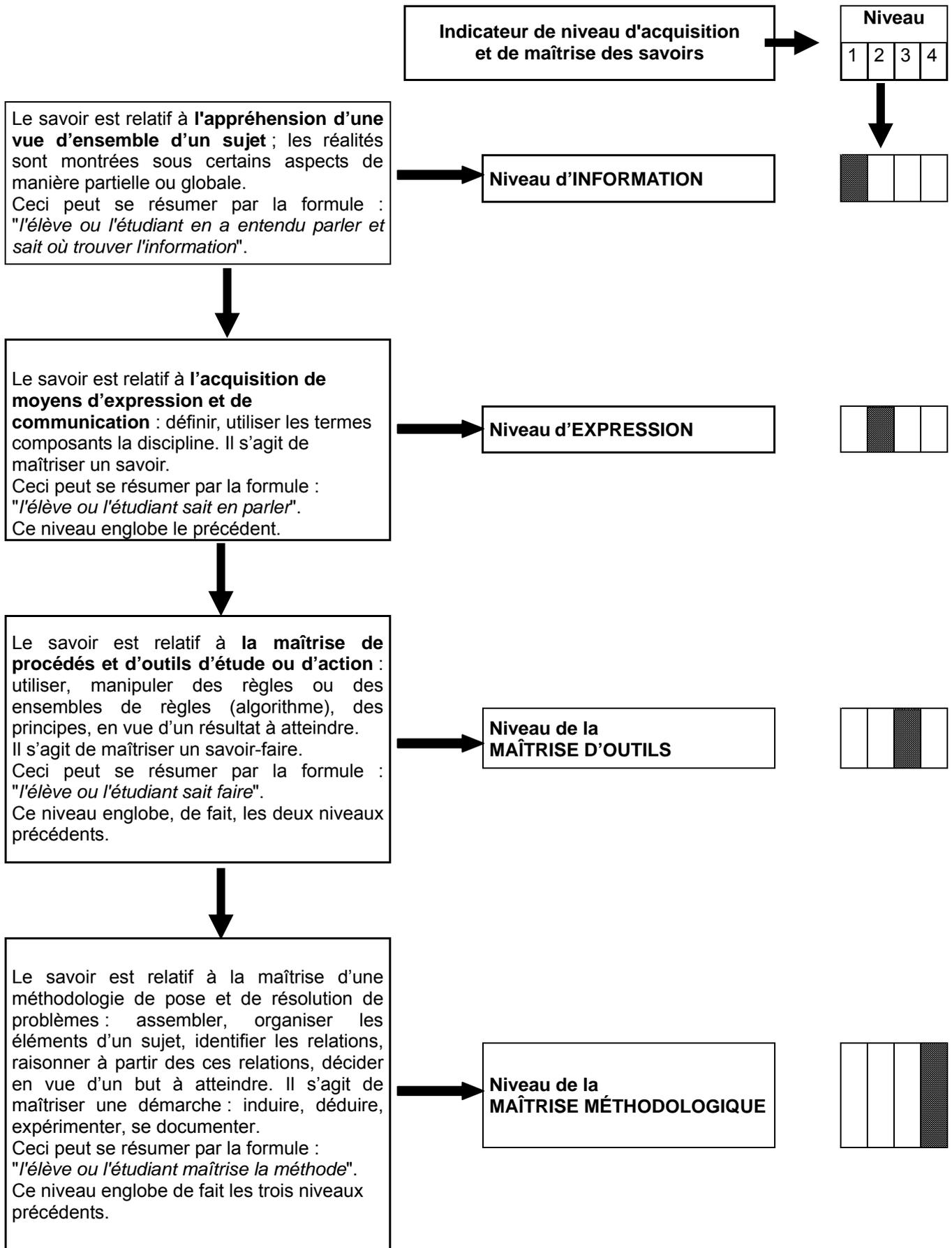
### C 4.6 Communiquer les informations de production

<i>Données</i>	<i>Compétences détaillées</i>	<i>Indicateurs de performances</i>	<i>Savoirs</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un contexte technique</li> <li>- Une information à transmettre</li> <li>- Une situation de production industrielle</li> <li>- L'origine et la destination</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmettre par écrit ou par oral des informations relatives à l'unité de production.</li> </ul> <p>Remarque : cette transmission peut se faire en langue étrangère</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir une stratégie et des</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les informations sont précises, pertinentes et sans ambiguïté</li> <li>- La formulation orale est intelligible et convaincante.</li> <li>- Les supports de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#"><u>S9.6</u></a></li> <li>- <a href="#"><u>S15</u></a></li> </ul>

<p>de l'information à transmettre ainsi que la nature du public</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un ou des interlocuteurs s'exprimant en anglais</li> <li>- Des moyens de communication oraux, écrits, multimédias.</li> </ul>	<p>supports de communication adaptés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formaliser les messages.</li> <li>- Construire une argumentation.</li> </ul>	<p>communication retenus sont pertinents.</p>	
--	---	---	--

## **2 - SAVOIRS ASSOCIÉS**

## Spécification des niveaux d'acquisition et de maîtrise des savoirs



<b>S1 - ANALYSE FONCTIONNELLE</b>	<b>Niveaux</b>			
	1	2	3	4
<b>S1.1 - Analyse fonctionnelle externe</b>				
• Besoin à satisfaire, finalité du produit, contraintes				
• Cycle de vie du produit				
• Expression fonctionnelle du besoin (Fonctions de service, frontière de l'étude, diagramme des interacteurs)				
• Cahier des charges fonctionnel caractéristiques des fonctions de service (critères, niveaux, flexibilité)				
<b>S1.2 - Analyse fonctionnelle interne</b>				
• Fonctions techniques associées aux fonctions de service				
• Déclinaison des fonctions de service en fonctions et solutions techniques : (outil de représentation FAST)				

<b>S2 - ÉTUDE DES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES</b>	<b>Niveaux</b>			
	1	2	3	4
<b>S2.1 – Produit – Matériau - Procédé</b>				
• Nature des liaisons obtenues permanente, démontable, complète et partielle				
• Conditions et surfaces fonctionnelles (mise en position et maintien en position), influences sur la précision de montage et la tenue aux efforts				
• Pré dimensionnement et/ou validation du choix à l'aide de base de données de fournisseurs et de logiciels spécialisés				
• Données technico-économiques comparatives				
• Type de solutions à détailler : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Assemblage démontable (vis / insert, excentrique, « chevillage » ...)</li> <li>◦ Assemblage permanent</li> <li>◦ Assemblage partiel : Guidage en translation, Guidage en rotation</li> </ul>				
• Démarche d'optimisation produit – matériau – procédé				
<b>S2.2 – Solutions techniques constructives</b>				
<b>S2.21 - Outils de représentation graphiques utilisés en phase de conception</b>				
• Croquis, schéma cinématique, schéma technologique				
<b>S2.22 - Cycle de vie du produit (PLM*)</b>				
• Contraintes environnementales sur le choix d'une solution : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Indicateurs d'impacts environnemental (exploitation d'une base de données ou logiciel d'analyse du cycle de vie)</li> <li>◦ Risques associés à l'utilisation du matériau (exploitation d'une base de données, réglementation, normes...)</li> <li>◦ Risques associés aux procédés ( finition, traitement de préservation...)</li> <li>◦ Fin de vie du produit (recyclage, récupération des produits dangereux...).</li> </ul>				
<b>S2.23 - Méthodes de choix de solution</b>				
• Outils d'aide à la décision, outils de comparaison				

<b>S3 - RELATION PRODUIT-MATERIAU-PROCEDE</b>	<b>Niveaux</b>			
	1	2	3	4
<b>S3.1 - Technologie des matériaux :</b>				
• Les matériaux étudiés sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bois et dérivés</li> <li>◦ Plastiques</li> <li>◦ Composites et stratifiés</li> <li>◦ Matériaux verriers</li> <li>◦ Produits de finition</li> <li>◦ Adhésifs</li> <li>◦ Aluminium</li> <li>◦ Matériaux pour prototypage rapide</li> </ul>				
• L'étude des matériaux porte : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Structure et composition</li> <li>◦ Propriétés physico-chimiques et mécaniques</li> <li>◦ Impact environnemental</li> <li>◦ Coût des catégories de matériaux</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformation, Contraintes de mise en œuvre</li> <li>Domaine d'utilisation, normes et réglementations</li> <li>Dimensions commerciales, conditionnement des produits semi-finis</li> </ul>				
• Reconnaissance macroscopique des essences de bois les plus courantes				
<b>S3.2 - Technologie des procédés</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Façonnage mécanique des bois et dérivés par enlèvement de matière : <ul style="list-style-type: none"> <li>coupe, abrasion,</li> <li>cisaillement, découpe par laser et jet d'eau</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Façonnage mécanique des bois et dérivés par déformation de la matière : <ul style="list-style-type: none"> <li>mise en forme, cintrage, estampage, post-formage...</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Séchage des bois : <ul style="list-style-type: none"> <li>Différents principes, corrélation méthode/essence/emploi</li> <li>Suivi de séchage</li> <li>Coûts d'obtention</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Traitement des bois : <ul style="list-style-type: none"> <li>Principes : injection sous vide, trempage, flow-coating, badigeonnage.</li> <li>Traitements thermiques</li> <li>Niveaux de traitement obtenus, classes d'emploi, normalisation et label.</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Procédés de collage : <ul style="list-style-type: none"> <li>Principes d'adhésion (théories, paramètres influant, compatibilité méthodes et matériaux)</li> <li>Industrialisation de produits semi-finis (panneau massif, Bois Lamellé Collé, carrelats...)</li> <li>Classes d'emplois d'un adhésif, aptitude aux collages structuraux ou non, critères de choix et coûts.</li> <li>Réglementation environnementale et de sécurité</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Procédés de Finition : <ul style="list-style-type: none"> <li>Principes d'application et de séchage</li> <li>Critères de choix en fonction des objectifs de performance et d'emploi.</li> <li>Réglementation environnementale et de sécurité</li> <li>Coûts</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Procédés de plaquage, de thermo-formage, d'enrobage : <ul style="list-style-type: none"> <li>Principe d'application</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S3.3 - Couple matériau-procédé</b>				
• Critère de choix d'un matériau compatible avec les procédés envisagés.				

<b>S4 - MECANIQUE</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S4.1 - Modélisation des liaisons</b>				
• Représentation normalisée des liaisons				
• Degrés de liberté associés à une liaison				
<b>S4.2 - Modélisation des actions mécaniques</b>				
• Frontière et choix du système isolé.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les actions mécaniques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Nature : action mécanique de contact et à distance,</li> <li>Torseur associé à une action mécanique (action mécanique extérieure et action mécanique transmissible par une liaison parfaite)</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S4.3 - Statique</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Principe fondamentale de la statique : <ul style="list-style-type: none"> <li>Enoncé du principe.</li> <li>Réciprocité des actions mutuelles.</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Résolution d'un problème isostatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>Notions de problèmes isostatiques et hyperstatiques.</li> <li>Analytique : dans les cas simples.</li> <li>Graphique dans le cas d'un solide soumis à 3 forces.</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S4.4 - Résistance des matériaux.</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hypothèses de la résistance des matériaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>Modèle poutre.</li> <li>Hypothèses sur les matériaux.</li> <li>Hypothèses de Navier Bernoulli et de Barré de Saint Venant.</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contraintes et lois de comportement : <ul style="list-style-type: none"> <li>Torseur des efforts de cohésion dans une section droite d'une poutre.</li> <li>Vecteur contrainte, contrainte normale et tangentielle.</li> <li>Loi de Hooke (Essai de traction).</li> </ul> </li> </ul>				

• Les sollicitations simples :				
◦ Traction, compression, cisaillement			■	
◦ Torsion (poutres cylindriques).		■		
◦ Flexion simple (Essai de flexion 4 points).			■	
Pour chaque sollicitation : étude des contraintes dans une section droite, condition de résistance, déformation dans le cas de flexion.				
<b>S4.5 - Exploitation d'un logiciel de calcul des structures par éléments finis</b>				
(Il est souhaitable que le logiciel intègre l'orthotropie du bois ainsi que les modules poutre (1D), plaques (2D) et volumiques (3D)). La modélisation mécanique peut être réalisée à partir du modèle numérique de CAO ou directement sur logiciel de calcul.				
• Entrées du logiciel pour formuler l'étude :		■		
◦ Choix d'un maillage.			■	
◦ Conditions aux limites, liaisons (ou connexions) entre pièces, modèles de chargement.			■	
• Sorties du logiciel pour finaliser l'étude :			■	
◦ Représentation par courbes ou zones d'isovaleurs (de contraintes, de déplacement...).		■		
◦ Critères d'équivalence (Tresca, Von Mises)			■	
• Les sollicitations composées :			■	
◦ Flexion traction ou compression.			■	
◦ Flexion déviée.			■	
◦ Flexion torsion.			■	
• Notion de concentration de contraintes			■	
<b>S4.6 - Exploitation d'un logiciel de simulation numérique</b>				
• Logiciel : Rôle et objectif			■	
• Importation d'un modèle numérique de CAO dans un logiciel de calcul par éléments finis ou dans un logiciel d'analyse cinématique.			■	
• Modélisation des liaisons du modèle numérique importé.			■	
• Résultats (détermination de collisions, de trajectoires, de zone de rupture) et rapport de la simulation numérique.		■		

<b>S5 – SPECIFICATION DE FONCTIONNEMENT</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S5.1 - Cotation fonctionnelle</b>				
• Jeu fonctionnel.				■
• Chaînes de cotes.				■
<b>S5.2 - Cotation et tolérancement normalisés</b>				
• Défauts géométriques des pièces.			■	
• Conditions fonctionnelles des assemblages et guidages.			■	
• Normes,			■	
• Spécifications dimensionnelles et géométriques			■	

<b>S6 - LA CHAINE NUMERIQUE DE CFAO</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S6.1 - Module de CAO</b>				
<b>S6.11 - Utilisation de modeleurs volumiques 3 D</b>				
• Le modeleur numérique dans la chaîne numérique (rôle et objectifs)			■	
• Paramétrage.			■	
• Arbre de construction.			■	
• Contraintes d'assemblage.			■	
• Différentes méthodes de conception (dans l'assemblage, par pièce, par surfaces fonctionnelles, par mode plan, par mode schéma...)			■	
• Utilisation de bibliothèques techniques et une base de données métier (PDM)			■	
<b>S6.12 – Exploitation des fonctionnalités des modeleurs volumiques 3 D</b>				
• Exploitation des fonctionnalités logicielles relatives au dessin de définition avec :			■	
◦ Vues			■	
◦ Construction de coupes, sections...			■	
◦ Habillage de la mise en plan : cotation normalisée, fond de plan, écritures diverses...			■	
◦ Édition de nomenclatures			■	
◦ Éclatés avec nomenclature associée.			■	
• Rendus réalistes du produit			■	
• Animations.		■		
<b>S6.2 - Module de FAO</b>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rôle et objectifs</li> <li>• Architecture et continuité de la chaîne numérique : formats d'échange associés, traçabilité (arbre de construction, paramétrage)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation et mise à jour des bases de données (intégré à la CFAO, système de gestion de base de données relationnelle)</li> <li>• Exploitation des données de l'ERP</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation d'un logiciel de CFAO : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Exploitation de la maquette numérique,</li> <li>◦ Intégration des outils et paramètres d'usinages,</li> <li>◦ Détermination et configuration des trajectoires d'usinage,</li> <li>◦ Simulation des usinages</li> <li>◦ Génération des programmes de pilotage des MOCN de production 3 axes à 5 axes.</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transfert des données, programmes sur MOCN</li> <li>• Simulation des usinages</li> </ul>				

<b>S7 - LA QUALITE DANS L'ENTREPRISE</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S7.1 - L'organisation et la gestion de la qualité</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition de la qualité selon les normes ISO en vigueur.</li> <li>• Les enjeux de la politique qualité pour l'entreprise : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Les relations client-fournisseur</li> <li>◦ L'assurance qualité</li> <li>◦ La démarche de certification</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S7.2 - Normalisation</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normes relatives aux produits,</li> <li>• Normes relatives aux essais</li> </ul>				
<b>S7.3 - Démarche qualité</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodes et processus de mise en œuvre de la démarche Qualité</li> </ul>				
<b>S7.4 – Suivi et amélioration de la qualité en production</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils d'analyse de la non qualité et d'aide à la décision (les remue-méninges, l'acquisition de données (QOQCP), diagramme causes-effet (approche 5M), l'AMDEC, analyse ABC...)</li> <li>• coûts de non-conformité : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ internes : rebuts, retouches...</li> <li>◦ externes : garantie, retours...</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S7.5 – Management environnemental : normes ISO 14001 et 14050</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition</li> <li>• Actions entreprises dans le cadre d'un système de management environnemental : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Réglementations, procédures, normes</li> <li>◦ Développement durable, communication, éco-conception</li> <li>◦ Risques, hygiène et sécurité</li> <li>◦ Énergies renouvelables</li> <li>◦ Gestion des déchets</li> <li>◦ Écologie, pollution des milieux</li> </ul> </li> </ul>				

<b>S8 – EXPERIMENTATION ET ESSAIS</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S8.1 - Les moyens expérimentaux et protocoles associés</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode expérimentale (limité à la mise en place d'une démarche expérimentale structurée et à l'exploitation basique des outils en vue d'une optimisation ou d'une amélioration) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Plans complets (maximum 5 facteurs à 2 niveaux)</li> <li>◦ Étude des effets de facteur et interaction.</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S8.2 – Conduite d'essais</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essais mécaniques normalisés : Essai de traction-compression, flexion 4 points (matériels, protocole, conduite)</li> <li>• Tous les types d'essais selon les cas d'étude pour validation de solution : assemblage, qualification des surfaces, comportement du matériau (matériels, protocole, conduite)</li> <li>• Tous les essais liés à la validation des processus : respect des exigences dimensionnelles, géométriques, d'état de surface</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le rapport d'essais.</li> </ul>				

<b>S9 – PROCÉDES ET CONCEPTION DES PROCESSUS</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S9.1 - Matériel de production</b>				
<b>S9.11 - Machines-outils traditionnelles et à positionnements numériques</b>				
• Caractérisation des machines par mode de transformation (façonnage par outil coupant, par outil abrasif, par enlèvement de matière, par déformation du matériau)				
• Relation pièce / machines : référentiel, incidence des caractéristiques pièce sur l'équipement et la configuration machine (système de maintien, de guidage ou d'entraînement, de sécurité, incidence au point de vue technico-économique).				
• Limites et performances des machines (exploitation des indications fournies par le constructeur, mise en évidence par expérimentation)				
• Logiciel ou programme d'interfaçage : configuration de l'outillage, programmation.				
• Procédures de réglage, d'utilisation et de maintenance.				
<b>S9.12 - Machines-outils à commande numérique et centres d'usinage de 3 à 5 axes</b>				
• Définition des axes normalisés				
• Relation pièce / machines : référentiel, incidence sur l'équipement machine, notamment système de maintien, d'aide au positionnement, incidence au point de vue technico-économique.				
◦ 3 axes				
◦ 4 et 5 axes				
• Limites et performances des machines (exploitation des indications fournies par le constructeur, mise en évidence par expérimentation)				
• Logiciel ou programme d'interfaçage : configuration de l'outillage, configuration des zones de travail (monoposte, pendulaire), pilotage d'accessoires (pointeur laser, étaux...), simulation, décodage et modification simple d'un programme.				
◦ 3 axes				
◦ 4 et 5 axes				
• Procédures de réglage, d'utilisation et de maintenance.				
<b>S9.13 – Autres machines-outils spécifiques de l'industrie bois et dérivés</b>				
• Fonctionnalités du matériel et qualification (valeur ajoutée à la matière)				
• Machine de formage (cintrage, estampage...)				
• Machines à assembler (à plat, aboutage, volumique, structure en châssis, composants de liaison ou quincaillerie)				
• Machines à revêtir les surfaces :				
◦ plaqueuses chants ou faces,				
◦ post et soft formeuse...				
• Machines d'application et de séchage des finitions, équipements annexes (préparation des surfaces, conditionnement de l'espace de finition, manipulation-transfert)				
• Machine et équipement de traitement des bois (séchoirs, autoclave...)				
<b>S9.14 - Les outils</b>				
• Géométrie de la partie active : surfaces et arêtes, angles caractéristiques, orientation de l'effort de coupe et influence.				
• Structure :				
◦ liaison entre la partie active et le corps d'outil (amovible, monobloc, brasé),				
◦ liaison entre le porte-outil et la machine (alésages normalisés, cône iso 30, cône HSK, système « PowerLock », systèmes à centrage et serrage hydraulique...)				
◦ porte-outils spéciaux (cônes porte fraises : systèmes de blocage, outils et profils définis sur mesure...)				
• Choix d'un outil :				
◦ Limites et performances : incidence de la géométrie de la partie active, de son matériau et de la conception de l'outil sur le procédé de coupe (lois d'usinage, aspect qualitatif, rendement, règles de sécurité)				
• Définition d'un cahier des charges d'un outil spécial				
• Outillages de réglage et de pré-réglage (bagues, manchons, PO amovible)				
• Procédure de pré-réglage des outils et de maintenance.				
<b>S9.15 - Les outillages et montages d'usinage ou de contrôle</b>				
• Principe d'isostatisme et de maintien en position (obtention des cotes fabriquées, reprise d'efforts, engagement et orientation optimisés de la matière à usiner)				
• Conception d'un montage de contrôle : maniabilité, précision, fidélité et justesse				
• Composants d'un montage (propriétés, adaptabilité, réglage...)				
• Conception d'un montage d'usinage (porte-pièce) pour MOCN et PN : efficacité et répétabilité d'installation du MU sur la machine et des pièces sur le MU, respect des cotes fabriquées sur la pièce ou le S/E, sécurité...				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessoires de maintien sur MOCN : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Typologie des porte-pièces : universels (à dépression, mécaniques), modulaires, confectionnés (optimisation des surfaces de maintien).</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S9.2 – Les matières consommables rencontrées en production</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produits de préservation (destination, méthode de mise en œuvre, réglementation, normes et environnement)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adhésifs et mastic (utilisation, modes de prise, mise en œuvre, performances finales, réglementation, normes et environnement)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produits de finition (utilisation, principe de séchage, mise en œuvre, réglementation, normes et environnement)</li> </ul>				
<b>S9.3 - Contraintes de fabrication</b>				
<b>S9.31 - Dispersions</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcul des dispersions par contrôle statistique</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capabilité des machines : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Influence des dispersions</li> <li>◦ calcul des capabilités <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procédé ou long terme (Cp) et indicateur de dérèglement (Cpk)</li> <li>▪ Machine ou court terme (Cm) et indicateur de dérèglement (Cmk)</li> <li>▪ Analyse et valeurs seuils (Cp &gt; ou = Cpk, ..., Cp &gt; ou = à 1.33, ...)</li> </ul> </li> <li>◦ Influence sur le process de production et ou sur la définition du produit</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S9.32 – la cotation de fabrication</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typologie des cotes : machines, outil, réglage, appareillage</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination des bruts en fonction des standards commerciaux</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodologie de détermination des cotes fabriquées par transfert</li> </ul>				
<b>S9.4 – Élaboration des processus</b>				
<b>S9.41 - Élaboration d'avant-projets potentiels</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation des bases de données existantes</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critères de choix des paramètres influents permettant d'optimiser les processus (coûts, délais, qualité...)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils d'analyse : par programmation linéaire, expérimentation...</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation des résultats (seuil d'acceptation...) et choix du processus</li> </ul>				
<b>S9.5 - Aspect économique</b>				
<b>S9.51 - Les coûts de production</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût horaire (à utiliser, connaître l'origine et la composition)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût de fabrication</li> <li>• Coût d'usinage d'une pièce</li> <li>• Coût par série (réglage, préparation)</li> <li>• Coût par produit (Montage d'usinage, Coût outillage, coût bureau d'étude et méthode)</li> <li>• Coût par pièce</li> </ul>				
<b>S9.52 – Etude de la rentabilité d'un investissement</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination graphique du seuil de rentabilité à partir des données comptables fournies</li> </ul>				
<b>S9.6 - Rédaction des documents de production</b>				
<b>S9.61 - Le processus de fabrication</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Représentation des différentes phases d'usinage, de montage et de finition</li> <li>• Repérage et nombre de chaque élément</li> </ul>				
<b>S9.62 - Mise en production</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Document de débit matière (création par programme d'optimisation de débit, par logiciel dédié ou tableur)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Document de préparation des outils et outillage : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des outils, porte-outil, accessoires de pré-réglage</li> <li>• Instruction de mesure des outils (arêtes de référence, points pilotés)</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documents de réglage et de phase : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consignes de configuration machine (équipement à mettre en œuvre, réglage des paramètres de coupe)</li> <li>• Instructions de réglage des PO et accessoires</li> <li>• Informations d'usinage définissant les cotes fabriquées/pièce à obtenir</li> <li>• Spécifications géométriques, d'état de surface</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mode opératoire : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de manipulation, ergonomie, gain de temps...</li> <li>• Réglage</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S9.63 - Préparation et rédaction des documents de suivi</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiches suiveuses (identification pièce, quantitatif, temps prévus, temps passés, pointage poste de travail...)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carte de contrôle, feuille de relevé</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport de contrôle (conformité, qualité, aléas...)</li> </ul>				

S10 - LA CONFORMITE D'UNE PIECE AU REGARD DES SPECIFICATIONS	Niveaux			
	1	2	3	4
<b>S10.1 - Métrologie dimensionnelle et géométrique d'une pièce</b>				
• Mesure des spécifications dimensionnelles.				
• Mesure des spécifications géométriques (forme, orientation, position, battement).				
• Contrôle d'état de surface d'usinage, de finition, • (rugosité, brillance, couleur...)				
<b>S10.2 - Les moyens de contrôle et les protocoles associés.</b>				
• Les caractéristiques des instruments de contrôle et des protocoles associés : ◦ résolution, justesse, exactitude, répétabilité, reproductibilité ; ◦ les types d'erreur (de mesure, systématique ou aléatoire) et leurs causes ; ◦ contrôle par mesurage ou par attribut.				
• Technologie, protocoles et limites d'utilisation des moyens de contrôle suivants : ◦ calibres standard et spécifiques ; ◦ instruments portatifs (à coulisse, à vis micrométrique...) ; ◦ instruments de métrologie au marbre (comparateur, colonne de mesure...) ; ◦ instruments de contrôle optiques, laser ; ◦ table à mesurer tridimensionnelle ; ◦ les montages de contrôle (technologie standard, modulaire ou dédiée).				
<b>S10.3 - Choix, maîtrise et validation d'un contrôle.</b>				
• Les critères de choix d'un instrument et d'un protocole de contrôle.				
• La détermination du mode opératoire.				
• Le procès-verbal de conformité.				
• Concept de traçabilité.				
<b>S10.4 - Les moyens de contrôle</b>				
• Caractérisation des appareils de qualification d'une finition, d'un état de surface				
• Protocole de validation ◦ Validation du réglage machine				
• Le contrôle final ◦ Défaut critique, majeur, mineur et secondaire (Démérite) ◦ Indice de qualité				
• Le contrôle statistique de lots pour les approvisionnements sous-traités ◦ Par attribut ▪ plan simple, ▪ détermination d'un plan de contrôle				
◦ Par mesurage ▪ contrôle normal (écart type connu) ▪ détermination d'un plan de contrôle				
• Le contrôle en cours de fabrication ◦ Les cartes pour petites séries par mesure (moyenne, des étendues) ▪ Calcul des limites ▪ Fréquence de prélèvement ▪ Interprétation				

<b>S11 – GESTION DE LA PRODUCTION</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S11.1 - Organisation de l'unité de production</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctions et enjeux de la gestion de production</li> <li>• Typologie des fabrications : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ fabrications de type continu</li> <li>◦ fabrication de type discontinu : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ travaux unitaires et petites séries renouvelables ou non, grandes séries.</li> <li>▪ sous-traitance</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Influence du type de fabrication sur l'organisation de la production <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ temps production et temps fabrication</li> <li>◦ flux de produits et flux d'informations</li> <li>◦ organisation physique des ateliers, typologie des implantations</li> </ul> </li> <li>• Les différentes zones de production : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ zones de production</li> <li>◦ zones de stockage, magasin, manutention</li> <li>◦ zones d'assemblage, montage</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilité, rationalité, organisation interne aux différentes zones (esprit Kaizen)</li> <li>• Liaisons et transferts inter-zones</li> </ul> <p>Les méthodes d'implantations ne sont pas à traiter.</p>				
<b>S11.2 - Gestion et suivi de l'unité de production</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition, identification des différents flux présents dans l'atelier de fabrication : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ flux matière</li> <li>◦ flux d'informations</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problématique de la gestion des flux :</li> <li>• Évolution de la gestion des flux</li> <li>• Évolution de l'environnement</li> <li>• Évolution des méthodes de gestion (analysées au travers de leur conséquence sur les performances de l'entreprise et le périmètre optimisé)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Différents modèles les plus représentatifs de la gestion de production (Etude des caractéristiques principales des méthodes, les incidences des principes de gestion sur l'organisation de l'entreprise) : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ le premier âge (GANTT)</li> <li>◦ le MRP (matériel requirements planning)</li> <li>◦ MRP2 (manufacturing resource planning)</li> <li>◦ ERP (entreprise resource planning)</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à jour et exploitation des résultats (planning, ordonnancement...) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ les éléments déclencheurs de lancement et d'approvisionnement</li> <li>◦ les marges (si présentes), les délais</li> <li>◦ le calcul des charges, le lissage des charges</li> <li>◦ les indices de production</li> <li>◦ aléas : constat, analyse et remédiation technique</li> </ul> </li> </ul>				

<b>S12 – SECURITE HYGIENE ENVIRONNEMENT</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S12.1 - Santé et sécurité au travail</b>				
<b>S12.11 - Généralités</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réglementations, code du travail : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Définitions: sécurité prévention, accident du travail, maladie professionnelle.</li> <li>◦ Aspects qualitatifs et quantitatifs liés aux accidents du travail et aux maladies professionnelles et leurs conséquences économiques pour l'entreprise</li> <li>◦ Document unique d'évaluation des risques professionnels</li> <li>◦ Mesures de prévention collectives et individuelles</li> </ul> </li> <li>• Les principales instances de préventions (inspection du travail, CRAM, INRS, OPPBTP, organismes agréés, médecine du travail)</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance des principaux risques d'accidents professionnels : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Risques mécaniques dus aux machines, aux organes de transmission, aux outils, à la matière d'œuvre en mouvement</li> <li>◦ Risques liés aux manutentions mécaniques et manuelles, levage, stockage</li> <li>◦ Risques liés aux incendies explosions</li> <li>◦ Risques liés à l'activité du travail : gestes, postures, cadences, déplacements...</li> <li>◦ Risques chimique, biologique, liés aux ambiances</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S12.2 - La protection de l'environnement</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspects législatifs et réglementaires en matière de protection de l'environnement et des risques industriels</li> <li>• Les impacts environnementaux de l'industrie</li> <li>• Les institutions et organismes concernés : ADEME, DRIRE, INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'identification, le stockage, l'évacuation, la valorisation des déchets : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Nature, quantité, nocivité, inflammabilité des déchets et leurs nuisances</li> <li>◦ Éliminations accordées</li> <li>◦ Modes de collecte à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise</li> <li>◦ Valorisation ou traitement éventuel avant élimination</li> <li>◦ Modes d'évacuation possibles</li> </ul> </li> </ul>				

<b>S13 – METHODE ET OUTILS D'AMENAGEMENT ET D'OPTIMISATION DE POSTE</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectifs de production et de confort de l'opérateur.</li> <li>• Réglementations : normes, code du travail</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse préalables : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Observations instantanées</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse et amélioration du processus : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ observation et analyse de déroulement</li> <li>◦ méthode de simplification du travail</li> <li>◦ analyse et amélioration des réglages (SMED), organisation (5S), système anti-erreur (POKA YOKE)</li> </ul> </li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomie et environnement du poste <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ adaptation du poste de travail (caractéristiques morpho-dimensionnelles de l'opérateur, handicap...)</li> <li>◦ composantes de la charge physique (statique et dynamique)</li> <li>◦ composantes de l'environnement physique (température, bruit, éclairage, atmosphère, vibrations)</li> </ul> </li> </ul>				

<b>S14 – MAINTENANCE</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normes en vigueur</li> <li>• Type : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Maintenance préventive systématique,</li> <li>◦ Maintenance préventive conditionnelle,</li> <li>◦ Maintenance corrective,</li> <li>◦ Périodicité d'intervention</li> </ul> </li> <li>• Supports : machines, matériels, outils</li> </ul>				

<b>S15 – MANAGEMENT ET COMMUNICATION</b>	<b>Niveaux</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S15.1 - Management</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition et enjeux</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les missions du manager : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ organisation, coordination, formation de l'équipe</li> <li>◦ informations, animations, mobilisation et accompagnement de l'équipe</li> <li>◦ contrôle des compétences de chacun et de l'ensemble de l'équipe, évaluation des besoins en formation</li> </ul> </li> </ul>				
<b>S15.2 - Communication</b>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enjeux</li> <li>• Rôles et objectifs de la communication</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Différentes formes et supports de communications et leurs justifications par rapport au message à faire passer et à l'auditoire :</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communication individuelle ou collective (animation de réunion)</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informations ou formations</li> <li>• Support de l'information : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ papier</li> <li>◦ informatique</li> <li>◦ électronique</li> </ul> </li> <li>• Modes de l'information : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ croquis schémas</li> <li>◦ graphisme</li> <li>◦ dessins issus des logiciels professionnels</li> <li>◦ texte (notes, rapports...)</li> </ul> </li> </ul>				

## **S16. Culture générale et expression**

*L'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions de l'arrêté du 17 janvier 2005 (BOEN n° 7 du 17 février 2005) fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel de capacités du domaine de la culture générale et expression pour le brevet de technicien supérieur.*

### **Objectifs et contenus**

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

#### **• Culture générale**

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

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

- Créer une culture commune chez des étudiants arrivant d'horizons scolaires variés ;
- Développer la curiosité des étudiants dans le sens d'une culture générale ouverte sur les problèmes du monde contemporain (questions de société, de politique, d'éthique, d'esthétique) ;
- Développer le sens de la réflexion (précision des informations et des arguments, respect de la pensée d'autrui, formation à l'expression d'un jugement personnel) en proposant des textes et documents de qualité en accord avec les compétences de lecture du public concerné.

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

#### **• Expression**

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

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

#### **• Capacités et techniques**

Cette annexe se présente sous la forme d'un répertoire des capacités et techniques dont la maîtrise constitue l'objectif de l'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs. Il comprend une analyse de ces capacités et ces techniques, un recueil de situations dans lesquelles il est possible d'acquérir, d'exercer et d'évaluer ces compétences, un recensement de critères spécifiques d'évaluation.

Les situations proposées sont des situations de formation. Certaines d'entre elles peuvent servir de supports à une évaluation (par exemple, l'exercice de synthèse). D'autres ne figurent pas en tant que telles dans les épreuves de certification mais sont essentielles dans un parcours de formation (l'exercice de résumé, par exemple, ou encore les activités d'expression orale).

Ces situations ne constituent pas un catalogue exhaustif ou impératif, elles ne définissent pas un itinéraire obligé, mais il importe de rappeler qu'une progression bien étudiée ne suppose pas réalisables d'emblée les épreuves imposées pour la délivrance du diplôme et au niveau requis en fin de formation.

Chaque professeur de français conserve la responsabilité de définir son projet pédagogique, en déterminant ses priorités et sa progression. Il prend en charge, selon les horaires dont il dispose, les exigences professionnelles propres aux sections où il enseigne et répond aux besoins recensés chez ses étudiants ou ses stagiaires. Chaque fois que cela est possible, il veille à établir des liens entre l'enseignement qu'il dispense et les enseignements généraux et professionnels que ses étudiants reçoivent dans leur section.

## **CAPACITÉ A** **Communiquer oralement**

### • **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

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

### • **Situations possibles**

Auditoire familier ou non.

#### 1. *Avec ou sans support présent*

- 1.1. Formulation de consignes
- 1.2. Questionnement à des fins d'information
- 1.3. Communication téléphonique
- 1.4. Entretien
- 1.5. Réponse argumentée à une demande
- 1.6. Restitution d'un message, reformulation personnalisée d'un message
- 1.7. Prise de parole
- 1.8. Exposé bref, entretien, préparés en temps limité ; exposé (seul ou à plusieurs)
- 1.9. Débat.

#### 2. *Avec support présent*

- 2.1. Commentaire d'images isolées ou en suite
- 2.2. Commentaire de documents non textuels (organigramme, tableau de statistiques, schéma, graphique, diagramme...)
- 2.3. Revue de presse
- 2.4. Rapport
- 2.5. Présentation et soutenance d'un dossier

#### 3. *Sans support présent*

- 3.1. Compte rendu d'un événement dans l'entreprise, d'une visite de chantier, d'une réunion, d'une lecture, d'un spectacle
- 3.2. Prise de parole, discussion
- 3.3. Jeu de rôles, simulation d'entretien.

### • **Critères d'évaluation**

#### 1. *Adaptation à la situation*

Maîtrise des contraintes de temps, de lieu, d'objectif.

## 2. *Adaptation au destinataire*

- 2.1. Choix des moyens d'expression appropriés (images, exemples, répétitions volontaires, usage du métalangage, formules de relations sociales...)
- 2.2. Prise en compte du discours et de l'attitude de l'interlocuteur (écouter, saisir les nuances, reformuler, s'adapter).

## 3. *Organisation du message*

- 3.1. Unité de sens (en rapport direct avec le sujet et la situation)
- 3.2. Structure interne (déroulement chronologique, articulation logique, progression appropriée à l'objectif visé).

## 4. *Contenu du message*

- 4.1. Intelligibilité du message
- 4.2. Précision des idées
- 4.3. Pertinence des exemples
- 4.4. Valeur de l'argumentation
- 4.5. Netteté de la conclusion

# **TECHNIQUE** ***La langue orale***

### • **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. Prendre la parole, se faire entendre.
2. Adapter sa voix et son attitude aux contraintes de la situation.
3. Choisir et maîtriser le registre de langue approprié.
4. Utiliser un vocabulaire précis et varié.
5. Produire un message oral dont les éléments forment des productions achevées (en tenant compte des spécificités de la langue orale).

### • **Situations possibles**

1. *Les mêmes que pour la capacité A.*
2. *Certains exercices spécifiques pour apprendre à :*
  - 2.1. Poser sa voix, articuler, contrôler le débit, varier l'intonation
  - 2.2. Maîtriser le regard, les gestes, les mimiques
  - 2.3. Utiliser l'espace
  - 2.4. Respecter les contraintes de temps

### • **Critères d'évaluation**

1. *Présence*
  - 1.1. Voix (articulation, débit, volume, intonation)
  - 1.2. Regard
  - 1.3. Attitude
  - 1.4. Utilisation des documents
  - 1.5. Spontanéité de la formulation (distance par rapport au message écrit)
2. *Langue*
  - 2.1. Registre (courant, soutenu) adapté à la situation de communication et à l'auditoire
  - 2.2. Lexique (précision, variété)
  - 2.3. Structure syntaxique (phrases simples ou complexes, achevées ou non ...).

## **CAPACITÉ B** ***S'informer- se documenter***

- **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. *Rechercher, c'est-à-dire*

- 1.1. Maîtriser les outils et les techniques documentaires usuels
- 1.2. Établir une problématique de la recherche envisagée
- 1.3. Réduire un axe de recherche à des notions et à des mots-clés
- 1.4. Fixer l'ordre des opérations documentaires.

2. *Trier et traiter, c'est-à-dire*

- 2.1. Identifier le support de l'information et en apprécier la pertinence
- 2.2. Repérer une information dans un ensemble organisé ou non
- 2.3. Sélectionner, selon un ou plusieurs critères, une information, une documentation
- 2.4. Analyser, classer, ordonner informations et documents en fonction d'objectifs explicites
- 2.5. Relativiser les informations en fonction de leur environnement (contextes et connotations)
- 2.6. Préparer une conclusion.

- **Situations possibles**

Toute situation de recherche, de tri et de traitement d'informations (écrites, orales, visuelles) sur des ensembles organisés ou non.

1. Recherche méthodique sur un ensemble de notions à coordonner (par exemple dans des dictionnaires, des encyclopédies).
2. Dépouillement et sélection d'informations en fonction d'une problématique.
3. Recherche d'exemples ou d'illustrations documentaires pour argumenter un point de vue (par exemple en vue d'un exposé, d'un texte écrit).
4. Étude des effets « texte image » sur l'information.
5. Élaboration d'une fiche de description analytique, critique (par exemple, sommaire d'un dossier).
6. Relevé de conclusions à partir de documents contradictoires.
7. Constitution d'un dossier.
8. Synthèse de documents de nature, d'époques, de points de vue différents.

- **Critères d'évaluation**

1. Adéquation de la méthode de recherche à la situation.
2. Pertinence des choix opérés.
3. Cohérence de la production (classement et enchaînement des éléments).
4. Pertinence des conclusions en fonction des documents de référence.

## **CAPACITÉ C**

### ***Appréhender un message***

- **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. *S'interroger pour :*

- 1.1. Prendre en compte les caractères spécifiques du code (écrit, oral, iconique, gestuel) ou des codes employés
- 1.2. Reconnaître le statut du texte (genre, registre, type de discours, destinataire)
- 1.3. Situer le message dans ses contextes (historique, linguistique, référentiel, idéologique ...)
- 1.4. Discerner les marques d'énonciation
- 1.5. Distinguer les idées et les mots clés du message
- 1.6. Percevoir les effets de sens dus au langage (ambiguïtés, connotations, figures de style...)
- 1.7. Mettre en relation les éléments d'un même document ou des éléments appartenant à des documents différents, repérer les idées convergentes et divergentes
- 1.8. Découvrir le système ou les systèmes de cohérence d'un message (chronologique, logique, symbolique...).

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

3. *Restructurer un message à partir d'éléments donnés*

- **Situations possibles**

1. Lecture silencieuse d'un ou de plusieurs textes.
2. Étude comparée de textes.
3. Audition d'un message oral (revue de presse, exposé, discours argumenté, etc.).
4. Lecture d'images fixes isolées ou en séquences, lecture de films.
5. Lecture de documents écrits non textuels (organigramme, tableau de statistiques, schéma, graphique, diagramme, etc.).

- **Critères d'évaluation**

Selon les situations :

1. Pertinence dans le relevé des idées et mots-clés du message définis selon son ou ses systèmes de cohérence.
2. Exactitude, précision, cohérence dans l'analyse et la mise en relation de ces éléments.
3. Interprétation justifiée des moyens mis en œuvre dans le message (registre de langue, syntaxe, structure, système des connotations, figures, etc.).
4. Mise en perspective du message par rapport à son ou à ses contextes.
5. Fidélité à la signification globale du message.

## **CAPACITÉ D**

### ***Réaliser un message***

- **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. Respecter les éléments constitutifs d'une situation de communication (destinataire, niveau de langue).
2. Recenser les données d'un problème.
3. Se fixer des objectifs avant de formuler ou de rédiger un message (informer, expliquer, justifier, réfuter, convaincre, persuader).
4. Rassembler des éléments d'information et des moyens d'argumentation.

5.
  - 5.1. Élaborer une idée à partir d'un fait, d'un exemple, d'un document
  - 5.2. Développer des idées à partir d'une notion, d'une question, d'une idée donnée
  - 5.3. Illustrer une idée à l'aide d'exemples, de citations
6. Organiser les données et les idées en fonction des objectifs retenus.
7. Choisir les moyens d'expression appropriés à la situation et au destinataire.
8. Nuancer, relativiser, si besoin, l'expression de sa pensée.
9. Donner, si besoin, un tour personnel à un message.

- **Situations possibles**

Toutes les situations qui permettent la création d'un message, avec ou sans implication de l'émetteur, notamment :

1. Réponse à une demande, à une question.
2. Préparation d'un questionnaire.
3. Correspondance professionnelle, administrative.
4. Compte rendu d'un événement dans l'entreprise, d'une visite de chantier, d'une réunion, d'une lecture, d'un spectacle.
5. Résumé.
6. Rapport.
7. Synthèse de documents.
8. Discours argumenté :
  - 8.1. Exposé bref, entretien, préparés en temps limité avec ou sans support présent
  - 8.2. Exposé (seul ou à plusieurs)
  - 8.3. Commentaire de textes, développement composé, essai...
9. Présentation et soutenance d'un dossier.

- **Critères d'évaluation**

1. *En toute situation*
  - 1.1. Compréhension du message par le destinataire
  - 1.2. Présentation matérielle adaptée au type de message
  - 1.3. Présence et exactitude des informations, des données, des notions requises par le sujet traité
  - 1.4. Organisation et cohérence du message
    - 1.4.1 Unité de sens (en rapport direct avec le sujet et la situation)
    - 1.4.2 Structure interne (déroulement chronologique, articulation logique, progression adaptée à l'objectif visé).
2. *Selon les situations*
  - 2.1. Efficacité du message (densité du propos, netteté de la conclusion...)
  - 2.2. Implication ou non de l'émetteur (attendue dans un rapport, proscrite dans un résumé, par exemple)
  - 2.3. Exploitation opportune des références culturelles, de l'expérience personnelle
  - 2.4. Originalité de l'écriture, du contenu.

## **CAPACITÉ E**

### ***Apprécier un message ou une situation***

- **Compétences caractéristiques**

Être capable de :

1. Apprécier les données d'une situation vécue (événement, conduite, débat, etc.).
2. Évaluer l'intérêt, la pertinence, la cohérence, la portée d'un message (y compris de son propre message) ou de certains de ses éléments.
3. Justifier son point de vue.
4. Établir un bilan critique.

- **Situations possibles**

1. Formulation d'un jugement critique après lecture, étude, audition, observation (voir situations évoquées en A, B, C, D).
2. Autoévaluation.

- **Critères d'évaluation**

1. *En toute situation*

- 1.1. Choix motivé et utilisation judicieuse des éléments de la situation ou du message examinés :
  - distinction entre l'essentiel et l'accessoire
  - recul par rapport au message ou à la situation
  - mise en perspective des éléments retenus
  - jugement critique.
- 1.2. Pertinence des arguments logiques et hiérarchisation de ces arguments.

2. *En situation d'autoévaluation*

Perception juste de l'effet produit sur autrui, de la valeur de sa prestation par rapport aux exigences requises.

## **TECHNIQUE B**

### ***La langue à l'écrit***

- **Compétences caractéristiques**

1. Rédiger un message lisible (graphie, ponctuation, mise en page).
2. Respecter le code linguistique écrit (morphologie, orthographe lexicale et grammaticale, syntaxe).
3. Respecter la logique d'un texte écrit (connecteurs, marques de chronologie, reprises anaphoriques).
4. Prendre en compte la situation d'écriture (niveau de langue, précision lexicale).

- **Situations possibles**

1. Les situations de production de message écrit évoquées en D.
2. Toute activité spécifique permettant de consolider la maîtrise du code écrit.

- **Critères d'évaluation**

Ces critères sont définis par les compétences caractéristiques énumérées ci-dessus.

# S17. Langue vivante étrangère 1

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

## COMMUNICATION EN LANGUE ETRANGERE

### 1. Objectifs

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

Pour l'étudiant de Section de techniciens supérieurs, cette étude est une composante de la formation professionnelle et la maîtrise d'au moins une langue vivante étrangère constitue un atout important pour l'exercice de la profession. C'est pour cela que, compte tenu du développement considérable des échanges avec l'étranger, le choix d'une seconde langue à titre facultatif est vivement encouragé.

Sans négliger les activités langagières de compréhension et de production à l'écrit (comprendre, produire, interagir), on s'attachera plus particulièrement à développer les compétences orales (comprendre, produire, dialoguer) dans une langue de communication générale, tout en satisfaisant les besoins spécifiques à l'utilisation de la langue vivante dans l'exercice du métier.

Le niveau visé est celui fixé dans les programmes pour le cycle terminal (BO hors série n°7 28 août 2003) en référence au Cadre européen commun de référence pour les langues<sup>3</sup>: le niveau B2 pour la première langue vivante étudiée et le niveau B1 pour la seconde langue vivante étudiée, ici à titre facultatif. Cependant, selon les sections, le professeur pourra tenir compte de la diversité des étudiants en se fixant pour objectif la consolidation du niveau B1 avant de viser le niveau B2.

***Dans le Cadre européen commun de référence (CECRL)<sup>1</sup>, le niveau B1 est défini de la façon suivante :***

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

***Le niveau B2 est défini de la façon suivante :***

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

### 2. Contenus

#### 2.1. Grammaire

Au niveau **B1**, un étudiant peut se servir avec une correction suffisante d'un répertoire de tournures et expressions fréquemment utilisées et associées à des situations plutôt prévisibles.

Au niveau **B2**, un étudiant a un assez bon contrôle grammatical et ne fait pas de fautes conduisant à des malentendus

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

---

<sup>3</sup> Cadre européen commun de référence pour les langues ; apprendre, enseigner, évaluer ; Conseil de l'Europe 2001

## 2.2. Lexique

La compétence lexicale d'un étudiant au niveau **B1** est caractérisée de la façon suivante :

**Étendue** : Possède un vocabulaire suffisant pour s'exprimer à l'aide de périphrases sur la plupart des sujets relatifs à sa vie quotidienne tels que la famille, les loisirs et les centres d'intérêt, le travail, les voyages et l'actualité.

**Maîtrise** : Montre une bonne maîtrise du vocabulaire élémentaire mais des erreurs sérieuses se produisent encore quand il s'agit d'exprimer une pensée plus complexe.

Celle d'un étudiant au niveau **B2** est caractérisée de la façon suivante :

**Étendue** : Possède une bonne gamme de vocabulaire pour les sujets relatifs à son domaine et les sujets les plus généraux. Peut varier sa formulation pour éviter des répétitions fréquentes, mais des lacunes lexicales peuvent encore provoquer des hésitations et l'usage de périphrases.

**Maîtrise** : L'exactitude du vocabulaire est généralement élevée bien que des confusions et le choix de mots incorrects se produisent sans gêner la communication.

Dans cette perspective, on réactivera le vocabulaire élémentaire de la langue de communication afin de doter les étudiants des moyens indispensables pour aborder les sujets généraux.

C'est à partir de cette base consolidée que l'on pourra diversifier les connaissances en fonction notamment des besoins spécifiques de la profession, sans que ces derniers n'occultent le travail indispensable concernant l'acquisition du lexique plus général lié à la communication courante.

## 2.3. Éléments culturels

Outre les particularités culturelles liées au domaine professionnel (écriture des dates, unités monétaires, unités de mesure, sigles, abréviations, heure, code vestimentaire, modes de communication privilégiés, gestuelle..), la formation intellectuelle des étudiants exige que l'enseignement dispensé soit ouvert et fasse une place importante à la connaissance des pratiques sociales et des contextes culturels au sein de l'entreprise et à l'extérieur.

**On s'attachera donc à développer chez les étudiants la connaissance des pays dont ils étudient la langue, (valeurs, contexte socioculturel, normes de courtoisie, us et coutumes, comportement dans le monde du travail, situation économique, politique, vie des entreprises..), connaissance indispensable à une communication efficace qu'elle soit limitée ou non au domaine professionnel.**

## 3. Niveau à atteindre dans les activités langagières

Les domaines pertinents pour l'enseignement/apprentissage des langues sont au nombre de quatre : personnel, public, éducationnel et professionnel. Afin d'éviter des redondances avec le programme du cycle terminal et de risquer ainsi de démotiver les futurs techniciens supérieurs, on s'attachera à développer les différentes activités langagières en relation avec le domaine professionnel. La prise en compte du domaine professionnel ne signifie pas pour autant que l'enseignement doive se limiter à l'apprentissage d'une communication utilitaire réduite à quelques formules passe partout dans le monde du travail ou au seul accomplissement de tâches professionnelles ou encore à l'étude exclusive de thèmes étroitement liés à la section. Tout thème qui permettra aux étudiants de mieux comprendre la culture du pays dont ils étudient la langue pourra être abordée à condition qu'il reste pertinent à la section.<sup>4</sup>

### 3.1. Production orale générale

**Niveau à atteindre pour la langue facultative :**

**B1** : Peut assez aisément mener à bien une description directe et non compliquée de sujets variés dans son domaine en la présentant comme une succession linéaire de points.

**Niveau à atteindre pour la langue obligatoire :**

**B2** : Peut méthodiquement développer une présentation, une description ou un récit soulignant les points importants et les détails pertinents à l'aide d'exemples significatifs.

Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets relatifs à ses centres d'intérêt.

Peut utiliser un nombre limité d'articulateurs pour lier ses phrases en un discours clair et cohérent, bien qu'il puisse y avoir quelques sauts dans une longue intervention.

**Compétence phonologique :**

---

<sup>4</sup> Le thème de la pollution en tant que tel n'offre pas grand intérêt, mais la prise en compte de ce phénomène par les industries est pertinente.

**B1** : La prononciation est clairement intelligible, même si un accent étranger est quelquefois perceptible et si des erreurs de prononciation se produisent occasionnellement.

**B2** : A acquis une prononciation et une intonation claires et naturelles.

Le tableau 1 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice de leur métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages qu'il conviendra de mettre en place. Ces derniers sont signalés en complément de savoirs, savoir faire et stratégies à maîtriser quelle que soit la tâche de production orale :

- Planifier ce qu'il veut dire et mobiliser les moyens linguistiques indispensables.
- S'exprimer de façon intelligible en respectant prononciation, accents de mots, de phrase, rythme, intonation
- Utiliser périphrases et paraphrases pour compenser des lacunes lexicales et structurales.
- Reformuler une idée pour la rendre plus claire.
- Corriger lapsus et erreurs après en avoir pris conscience ou s'ils ont débouché sur un malentendu.

### 3. 2 Interaction orale générale

#### Niveau à atteindre pour la langue facultative

**B1** : Peut exploiter avec souplesse une gamme étendue de langue simple pour faire face à la plupart des situations susceptibles de se produire au cours d'un voyage. Peut aborder sans préparation une conversation sur un sujet familial, exprimer des opinions personnelles et échanger de l'information sur des sujets familiaux, d'intérêt personnel ou pertinent pour la vie quotidienne (par exemple, la famille, les loisirs, le travail, les voyages et les faits divers).

#### Niveau à atteindre pour la langue obligatoire :

**B2** : Peut communiquer avec un niveau d'aisance et de spontanéité tel qu'une interaction soutenue avec des locuteurs natifs soit tout à fait possible sans entraîner de tension d'une part ni d'autre. Peut mettre en valeur la signification personnelle de faits et d'expériences, exposer ses opinions et les défendre avec pertinence en fournissant explications et arguments.

Le tableau 2 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice de leur métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages qu'il conviendra de mettre en place.

### 3. 3 Compréhension générale de l'oral

#### Niveau à atteindre pour la langue facultative :

**B1** : Peut comprendre les points principaux d'une intervention sur des sujets familiaux rencontrés régulièrement au travail, à l'école, pendant les loisirs, y compris des récits courts.

#### Niveau à atteindre pour la langue obligatoire :

**B2** : Peut comprendre les idées principales d'interventions complexes du point de vue du fond et de la forme, sur un sujet concret ou abstrait et dans une langue standard, y compris des discussions techniques dans son domaine de spécialisation.

Peut suivre une intervention d'une certaine longueur et une argumentation complexe à condition que le sujet soit assez familier et que le plan général de l'exposé soit indiqué par des marqueurs explicites.

Le tableau 3 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice du métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées. Ces derniers sont signalés en complément de savoirs, savoir faire et stratégies à maîtriser quelle que soit la tâche de compréhension de l'oral :

- anticiper la teneur du message à partir d'indices situationnels ou de la connaissance préalable que l'on a du sujet traité de façon à en identifier la fonction et orienter son écoute ;
- déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, images...) ;
- émettre des hypothèses et prédire ce qui va suivre à partir des données de la situation afin de libérer sa mémoire à court terme ;
- stocker en mémoire les éléments perçus sous une forme résumée et les utiliser pour comprendre la suite ;
- repérer les éléments porteurs de sens pour segmenter la chaîne sonore et faire des hypothèses de sens ;

- repérer les éléments spatio-temporels pour reconstruire la géographie ou la chronologie des événements ;
- repérer les liens logiques pour comprendre les tenants et les aboutissants d'une situation ;
- repérer les différents locuteurs et leurs relations ;
- interpréter les éléments rhétoriques du discours pour percevoir le ton et le point de vue ;
- repérer et interpréter les données relevant du domaine culturel pour mettre la situation en perspective ;
- émettre des hypothèses de sens à partir des éléments repérés et les confirmer ou les infirmer si nécessaire ;
- inférer le sens des mots inconnus ou mal perçus d'après le contexte ou en se référant à son expérience.

Bien que les activités langagières de compréhension et de production écrites ne soient pas prioritaires ni évaluées dans le cadre du CCF, les textes donnés à comprendre ou à produire ne doivent pas disparaître de l'enseignement. En effet, selon le poste qu'il occupera, le technicien supérieur pourra avoir besoin de comprendre des notices, règlements, brefs articles relatifs à un sujet dans son domaine de spécialité ou à rédiger des notes, des messages, des courriers. Les paragraphes 3.4 et 3.5 donnent quelques exemples de tâches.

### **3. 4. Compréhension générale de l'écrit :**

#### **Niveau à atteindre pour la langue facultative :**

**B1 :** Peut lire des textes factuels directs sur des sujets relatifs à son domaine et à ses intérêts avec un niveau satisfaisant de compréhension.

#### **Niveau à atteindre pour la langue obligatoire :**

**B2 :** Peut lire avec un grand degré d'autonomie en adaptant le mode et la rapidité de lecture à différents textes et objectifs et en utilisant les références convenables de manière sélective. Possède un vocabulaire de lecture large et actif mais pourra avoir des difficultés avec des expressions peu fréquentes.

Le tableau 4 en annexe met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice de leur métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées. Ces derniers sont signalés en complément de savoirs, savoir faire et stratégies à maîtriser quelle que soit la tâche de compréhension de l'écrit :

- identifier le type d'écrit ;
- adapter sa méthode de lecture au texte et à l'objectif de lecture (informations recherchées par exemple) ;
- anticiper la teneur du texte à partir de la connaissance préalable que l'on a du sujet et des éléments périphériques (iconographie, type de texte, titre, présentation..) ;
- adopter une attitude active afin de développer les attentes adéquates (se poser des questions, explorer des champs lexicaux) ;
- lire par unité de sens ;
- repérer la structure du texte ;
- repérer tous les mots connus et les mots transparents ;
- émettre des hypothèses à partir des éléments repérés et des données de la situation ;
- modifier une hypothèse lorsqu'elle est erronée ;
- retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel ;
- repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol ;
- repérer les éléments spatio-temporels pour reconstruire la géographie ou la chronologie des événements ;
- repérer les liens logiques pour comprendre les tenants et les aboutissants d'une situation
- repérer les différentes personnes mentionnées et leurs fonctions ;
- reconstruire le sens à partir des éléments repérés ;
- savoir identifier les intentions et le point de vue de l'auteur, savoir distinguer les faits des opinions ;
- inférer le sens des mots inconnus d'après le contexte ou en se référant à son expérience.

### **3. 5 Production et interaction écrites :**

#### **Niveau à atteindre pour la langue facultative :**

**B1 :** Peut écrire des textes articulés simplement sur une gamme de sujets variés dans son domaine en liant une série d'éléments discrets en une séquence linéaire.

Peut écrire des notes et lettres personnelles pour demander ou transmettre des informations d'intérêt immédiat et faire comprendre les points qu'il/elle considère importants.

**Niveau à atteindre pour la langue obligatoire :**

**B2 :** Peut écrire des textes clairs et détaillés sur une gamme étendue de sujets relatifs à son domaine d'intérêt en faisant la synthèse et l'évaluation d'informations et d'arguments empruntés à des sources diverses.

Peut utiliser avec efficacité une grande variété de mots de liaison pour marquer clairement les relations entre les idées

Peut relater des informations et exprimer des points de vue par écrit et s'adapter à ceux des autres

Le tableau 5 en annexe regroupe les activités de production et d'interaction écrites. Il met en parallèle des tâches de la vie professionnelle auxquelles les futurs techniciens supérieurs pourront être confrontés dans l'exercice de leur métier, les niveaux attendus pour la réalisation de ces tâches dans la langue obligatoire et la langue facultative, ainsi que quelques apprentissages particulièrement pertinents pour les tâches annoncées

**Tableau 1 : ACTIVITE LANGAGIERE : PRODUCTION ORALE EN CONTINU**

Tâches professionnelles <sup>5</sup> (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Annoncer</b> une décision prise par un cadre dirigeant ou le chef d'entreprise</p>	<p><b>B1 :</b> peut faire de très brèves annonces préparées même avec une intonation et un accent étranger ;</p> <p><b>B2 :</b> peut faire des annonces sur la plupart des sujets avec clarté et spontanéité</p>	<p>Parmi les apprentissages à maîtriser pour mener à bien une tâche de production orale, certains seront particulièrement utiles ici :</p> <p>⇒ respecter l'information à transmettre</p> <p>⇒ adapter l'annonce au contexte et à l'auditoire</p>
<p><b>Présenter</b> oralement une entreprise, un processus de fabrication, un poste de travail, un produit, une machine, un règlement intérieur, un CV.</p> <p><b>Rendre compte</b> d'un travail réalisé ou d'un stage à l'étranger</p>	<p><b>B1 :</b> peut faire une description directe et non compliquée en la présentant comme une succession linéaire de points ;</p> <p><b>B2 :</b> peut faire une description claire, structurée et détaillée</p>	<p>Parmi les apprentissages à maîtriser pour mener à bien une tâche de production orale, certains seront particulièrement utiles ici :</p> <p>⇒ rendre le propos clair par des synthèses partielles, la mise en évidence des parties de l'exposé, le recours à des illustrations ou graphiques</p> <p>⇒ rendre l'auditoire actif en suscitant des demandes d'élucidation, d'explication complémentaire.</p>

<sup>5</sup> Les types de discours figurent en gras. Le professeur veillera à prévoir un entraînement pour ces types de discours, par le biais de tâches scolaires qui, tout en prenant en compte le domaine professionnel ne s'y limitent pas étroitement. On pourra tout aussi bien entraîner les étudiants à la présentation orale d'une activité spécifique par une simulation ou par un entraînement systématique à la présentation orale d'une tâche scolaire, d'un dossier ou d'un document étudié en classe.

**Tableau 1 (suite) : ACTIVITE LANGAGIERE : PRODUCTION ORALE EN CONTINU**

Tâches professionnelles <sup>6</sup> (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Argumenter</b> une décision personnelle dans le cadre de son activité professionnelle, un choix, un point de vue. Justifier une façon de faire</p> <p><b>Expliquer</b> à des collègues les raisons d'une décision prise par un supérieur, de l'acceptation ou du rejet d'une proposition, les avantages et les inconvénients d'un produit, d'une option, d'une façon de faire, d'une solution à un problème de conception.</p>	<p><b>B1</b> : peut développer une argumentation suffisamment pour être compris</p> <p>Peut donner brièvement raisons et explications relatives à des opinions, projets et actions peut faire un exposé simple, direct et préparé et sait expliciter les points importants avec précision</p> <p><b>B2</b> : peut développer une argumentation claire avec arguments secondaires et exemples pertinents. Peut enchaîner des arguments avec logique</p> <p>Peut expliquer un point de vue sur un problème en donnant les avantages et les inconvénients d'options diverses.</p>	<p>Parmi les apprentissages à maîtriser pour mener à bien une tâche de production orale, certains seront particulièrement utiles ici :</p> <p>⇒ faire une présentation organisée :</p> <p>mettre en évidence les avantages et les inconvénients d'une option</p> <p>⇒ savoir s'exprimer à partir de notes succinctes</p> <p>⇒ savoir rapporter des données chiffrées (proportions, dates...)</p> <p>⇒ savoir hiérarchiser les informations de manière à établir un plan cohérent</p> <p>⇒ savoir souligner les relations logiques dans le discours : changement d'orientation, compléments, exemples</p> <p>⇒ connaître les formes linguistiques utiles pour argumenter : expression de l'opinion, de l'accord/désaccord, du contraste, de la cause, de la conséquence etc.)</p>

<sup>6</sup> Les types de discours figurent en gras. Le professeur veillera à prévoir un entraînement pour ces types de discours, par le biais de tâches scolaires qui, tout en prenant en compte le domaine professionnel ne s'y limitent pas étroitement. On pourra tout aussi bien entraîner les étudiants à la présentation orale d'une activité spécifique par une simulation ou par un entraînement systématique à la présentation orale d'une tâche scolaire, d'un dossier ou d'un document étudié en classe.

**Tableau 2 : ACTIVITE LANGAGIERE : INTERACTION ORALE**

Tâches professionnelles (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Participer à un entretien</b> dans le cadre d'une recherche de stage ou de formation à l'étranger.</p>	<p><b>B1</b> : peut répondre aux questions mais peut avoir besoin de faire répéter.</p> <p>Peut exprimer poliment accord ou désaccord, donner brièvement raisons et explications, fournir des renseignements concrets mais avec une précision limitée.</p> <p><b>B2</b> : Peut répondre aux questions avec aisance Peut prendre l'initiative lors d'un entretien en résumant ce qu'il a compris et en approfondissant les réponses intéressantes</p>	<p>⇒ savoir intervenir sur des sujets appropriés de façon à entretenir une conversation informelle n'entraînant aucune tension</p> <p>⇒ savoir intervenir de manière adéquate en utilisant les moyens d'expression appropriés</p> <p>⇒ savoir commencer un discours, prendre la parole au bon moment et terminer la conversation quand on le souhaite même si c'est parfois sans élégance.</p> <p>⇒ savoir varier la formulation de ce que l'on souhaite dire ;</p> <p>⇒ savoir expliciter une idée, un point précis, corriger une erreur d'interprétation, apporter un complément d'information</p> <p>⇒ savoir formuler une demande, donner une information, exposer un problème.</p> <p>⇒ savoir poser des questions pour vérifier que l'on a compris ce que le locuteur voulait dire et faire clarifier les points équivoques</p> <p>⇒ savoir utiliser des expressions toutes faites pour gagner du temps, pour formuler son propos et garder la parole</p> <p>⇒ savoir soutenir la conversation sur un terrain connu en confirmant sa compréhension, en invitant les autres à participer etc.</p> <p>⇒ savoir s'adapter aux changements de sujet, de style et de tons rencontrés normalement dans une conversation.</p>

**Tableau 2 (suite) : ACTIVITE LANGAGIERE : INTERACTION ORALE**

Tâches professionnelles (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Communiquer au téléphone ou en face à face avec</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un client</li> <li>- un fournisseur</li> <li>- un collègue étranger</li> <li>un prestataire (transporteur, hôtel)</li> <li>- un étranger</li> </ul> <p>Pour</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- s'informer</li> <li>- renseigner,</li> <li>- obtenir des biens et des services</li> <li>- réaliser une tâche</li> <li>- organiser une activité, un déplacement</li> <li>- résoudre un problème concret</li> <li>- recevoir des instructions et en demander</li> <li>- recevoir une réclamation</li> <li>- négocier</li> <li>- établir un contact social</li> <li>- échanger des idées,</li> </ul>	<p><b>B1</b> : peut échanger avec assurance un grand nombre d'informations sur des sujets courants. Peut discuter la solution de problèmes, transmettre une information simple et directe et demander plus de renseignements et des directives détaillées. Peut prendre rendez-vous, gérer une plainte, réserver un voyage ou un hébergement et traiter avec des autorités à l'étranger.</p> <p><b>B2</b> : peut transmettre avec sûreté une information détaillée, décrire de façon claire une démarche et faire la synthèse d'informations et d'arguments et en rendre compte. Peut gérer une négociation pour trouver une solution à un problème (plainte, recours).</p>	<p>Cf. ci-dessus</p>

**Tableau 3 : ACTIVITE LANGAGIERE : COMPREHENSION DE L'ORAL**

Tâches professionnelles (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Comprendre une information ou une demande d'information en face à face ou au téléphone</b> pour se renseigner, s'informer ou réagir en conséquence dans le cas par exemple d'une réclamation<sup>7</sup></p>	<p><b>B1</b> : peut comprendre l'information si la langue est standard et clairement articulée. Peut suivre les points principaux d'une discussion conduite dans une langue simple</p> <p><b>B2</b> : peut comprendre en détail les explications données au téléphone ainsi que le ton adopté par l'interlocuteur et son humeur. Peut suivre une conversation qui se déroule à vitesse normale mais doit faire efforts.</p>	<p>Parmi les apprentissages pertinents pour toute tâche de compréhension, certains seront particulièrement utiles comme :</p> <p>⇒ anticiper la teneur du message à partir d'indices situationnels ou de la connaissance préalable que l'on a du sujet de la conversation à tenir de façon à orienter son écoute ;</p> <p>⇒ déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, ...).</p>
<p><b>Comprendre des annonces et des messages oraux dans un lieu public ou sur un répondeur</b> pour s'orienter, obtenir des renseignements.</p> <p><b>Comprendre des consignes</b> pour effectuer une tâche. Ou des consignes de sécurité ou un mode d'emploi ou un règlement ou une procédure à suivre.</p>	<p><b>B1</b> : Peut comprendre en détail des informations techniques simples.</p> <p><b>B2</b> : Peut comprendre en détail annonces et messages courants à condition que la langue soit standard et le débit normal.</p>	<p>Parmi les apprentissages pertinents pour toute tâche de compréhension, certains seront particulièrement utiles comme :</p> <p><u>Pour des annonces</u> :</p> <p>⇒ repérer les informations essentielles dans un environnement sonore bruyant (cas d'annonces dans des lieux publics) ;</p> <p>⇒ repérer les marqueurs indiquant un ordre d'exécution (tout d'abord, ensuite, après avoir fait ceci, enfin...);</p> <p>⇒ repérer les données chiffrées (dates, heures, porte, quai, numéro de train ou de vol).</p> <p><u>Pour des consignes</u> :</p> <p>⇒ maîtriser les formes verbales utiles (impératifs, infinitifs).</p>
<p><b>Comprendre des émissions de radio ou de télévision</b> par exemple en relation avec le domaine professionnel pour s'informer</p>	<p><b>B1</b> : peut comprendre les points principaux.</p> <p><b>B2</b> : peut comprendre le contenu factuel et le point de vue adopté dans des émissions de télévision ou des vidéos relatives à son domaine d'intervention.</p>	<p>Parmi les apprentissages pertinents pour toute tâche de compréhension, certains seront particulièrement utiles comme :</p> <p>⇒ déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, images...);</p> <p>⇒ repérer les différents locuteurs et leurs relations.</p>

<sup>7</sup> Dans cette tâche d'interaction c'est la partie compréhension qui est traitée ici. Pour la partie expression, se reporter à la tâche correspondante dans le tableau : interaction orale.

**Tableau 4 : ACTIVITE LANGAGIERE : COMPREHENSION DE DOCUMENTS ECRITS**

Tâches professionnelles (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Lire de courts écrits</b> quotidiens (documents d'entreprise, des instructions, notice, publicité) pour trouver une information ou exécuter une tâche.</p> <p><b>Parcourir de la documentation</b> pour trouver des informations, accomplir une tâche ou faire une synthèse.</p>	<p><b>B1</b> : peut comprendre l'essentiel et prélever les informations pertinentes nécessaires à une réutilisation, les classer à condition que les documents soient courts et directs. Peut comprendre le mode d'emploi d'un appareil, le mode opératoire d'un logiciel s'il est direct, non complexe et clairement rédigé.</p> <p><b>B2</b> : peut comprendre dans le détail des instructions longues et complexes (mode d'emploi, consignes de sécurité, description d'un processus ou d'une marche à suivre). Peut exploiter des sources d'information multiples afin de sélectionner les informations pertinentes et en faire la synthèse.</p>	<p>On insistera sur les apprentissages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ adapter sa méthode de lecture au texte et à l'objectif de lecture (informations recherchées par exemple) ;</li> <li>⇒ repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol ;</li> <li>⇒ retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel.</li> </ul> <p><u>Pour la correspondance</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ repérer expéditeur, destinataire,</li> <li>⇒ identifier le problème posé.</li> </ul>
<p><b>Lire des articles de presse et des documents divers</b> (témoignages, reportage) en relation ou non avec l'activité de l'entreprise pour s'informer au sujet du pays étranger.</p>	<p><b>B1</b> : reconnaître les points significatifs dans un article de journal direct et non complexe.</p> <p><b>B2</b> : identifier rapidement le contenu et la pertinence d'une information, obtenir des renseignements dans des articles spécialisés, comprendre des articles sur des problèmes contemporains et dans lesquels les auteurs adoptent une position ou un point de vue.</p>	<p>On insistera sur les apprentissages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ prendre rapidement connaissance du contenu d'un article grâce au titre, au sous-titre, au paragraphe introductif et à la conclusion ;</li> <li>⇒ repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol ;</li> <li>⇒ retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel ;</li> <li>⇒ savoir identifier les intentions de l'auteur et distinguer les faits des opinions.</li> </ul>

**Tableau 5 : ACTIVITE LANGAGIERE : PRODUCTION ET INTERACTION ECRITES**

Tâches professionnelles (exemples)	Niveaux	Savoirs, savoir faire, stratégies (exemples)
<p><b>Rédiger des documents professionnels de base</b> (courriel, lettre) pour communiquer avec des clients, fournisseurs, ou des prestataires</p>	<p><b>B1</b> : Peut apporter une information directe.</p> <p><b>B2</b> : Peut rédiger des courriers de façon structurée en soulignant ce qui est important et en faisant des commentaires. Peut également rédiger une lettre de motivation</p>	<p>⇒ connaître les différents types de courriers : structure, présentation, mise en page.</p> <p>⇒ disposer de modèles textuels de référence intériorisés.</p> <p>⇒ savoir écrire les dates.</p> <p>⇒ savoir utiliser les formules d'usage.</p> <p>⇒ savoir développer une argumentation claire avec arguments secondaires et exemples pertinents, savoir enchaîner des arguments avec logique, savoir faire une contre proposition.</p> <p>⇒ contrôler sa production a posteriori.</p>
<p><b>Rédiger des notes et des messages</b> à destination d'un collègue, d'un service, d'un ouvrier) pour transmettre des informations, donner des consignes.</p>	<p><b>B1</b><sup>8</sup> peut prendre un message concernant une demande d'information, l'explication d'un problème.</p> <p>Peut laisser des notes qui transmettent une information simple et immédiatement pertinente à des employés, des collaborateurs, des collègues, un supérieur... en communiquant de manière compréhensible les points qui lui semblent importants.</p>	<p>⇒ formuler de façon concise.</p> <p>⇒ mettre en évidence l'essentiel.</p>
<p><b>Rédiger un compte-rendu ou une synthèse d'informations</b> à partir de sources diverses.</p>	<p><b>B1</b> : peut résumer une source d'information factuelle et donner son opinion.</p> <p><b>B2</b> : peut synthétiser des informations et des arguments issus de sources diverses (orales et/ou écrites pour en rendre compte).</p>	<p>⇒ prendre des notes organisées.</p> <p>⇒ rédiger de façon hiérarchisée à partir de notes.</p> <p>⇒ synthétiser en fonction d'axes pré déterminés.</p> <p>⇒ savoir faire ressortir les articulations du discours : marques des enchaînements logiques d'une partie à une autre, d'une sous-partie à une autre, marque de la concession, du contraste.</p> <p>⇒ contrôler sa production a posteriori pour corriger les erreurs, utiliser des reformulations en cas de difficulté.</p>

<sup>8</sup> Il n'existe pas de descripteur pour le niveau B2. C'est donc le descripteur pour le niveau B1 qui est pris comme référence.

# S18 Mathématiques

L'enseignement des mathématiques dans les sections de techniciens supérieur Développement et réalisation bois se réfère aux dispositions de l'arrêté du 08 juin 2001 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 le BTS Développement et réalisation bois de la façon suivante :

## 1. Lignes directrices

### **Objectifs spécifiques à la section**

L'étude de phénomènes continus issus des sciences physiques et de la technologie est essentielle dans la formation des techniciens supérieurs en Développement et réalisation bois. 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 est indispensable à un technicien supérieur en Développement et réalisation bois.

### **Organisation des contenus**

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

- une étude des *fonctions usuelles*, c'est-à-dire exponentielles, puissances et logarithme dont la maîtrise est nécessaire à ce niveau ;
- la résolution d'*équations différentielles* dont on a voulu marquer l'importance, en relation avec les problèmes d'évolution et de commande ;
- la résolution de *problèmes géométriques* rencontrés dans les divers enseignements, y compris en dessin assisté par ordinateur ;
- une initiation 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 programmables de poche et des *moyens informatiques*.

### **Organisation des études**

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

## 2. Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

**Nombres complexes 2.**

**Fonctions d'une variable réelle 1.**

**Calcul différentiel et intégral 2,**

**Équations 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  $t \rightarrow e^{at}$ , où  $a \in \mathbf{R}$ , un polynôme, ou une fonction  $t \rightarrow \cos(\omega t + \varphi)$ .

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

**Statistique descriptive.**

**Calcul des probabilités 2.**

**Statistique inférentielle 2.**

**Calcul vectoriel.**

**Configurations géométriques 1.**

**Courbes planes.**

**Organisation et traitement des données.**

### 3. Évaluation des capacités et compétences

La grille d'évaluation des capacités et compétences figurant en annexe II de l'arrêté du 8 juin 2001 est précisée pour le BTS Développement et réalisation bois de la façon suivante :

NOM Établissement : 19 - 19	Type d'activité - date	Bilan

#### *Évaluation générale des capacités et compétences*

Posséder les connaissances figurant au programme							
Utiliser des sources d'information							
Trouver une stratégie adaptée à un problème							
<b>Mettre en œuvre une stratégie</b>	Mettre en œuvre des savoir-faire mathématiques ----- Argumenter ----- Analyser la pertinence d'un résultat						
<b>Communiquer</b>	----- par écrit ----- par oral						

#### *Évaluation par module des capacités et compétences*

<i>Modules</i>		<i>TP n°</i>					
Nombres complexes	1						
	2						
Calcul différentiel et intégral	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
Équations différentielles	1						
	2						
Statistique descriptive	1						
	2						
Calcul des probabilités	1						
	2						
	3						
Statistique inférentielle	1						
	2						
Configurations géométriques	1						
Courbes planes	1						

# S19 Sciences physiques

## FINALITES

En classes de techniciens supérieurs, l'enseignement des sciences physiques doit contribuer à l'acquisition par les futurs professionnels de la filière, des connaissances et des compétences scientifiques sur lesquelles ils pourront s'appuyer au cours de leurs études puis de leur vie active. Le référentiel de compétences sur lequel cet enseignement se fonde et les modalités pédagogiques préconisées sont conçus pour faciliter une appropriation durable des concepts, des outils et des démarches par les élèves de la filière ; ils leur permettront de devenir des techniciens compétents et reconnus, capables de s'adapter à l'évolution des techniques et d'accéder à des niveaux supérieurs de qualification.

Complémentairement, l'enseignement scientifique doit aussi favoriser l'évolution des consciences et des pratiques citoyennes au regard des grands enjeux de société ; l'éducation au développement durable, ancré dans la base des savoirs disciplinaires, constitue une priorité de formation, notamment pour les professionnels d'une filière de production en plein essor.

## METHODOLOGIE

Une orientation résolument expérimentale et concrète permet d'assurer sa pleine efficacité à l'enseignement des sciences physiques. Cela implique qu'il soit assuré, en partie, avec des groupes à effectifs réduits de façon à ce que chaque élève puisse réellement pratiquer une démarche expérimentale active pour acquérir les savoirs et savoir-faire du référentiel.

Il est en outre vivement recommandé de rechercher systématiquement l'appui de contextes, de situations, de ressources locales ou distantes, de problématiques, du domaine professionnel de façon à mobiliser l'intérêt et les capacités d'action et de réflexion des élèves et ainsi à gagner en légitimité et en authenticité.

Par ailleurs, d'un point de vue méthodologique, la pratique de la démarche et du raisonnement scientifiques doit contribuer à développer chez le futur technicien l'esprit critique et l'autonomie nécessaires à l'analyse des situations diverses et variées qu'il rencontrera dans sa vie personnelle et professionnelle

Enfin, l'utilisation individuelle de l'outil informatique dans ses différentes composantes doit être aussi systématique que possible: tableurs pour les calculs, les traitements graphiques et les modélisations, logiciels d'acquisition et de traitement de données, logiciels de simulation, outils de communication. L'apprentissage raisonné des TIC doit aussi permettre à chaque élève d'acquérir les techniques de recherche d'informations, de rédaction, de mise en forme et de présentation de documents divers.

La thématique 5 s'inscrit dans une démarche de projet et un travail de groupe en deuxième année de formation. Le projet dont les sujets sont validés par les enseignants de sciences physiques, implique un travail hors temps scolaire des étudiants complété par un accompagnement des professeurs lors du temps imparti aux sciences physiques.

Les projets doivent être modestes dans leurs objectifs comme dans leur réalisation afin que le temps consacré n'excède pas quatre semaines.

## LE REFERENTIEL de COMPETENCES en SCIENCES PHYSIQUES

L'architecture retenue correspond aux différentes phases du « cycle de vie du produit bois », présentation qui a pour ambition affirmée de favoriser des démarches préventives et de développer l'attention des élèves à l'impact environnemental du matériau bois ou des systèmes et procédés interagissant avec celui-ci.

Les différentes parties sont les suivantes :

1. Le bois, un matériau essentiel.
2. Les transformations du bois.
3. Les produits bois.
4. Les traitements du bois.
5. De l'arbre au produit.

Ce plan qui fait ressortir le lien permanent entre les savoirs à construire, les modalités d'apprentissage et le matériau support des activités professionnelles de la filière, n'appelle pas automatiquement une lecture linéaire ni une progression calquée sur la chronologie du cycle de vie du bois. Si la thématique 1 se situe logiquement en introduction du programme, les autres parties et sous-parties peuvent être abordées selon un ordre qui relève de l'autonomie pédagogique des professeurs, en tenant compte néanmoins des contraintes liées à l'évaluation en Contrôle en Cours de Formation.

Ce programme ne décrit pas explicitement des contenus scientifiques mais liste des connaissances, des capacités et des attitudes à faire acquérir aux élèves. Il ne faut pas voir dans cette liste un ordre rigide et immuable ; le professeur pouvant choisir de faire acquérir telle ou telle capacité dans le cadre d'une autre partie du réfé-

rentiel que celle où elle figure. D'autre part, si des savoirs peuvent paraître absents, c'est qu'ils ne sont tout simplement pas attendus et, donc, qu'ils ne seront pas évalués.

Enfin, l'importance de la formulation d'une capacité ne préjuge pas du temps à consacrer à l'enseignement à dispenser pour la faire acquérir; chaque capacité est une cible qu'il convient d'atteindre à travers des apprentissages appropriés en conservant une réelle continuité des savoirs mais sans revenir nécessairement à une logique académique de contenu.

## Thématique 1 : le bois, un matériau essentiel

Le bois est un matériau apprécié pour certaines de ses propriétés physiques, pour son pouvoir calorifique et comme matière première pour l'industrie chimique. Il a de nombreux usages dans le bâtiment dans l'industrie et en tant que combustible. D'autre part, le bois est maintenant au cœur des problématiques liées au développement durable.

On aborde dans cette partie quelques propriétés physico-chimiques du bois à partir des espèces qui le constituent. On montre comment et dans quelles limites il peut-être une ressource énergétique. On étudie enfin quel rôle il peut jouer pour lutter contre le réchauffement climatique.

*Durée indicative : 7 semaines.*

<b>Connaissances, capacités et attitudes</b>	<b>Niveau taxonomique</b>
<b>Quelles sont les espèces chimiques constituant le bois ?</b>	
Citer les principaux constituants chimiques du bois.	2
Décrire le rôle de l'eau dans le bois.	2
<b>Quelles sont les propriétés physiques du bois ?</b>	
Mesurer la densité et la masse volumique du bois, le protocole étant donné.	3
Définir, mesurer et utiliser le taux d'humidité d'un échantillon de bois.	3
<b>La combustion du bois : une réaction endothermique ou exothermique ?</b>	
Ecrire une équation chimique de combustion.	3
Déterminer les produits formés lors de la combustion du bois, le protocole étant donné.	3
Définir les trois étapes de la combustion du bois : séchage (endothermique), pyrolyse et combustion du charbon (exothermiques).	2
Utiliser une enthalpie de réaction.	2
<b>Le bois énergie : Quel impact sur l'environnement ? Quels combustibles ? Quelles technologies ?</b>	
Définir le bois comme une source d'énergie renouvelable et locale ; classer les combustibles de la filière bois selon leur provenance.	2
Connaître les unités et équivalences énergétiques des combustibles bois.	2
Appréhender l'impact sur l'environnement du bois énergie.	1
Citer les technologies et les applications dans les secteurs domestique et industriel ainsi que dans celui des chaufferies collectives.	1
<b>Le bois : une solution pour lutter contre le réchauffement climatique ?</b>	
Identifier le rôle du bois dans le cycle du carbone.	3
Différencier photosynthèse et respiration.	2
Expliquer le mécanisme de l'effet de serre à l'aide d'une approche expérimentale. Discuter de l'influence sur le climat de l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.	2
Identifier le bois comme un puits de carbone naturel.	2

## Thématique 2 : les transformations du bois

On montre que les transformations du matériau bois au cours de son cycle de vie peuvent être appréhendées par une approche énergétique, afin d'évaluer leur impact environnemental et d'envisager l'interaction homme-procédés ou homme-produits sous l'angle du développement durable, de la sécurité et de la santé. Le concept scientifique d'énergie constitue donc un objectif de connaissance important de cette partie ; c'est la clef d'entrée dans les différents domaines de la physique qui touchent aux usages du matériau bois.

En partant des notions intuitives mouvement-force-travail on introduit le concept d'énergie par la mécanique du solide avant d'aborder d'autres formes d'énergie et leurs usages. Le travail mécanique n'étant pas le seul mode de transfert d'énergie, on élargit ensuite au transfert d'énergie par transfert thermique ou chaleur puis par travail électrique, modes qui occupent une place importante dans les transformations et les utilisations du matériau bois.

L'approche phénoménologique, les activités expérimentales, l'étude de cas, l'utilisation et l'exploitation d'enregistrements, la simulation, l'exploitation des ressources documentaires générales ou spécialisées doivent être préférées à tout formalisme à priori.

*Durée indicative : 23 semaines.*

<b>Connaissances, capacités, attitudes</b>	<b>Niveau taxonomique</b>
<b>Quelles formes d'énergie les transformations du bois mettent-elles en œuvre ?</b>	
Proposer quelques exemples de transformations du bois illustrant différents usages de l'énergie ; schématiser simplement les transferts ou les transformations d'énergie mises en jeu. Donner des ordres de grandeurs de quantités d'énergie utilisés dans différentes situations domestiques et professionnelles; préciser les unités utilisées.	2
<b>Comment les actions mécaniques influencent-elles le mouvement d'un solide ?</b>	
Décrire le mouvement d'un solide ; cas particuliers de la translation (rectiligne ou curviligne) et de la rotation d'un solide autour d'un axe fixe.	2
Identifier, inventorier et caractériser les actions mécaniques s'exerçant sur un solide ; modéliser des forces et des couples ; effectuer un bilan des actions subies par un système.	3
Prévoir, expliquer, mesurer les effets des actions mécaniques s'exerçant sur un solide.	3
<b>Energie et mouvement : quels effets, quelles causes ?</b>	
Définir et déterminer le travail d'une force constante. Définir et calculer la puissance d'une force. Définir et déterminer le travail d'un couple de moment constant.	3
Définir et calculer l'énergie cinétique d'un solide en translation. Prévoir les effets d'une modification de l'énergie cinétique d'un solide en mouvement de translation	3
Définir et calculer l'énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe. Prévoir les effets d'une modification de l'énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe.	3
Exprimer et utiliser l'énergie mécanique d'un solide en mouvement.	2
<b>Qu'est ce que l'énergie d'un système ?</b>	
Donner la définition de l'énergie d'un système. Exprimer la relation puissance - énergie.	3
Expliciter et caractériser les différentes formes de stockage de l'énergie. les différents modes de transfert d'énergie. Décrire, modéliser, illustrer des échanges d'énergie par une chaîne énergétique.	2
Énoncer le principe de conservation de l'énergie pour un système isolé.	2
<b>Comment transférer de l'énergie par chaleur ? Quels sont les effets produits ?</b>	
Effectuer des mesures de température avec différents thermomètres ; en expliquer le principe physique. Connaître les deux échelles principales de température et les unités correspondantes.	3
Exprimer la variation d'énergie interne d'un corps solide ou liquide lors d'une variation de température. Connaître les unités de la capacité thermique massique.	3
Mesurer des énergies échangées lors de transferts thermiques, le protocole étant fourni.	3
Citer les noms des changements d'état physique d'un corps ; illustrer par des exemples précis.	2
Mesurer une chaleur latente de fusion, le protocole étant fourni. Connaître ses unités.	3
Appliquer le premier principe de la thermodynamique à quelques cas simples et concrets choisis dans le contexte des transformations du bois pour évaluer des rendements.	3

Comment transférer de l'énergie par travail électrique ?	
<b>Transfert d'énergie par travail électrique.</b>	
Repérer, mesurer une tension électrique, une intensité électrique dans un circuit en régime continu, dans un circuit en régime alternatif très basse tension de sécurité (TBTS). Mettre en œuvre un oscilloscope, un système d'acquisition de données pour obtenir une représentation temporelle de ces grandeurs.	3
Modéliser analytiquement un récepteur, un générateur électrique. Caractériser un point de fonctionnement.	3
Décrire et caractériser l'effet Joule.	2
Déterminer par différents moyens (mesures et calculs) la puissance électrique reçue par un récepteur. Déterminer l'énergie électrique reçue par un récepteur. Effectuer expérimentalement un bilan énergétique. Déterminer expérimentalement un facteur de puissance.	3
<b>Produire et transporter l'énergie électrique.</b>	
Expliciter par un schéma simplifié les principaux éléments constitutifs d'une centrale thermique, d'une centrale hydraulique, d'une centrale éolienne, d'une centrale solaire, d'une centrale nucléaire ; préciser la fonction de chaque sous ensemble ; nommer les conversions d'énergie s'y produisant.	2
Proposer un schéma simplifié de l'organisation du transport et de la distribution de l'énergie électrique ; préciser les caractéristiques essentielles du réseau français	2
Décrire la constitution d'un transformateur monophasé ; citer les relations entre tensions, entre intensités, entre puissances, primaires et secondaires, pour un transformateur parfait.	2
Effectuer la mesure d'un rapport de transformation, d'un rendement en puissance d'un transformateur.	3
<b>Stocker de l'énergie.</b>	
Interpréter les caractéristiques électriques d'un accumulateur : tension, capacité, énergie stockée, débit maximal.	2
Citer quelques technologies actuelles d'accumulateurs et de piles ; préciser leurs usages.	2
Manifester, dans ses propos, une attitude responsable vis à vis des piles et accumulateurs usagés.	1
<b>Utiliser l'énergie électrique en toute sécurité, à la maison, à l'atelier.</b>	
Mettre en œuvre un outil de simulation ou une maquette d'une installation domestique.	3
Citer les effets physiologiques du courant électrique. Citer les dispositifs de protection contre les risques du courant électrique.	2
Mesurer en utilisant différents appareils et en respectant les règles de sécurité, des grandeurs électriques monophasées et expliciter leurs caractéristiques. Comparer aux résultats attendus.	3
Connaître le vocabulaire de base concernant un système d'alimentation triphasée. Citer les relations entre grandeurs, le réseau triphasé débitant sur une charge équilibrée.	2
Mesurer en utilisant différents appareils et en respectant les règles de sécurité, des grandeurs électriques triphasées : tensions et intensités simples et composées.	3
Citer l'expression et les unités des puissances active, réactive et apparente reçues par une charge triphasée.	2
Mesurer, pour une charge triphasée équilibrée, la puissance active reçue.	3
<b>Convertir de l'énergie électrique en énergie mécanique et réciproquement.</b>	
Mesurer et caractériser un champ d'induction magnétique.	3
Caractériser l'action subie par un conducteur parcouru par un courant et situé dans un champ magnétique.	2
Interpréter les données de la plaque signalétique d'un convertisseur électromécanique.	2
Câbler et effectuer le démarrage d'un convertisseur électromécanique de puissance sur le réseau disponible au laboratoire, le protocole étant donné.	2
Mesurer la puissance électrique absorbée, la puissance mécanique fournie, le rendement d'un moteur électrique de puissance (continu/alternatif) en charge nominale. Mesurer le moment du couple utile.	3
Mesurer la puissance électrique fournie, la puissance mécanique absorbée, le rendement d'un générateur électrique de puissance (dynamo/alternateur) en charge nominale.	3
Mettre en œuvre un variateur de vitesse.	2

### Thématique 3 – Produits Bois.

Le bois dans l'habitat, comme d'ailleurs l'habitat bois proprement dit, occupent une place de plus en plus importante. Le confort d'une habitation dépend de la combinaison de nombreux éléments : le confort thermique, le confort acoustique, le confort visuel. Le matériau bois est utilisé dans ces différents domaines.

Cette partie est destinée à donner au technicien supérieur les notions et outils scientifiques lui permettant d'avoir une compréhension globale des phénomènes à prendre en compte lors de l'utilisation du matériau bois ou des matériaux dérivés dans la construction ou l'amélioration d'un habitat. On s'efforce donc de réinvestir dans des contextes concrets liés au champ professionnel les lois physiques associées aux différents phénomènes étudiés. On privilégie une approche expérimentale et qualitative des phénomènes en limitant les développements mathématiques chaque fois que possible.

*Durée indicative : 14 semaines.*

<b>Connaissances, capacités, attitudes</b>	<b>Niveau taxonomique</b>
<b>L'isolation thermique</b>	
<b>Quels sont les modes de transfert thermique ?</b>	
Décrire qualitativement le phénomène de transfert thermique par conduction ; citer des exemples.	2
Analyser la conduction thermique à travers un mur plan homogène (loi de Fourier) ; donner la définition de flux et de conductivité thermiques. Connaître leurs unités.	2
Définir la résistance et la conductance thermique d'une paroi. Faire l'analogie avec la « loi d'Ohm » pour les résistances électriques. Appliquer l'analogie de la « loi d'Ohm » en thermique pour un « mur » plan. Déterminer la résistance thermique équivalente de plusieurs matériaux superposés ou juxtaposés (matériaux en « série » ou en « parallèle »).	3
Décrire qualitativement le phénomène de transfert thermique par convection ; citer des exemples.	2
Appliquer la loi de Newton dans la situation simple d'un "panneau" ; définir le coefficient de transmission thermique surfacique ; connaître ses unités.	3
Appliquer l'analogie électrique pour la convection : définir et calculer la résistance thermique de convection. Appliquer l'analogie de la « loi d'Ohm » en thermique pour des associations de résistances thermiques de convection et de conduction dans l'habitat.	3
Citer des exemples de transfert thermiques par rayonnement.	2
Définir les notions : rayonnement, émission, absorption, réflexion, transmission, infrarouges, corps noir.	2
Positionner le spectre du rayonnement thermique sur une échelle de longueurs d'ondes électromagnétiques.	2
Analyser des situations où se combinent différents modes de transfert thermique.	2
<b>Comment définir le caractère isolant d'un matériau ?</b>	
Identifier les grandeurs physiques jouant un rôle dans l'isolation thermique : conductivité thermique, capacité thermique, masse volumique, perméabilité à la vapeur d'eau. Classer les matériaux isolants thermiques en fonction de leurs performances.	2
Effectuer un bilan thermique d'un système : menuiserie, habitation, plancher chauffant.	3
<b>Comment mesurer le « bien être » dans l'habitat ?</b>	
Citer les méthodes utilisées pour la détection des pertes thermiques : mesure de pression, enfumage, caméra infrarouge...	2
Citer les paramètres bioclimatiques pour aider à choisir les matériaux adaptés à une isolation thermique.	2
Définir la notion de « maison passive ».	1
<b>L'isolation phonique</b>	
<b>Qu'est ce que le bruit ?</b>	
Définir la notion de bruit.	2
Définir une onde sonore et la caractériser par les grandeurs physiques associées : pression acoustique, amplitude, période, fréquence, célérité, longueur d'onde.	2
Mesurer la période, la fréquence, la longueur d'onde d'une onde sonore.	4
Connaître l'influence du milieu de propagation sur la célérité d'un son.	2
Mesurer la vitesse du son, le protocole étant donné.	3
Mesurer un retard ou une distance lors de la propagation d'une onde sonore ou ultrasonore, le protocole étant donné.	3

<b>Comment un son est-il perçu ?</b>	
Définir l'intensité d'une onde sonore.	2
Connaître les deux grandeurs influençant la perception sensorielle : l'intensité et la fréquence d'un son. Connaître les seuils de perception de l'oreille humaine.	2
Définir le niveau sonore et connaître l'unité correspondante : le décibel (dB).	2
Mesurer un niveau sonore.	3
<b>Comment se protéger des bruits ?</b>	
Mettre en évidence expérimentalement les phénomènes de réflexion, de transmission ou d'absorption d'un son (ou d'un ultrason), le protocole étant donné.	3
Connaître les principaux matériaux utilisés dans les domaines de l'isolation acoustique, la correction acoustique et l'insonorisation.	2
<b>L'éclairage</b>	
<b>Qu'est ce que la lumière ?</b>	
Décrire la lumière comme une onde électromagnétique. Citer la différence avec les ondes sonores.	2
Définir le domaine des ondes électromagnétiques visibles. Connaître les limites des longueurs d'onde dans le vide du spectre visible et les couleurs correspondantes. Situer les rayonnements ultraviolet et infrarouge par rapport au spectre visible.	2
Définir une lumière monochromatique et une lumière polychromatique.	2
<b>Comment éclairer un habitat ?</b>	
Classer les lampes usuelles en fonction de leur principe de fonctionnement : incandescence, fluorescence ou électroluminescence ; présenter expérimentalement les spectres ; reconnaître celles qui sont concernées par le recyclage.	2
Définir les grandeurs photométriques : flux lumineux, intensité lumineuse et éclairement lumineux. Associer les unités aux grandeurs correspondantes.	3
Mesurer un éclairement lumineux.	3
Définir l'efficacité lumineuse d'une source et l'efficacité énergétique d'une lampe.	2
Définir l'IRC (indice de rendu des couleurs) d'une source lumineuse.	2
Comparer les différents types de lampes utilisées pour l'éclairage, notamment la classe énergétique d'une lampe.	2
Caractériser l'œil en tant que récepteur sélectif de lumière.	2
Distinguer les phénomènes de réflexion, réfraction et absorption. Définir l'indice d'un milieu transparent pour une fréquence donnée.	2
Mettre en évidence le guidage de la lumière dans une fibre optique, le protocole expérimental étant fourni.	3
Décrire l'influence des surfaces réfléchissantes et réfringentes (bois vitrifié notamment) sur l'éclairage naturel d'un habitat.	1

## Thématique 4 : les traitements du bois

Les techniques de traitement du bois, indispensables pour certaines essences, font appel à des procédés physico chimiques dont la compréhension dans le détail ne relève pas d'un niveau de technicien supérieur. En revanche, celui-ci doit posséder les outils scientifiques qui lui permettront d'avoir une compréhension globale de l'effet des techniques mises en œuvre pour la protection des essences. Par le réinvestissement des connaissances et des capacités attendues, l'étudiant doit être en mesure de comprendre la fiche technique d'un produit industriel ou commercial de traitement du bois.

On abordera l'origine et les effets des trois principales sources de dégradation des essences – l'humidité, le rayonnement solaire et les sources biologiques - puis dans une seconde partie les actions des traitements adaptés à chacune. Les conditions de stockage et d'utilisation feront l'objet d'études concrètes pour quelques produits couramment employés en utilisant des fiches toxicologiques et descriptives d'impact environnemental.

*Durée indicative : 9 semaines.*

<b>Connaissances, capacités, attitudes</b>	<b>Niveau taxonomique</b>
<b>Pourquoi traiter le bois ?</b>	
Décrire le spectre de la lumière solaire et identifier ses composantes. Mettre en évidence expérimentalement l'effet d'un filtre sur la lumière blanche.	3
Reconnaître les effets des rayonnements (des IR aux UV) sur le bois.	2
Définir et mesurer l'humidité relative d'un milieu.	3
Citer les cinq classes de risque d'un bois.	1
<b>Comment traiter un bois ?</b>	
Distinguer les deux modes de traitement d'un bois : protection et finition.	2
Définir et mesurer la pression d'un gaz. Exploiter le modèle du gaz parfait.	3
Reconnaître les pictogrammes de sécurité associés à un produit chimique et en déduire les précautions à prendre dans son utilisation.	3
Définir et exploiter les données caractéristiques d'un solvant.	3
Mesurer l'acidité d'une solution. Réaliser une dilution pour obtenir une concentration donnée. Neutraliser le pH d'une solution avant son rejet.	3
Montrer expérimentalement l'action de solutions acides sur différents matériaux - métaux, matières organiques - le protocole étant fourni.	3
Citer les constituants principaux d'une peinture. Citer un exemple de liant et un exemple de pigment.	2
Reconnaître une réaction de polyaddition, de polycondensation et de polymérisation.	2
Expliquer le mécanisme physico chimique de séchage d'une peinture acrylique.	2
Savoir qu'il existe une relation entre degré de polymérisation et propriétés des macromolécules.	2
Identifier les avantages et les inconvénients de quelques colles couramment utilisées.	2
<b>Peut-on traiter sans polluer ?</b>	
Définir le taux de composés organiques volatils (COV) d'un produit utilisé dans le traitement du bois. Positionner un produit de traitement du bois par rapport à une norme relative au COV. Citer quelques effets des COV sur la santé.	2
Enoncer les principales règles de stockage des produits chimiques. Repérer des conditions inadaptées de stockage.	2

## Thématique 5 : de l'arbre au produit.

*Durée indicative : 4 semaines.*

### Objectifs :

- Analyser la chaîne complète d'un produit bois depuis sa conception jusqu'au recyclage en fin de vie; ou :
- Analyser la gestion de l'énergie et des déchets au sein d'une entreprise et son impact environnemental.

### Démarche :

L'analyse peut porter sur tout ou partie des différents champs suivants dont au moins celui relatif à l'impact environnemental :

- l'aspect économique et notamment l'analyse des coûts des différentes phases de la « vie » du produit.
- Le circuit géographique du produit : lieu de prélèvement des essences, lieu de traitement du bois, lieu de fabrication du produit bois, marché du produit (local, national, européen, ...), lieu(x) du recyclage.
- L'impact environnemental pour la durée totale de vie du produit : coût énergétique, empreinte carbone lors des différentes étapes.
- 

Si l'étude porte sur une entreprise, l'analyse pourra concerner tout ou partie des champs suivants dont au moins ceux relatifs à l'impact environnemental et aux démarches "qualité environnementale":

- les sources d'énergie utilisées et les coûts afférents ;
- les moyens mis en œuvre pour réduire les pertes énergétiques ;
- la gestion des déchets résultants de la production de l'entreprise ;
- l'impact environnemental du fonctionnement de l'entreprise ;
- la démarche "qualité environnementale" mise en œuvre.

Cette partie du programme est l'occasion d'une synthèse de l'ensemble des autres domaines. Elle prend la forme de projets confiés à des étudiants – travail par groupes de 3 ou 4 – qui doivent conduire une recherche et produire un document de communication pouvant prendre différentes formes – dossier, présentation assistée par ordinateur, ... - et qui participe à l'évaluation (SE3). Pour mener à bien ce projet, les étudiants doivent utiliser leurs propres connaissances mais aussi montrer leur capacité à rechercher et à trouver des informations pertinentes.

### Connaissances, capacités, attitudes

De l'arbre au produit : la vie d'un "objet bois".

S'approprier la problématique du projet : compréhension du sujet choisi et de la nature de la réponse à apporter, proposition d'une démarche en cohérence avec le sujet, répartition des tâches au sein du groupe d'élèves, élaboration d'un agenda ...

Contribuer efficacement à un projet au sein d'une équipe.

Rechercher, choisir, classer, trier, recouper de l'information.

Réinvestir les connaissances acquises lors de la formation pour éclairer, mettre en lien et critiquer les informations recueillies.

Analyser la durée de vie complète d'un produit bois ou d'un "objet en bois" du point de vue environnemental : empreinte carbone, mise en place d'une démarche HQE, labels, ...

Concevoir et réaliser un document de communication apportant une réponse à la problématique en utilisant les technologies de l'information et de la communication et respectant les règles de publication : citation des sources, annotation des photos et des graphiques, ...

## ANNEXE I C – LEXIQUE

### **Assurance qualité :**

Ensemble des activités préétablies et systématiques mises en œuvre dans le cadre du Système Qualité et démontrées en tant que de besoin pour donner la confiance appropriée en ce qu'une entité satisfera aux exigences pour la Qualité et mettra en œuvre un cycle vertueux pour une amélioration constante de la qualité (ISO 9000 : 2000).

### **Base de données :**

D'une manière générale, il s'agit d'une ressource structurée d'éléments relatifs à un domaine donné : famille de composants, matériaux, fournisseurs, etc.

Ces données sont disponibles sur support informatique résidant dans le bureau d'études, sur le réseau informatique de l'entreprise ou sur l'Internet.

En CFAO, il s'agit, par exemple, d'une bibliothèque d'éléments standards 3D. La bibliothèque est structurée en familles d'éléments et il existe plusieurs manières de rechercher des éléments : mots clés, index...

On distingue deux types d'éléments standards 3D :

- les éléments modifiables, modulables appartenant à une famille paramétrable ;
- les images d'éléments 3D figés qui permettent de récupérer un encombrement, une interface...

### **Besoin (énoncé global du besoin), (NF X 50-150) :**

Nécessité ou désir éprouvé par un utilisateur. La notion de besoin permet de préciser les véritables services à rendre et de poser le problème à son plus haut niveau utile d'étude ou de remise en cause.

### **Capabilité (indice de) :**

C'est le rapport entre l'exigence du client (en général représenté par l'intervalle de tolérance) et la variabilité du processus utilisé pour réaliser physiquement cette exigence (en général = 6 sigma process) : c'est un coefficient sans unité qui quantifie l'aptitude à réaliser la production. La méthode appliquée pour déterminer l'indice de capabilité varie en fonction des cas étudiés (petite ou grande série, court terme ou long terme...)

### **Cahier des charges fonctionnel (NF X 50-151) :**

Document par lequel le demandeur exprime son besoin (ou celui qu'il est chargé de traduire) en terme de fonctions de services et de contraintes. Pour chacune d'elles sont définis des critères d'appréciation et leurs niveaux. Chacun de ces niveaux doit être assorti d'une flexibilité.

Le cahier des charges fonctionnel (C.d.C.f.) est un document qui évolue et qui s'enrichit au fur et à mesure de la phase de création d'un produit.

Le C.d.C.f. doit donc être rédigé indépendamment des solutions envisageables et doit permettre l'expression du besoin dans des termes compréhensibles par les utilisateurs.

### **Chaîne numérique :**

Ensemble des moyens donnant accès en lecture et écriture aux données techniques ( CFAO, GPAO) dès lors que cet accès est garanti à tous les acteurs de l'étude et de la réalisation des produits.

### **Charte Qualité :**

### **Conception collaborative :**

Situation de travail de conception à plusieurs - en réseau par exemple - sur un même projet. La conception collaborative nécessite une organisation particulière : structure globale imposée, zones d'interventions individuelles identifiées, procédures d'échanges à distance et de validation définies...

L'enjeu de la conception collaborative réside dans la diminution des délais et des coûts de développement d'un projet ; elle s'appuie sur le développement d'outils et d'organisations qui intègrent les modifications et évolutions proposées par chaque intervenant pour structurer le modèle générique.

### **Co-traitant :**

Entreprise ou service partenaire dans le traitement d'une affaire.

### **Donnée technique :**

Une donnée technique est une information, élément d'une base de données techniques. Elle est retenue pour sa pertinence dans des opérations techniques qui concernent toutes les étapes de la vie d'un produit (conception, industrialisation, production, SAV...).

### **Dossier de conception préliminaire :**

A partir d'un Cahier des charges fonctionnel on recherche des concepts, des principes de solution non optimisés en termes de géométrie, de matériaux, de procédé; cette phase se matérialise par des schémas d'architecture généraux incluant d'éventuels éléments standard, et d'une première approche en terme de choix de matériaux (les solutions constructives ne sont pas définies).

### **Dossier de définition de produit :**

C'est un dossier numérique et "papier" qui rassemble, au fur et à mesure de son élaboration, la définition précise de l'ensemble des pièces fabriquées d'un produit. Il comprend le ou les dessins (ou maquettes

numériques) de :

- conception détaillée à l'issue de la phase d'optimisation de la relation produit, matériau, procédé ;
- conception détaillée et spécifiée, formalisant la définition des formes et des spécifications dimensionnelles et géométriques de la pièce (donnant souvent lieu à l'édition d'un plan 2D respectant les normes de définition graphique et de cotation).

L'ensemble peut prendre la forme d'un dossier rassemblant, en plus de la définition géométrique de la pièce, les données techniques et économiques imposées, les contraintes de fabrication, de contrôle, de production.

#### **Fiche de poste :**

Une fiche de poste décrit les missions et activités correspondant à une situation de travail individuelle et localisée. Elle précise la situation fonctionnelle et hiérarchique du poste au sein de l'unité, les conditions d'exercice des activités ainsi que les compétences requises pour occuper le poste. Elle est traditionnellement utilisée dans le cadre du recrutement des agents et dans la gestion des compétences individuelles.

Flux de pièces :

#### **Fonction technique :**

**Au sens du FAST**, une fonction de service est satisfaite par l'association d'une ou plusieurs fonctions techniques. Une fonction technique est une « relation caractérisée » entre différentes parties d'un produit (pièce ou ensemble de pièces), elle est exprimée exclusivement en termes de finalité.

La fonction technique est formulée par un verbe d'action à l'infinitif suivi d'un ou plusieurs compléments.

Cette formulation doit être indépendante des solutions susceptibles de la réaliser. Une fonction technique doit être caractérisée par des critères et des valeurs

**Dans le développement industriel d'un produit**, ces fonctions correspondent généralement à un ensemble de tâches et d'activités relatives à la réalisation d'une phase identifiée, comme la conception, la préparation de la production, la production, la gestion de la qualité, des achats...

**Dans le monde industriel**, ces fonctions correspondent généralement à des services réunissant toutes les compétences techniques et humaines nécessaires à la réalisation d'une fonction donnée : bureau d'étude, service qualité, bureau de méthodes, service industrialisation...

#### **Industrialisation :**

A partir des données économiques (nombre de produits, taille des lots, coûts prévisionnels, délais) et du dossier de définition du produit, c'est la phase du développement du produit qui définit toutes les procédures et tous les moyens techniques et humains pour fabriquer, contrôler, assembler, conditionner le produit dans l'entreprise ou chez ses sous-traitants.

Le dossier d'industrialisation comprend :

- les dessins de définition,
- les études relatives au processus de fabrication, de contrôle, d'assemblage, de conditionnement :
  - définition des bruts,
  - études de phase de chaque transformation des pièces,
  - études de faisabilité et les simulations éventuelles,
  - programmes informatiques nécessaires,
  - définition précise des moyens techniques et humains,
  - conditions d'intégration de la production dans la logistique globale de l'entreprise.

#### **Ingénierie simultanée ou concourante ou collaborative (en anglais concurrent engineering) :**

L'ingénierie simultanée est une approche systématique et multidisciplinaire qui intègre en parallèle les différentes phases de développement d'un produit, et la gestion de son processus : identification des besoins du client, spécifications du produit, conception du produit et des moyens de fabrication, fabrication du produit, tout en tenant compte du cycle complet de la vie du produit, incluant le service après-vente, l'entretien, la mise au rebut ou le recyclage.

En utilisant un processus efficace de développement de produits, dans un environnement d'équipes multifonctionnelles performantes et créatives, il est possible de développer rapidement des produits de qualité à des coûts compétitifs. Ce processus de développement du produit doit être intégré, multidisciplinaire, flexible et fortement interactif.

Ce concept est appelé Ingénierie Simultanée, Ingénierie Concourante ou Développement Intégré.

#### **KM : Knowledge Management**

On appelle *Knowledge Management* (gestion informatique de la connaissance) les méthodes et outils logiciels permettant d'identifier, de capitaliser les connaissances de l'entreprise afin notamment de les organiser et de les diffuser.

On distingue :

- **Les connaissances tangibles** : contenues dans les bases de données ou bien dans tous les documents papiers ou électroniques
- Les connaissances tacites : savoir-faire et des compétences de l'ensemble du personnel.

Le projet de gestion des connaissances s'articule autour de 5 points :

- Le repérage des connaissances ;
- La préservation des connaissances ;
- La valorisation des connaissances ;
- La création et le partage des connaissances ;

### **Maquette numérique :**

La maquette numérique est une représentation virtuelle d'un produit. Les maquettes servent à valider et à définir. Les propriétés qui lui sont attachées sont fonction des points de vue souhaités pour la validation - un principe technique, une solution constructive, un ensemble fonctionnel, un comportement...

### **Modeleur volumique :**

Dénomination des progiciels de conception de systèmes mécaniques de dernière génération. Le modeleur volumique est le maillon central d'une chaîne numérique de conception. Ce type de logiciel permet de :

- créer des pièces par association de volumes élémentaires créés par des fonctions telles que l'extrusion ou la rotation d'une surface (esquisse) par rapport à une direction ;
- associer ces pièces selon des contraintes géométriques pour construire le modèle virtuel d'un système mécanique ;
- construire des maquettes "robustes". La robustesse d'une maquette caractérise sa capacité à accepter de se reconstruire après la modification d'une caractéristique de référence. Ce concept dépend des méthodes de constructions adoptées pour :
- définir une pièce (choix de l'arbre de construction, des esquisses et pertinence des critères d'évolution retenus),
- construire un assemblage (choix des contraintes, constructions dans l'assemblage, paramétrages...) ;
- construire des maquettes "portables" : propriété du modèle géométrique à accepter les modifications et à être réutilisé facilement. Les interventions extérieures sur le fichier informatique ne doivent pas générer d'incohérences dans la base de données géométriques.

Le modeleur peut être :

- variationnel : toute modification d'une dimension sur le modèle engendre des modifications sur l'ensemble de la pièce et de la structure ;
- paramétré : possibilité de déclarer des paramètres gérant des dimensions et des fonctions facilitant la gestion de familles de pièces ;
- évolutif : possibilité d'enregistrer des versions successives d'une maquette, facilitant des traitements particuliers (simulations de comportement mécanique, dimensionnements, fabrications), souvent associé à l'interactivité des modèles (une modification exigée par une simulation de fabrication se reporte automatiquement sur le modèle géométrique, par exemple) ;
- exact : la représentation volumique des solides est attachée à une définition mathématique exacte ;
- configurable : ce qui permet de gérer, dans un seul fichier informatique, différentes situations de la même maquette, pour enregistrer des options de conception, des positions successives, des essais de formes, etc.

### **PDM**

Le **Product Data Management** (gestion de données produits ou Système de Gestion Données Techniques SGDT) est la Plate-forme de données produits et de procédés industriels commune à toutes les solutions PLM.

Une solution PDM permet de conserver et de gérer automatiquement l'ensemble des informations liées à un produit tout en facilitant la collaboration à travers l'entreprise et tout au long cycle de vie de celui-ci.

Les systèmes PDM associent les hommes et les procédés grâce à l'automatisation et au suivi de la gestion des tâches d'une organisation et de sa chaîne d'approvisionnement, stimulant ainsi l'efficacité et la responsabilité, tout en facilitant la conformité aux normes en vigueur.

Les systèmes PDM s'appuient sur un ensemble de solutions informatiques (CAO, ERP, Intranet, ...) qui facilitent les échanges et la gestion sécurisée de documents 3D, la gestion des tâches, la gestion des changements et demandes de modification, ...

### **PLM**

Le **Product Lifecycle Management** (gestion du cycle de vie du produit) est la démarche qui consiste, pour une entreprise, à capitaliser et à partager l'ensemble des données et des informations concernant un produit depuis la conception à la fin de cycle de vie de celui-ci.

Cette démarche concerne la conception, la fabrication, le stockage, le transport, la vente, le service après-vente, le recyclage...

Cette démarche inclue tous les acteurs : collaborateurs de l'entreprise, partenaires, fournisseurs, équipementiers et clients...

La démarche PLM s'appuie sur le déploiement progressif de logiciels qui arrivent sur le marché (Gestion des connaissances métier, Outils d'aide à la décision, CFAO, simulation numérique, Calcul mécanique).

**Unité de production :**

Ensemble des moyens techniques organisés: machines, outils, outillages, stockages, appareils de mesure, pour réaliser et contrôler la pièce ou les familles de pièces ou les assemblages à produire.

**Vie du produit et cycle de vie (voir PLM Product Life Management ):**

Selon l'analogie biologique introduite par l'américain R. Vernon, les produits se comportent comme des êtres vivants et ont un cycle de vie en quatre phases : naissance, croissance, maturité et déclin.

Dans le domaine de la mécanique le cycle de vie d'un produit est l'ensemble de toutes les phases de l'existence d'un produit, depuis sa naissance jusqu'à sa disparition : conception, industrialisation, production, utilisation, recyclage.

## **ANNEXE II – MODALITES DE CERTIFICATION**

**ANNEXE II.A. :  
UNITES PROFESSIONNELLES CONSTITUTIVES DU  
DIPLOME**

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

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

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

	U4	U5.1	U5.2	U5.3	U6
<i>Les cases grisées correspondent, pour chacune des six unités aux compétences à évaluer lors de la certification (examen ou validation des acquis). Seules les compétences désignées par des cases grisées seront évaluées. Si les autres peuvent être mobilisées elles ne donneront pas lieu à évaluation. Dans le cas ou elles ne seraient pas maîtrisées, les tâches correspondantes seront réalisées avec assistance.</i>	Conception et développement de produit CAO	Elaboration de processus	Validation d'une phase de processus	Réalisation de tout ou partie du processus	Etude de cas en milieu industriel
	U4	U5.1	U5.2	U5.3	U6
C1.1 : Analyser, décoder les éléments du dossier de conception préliminaire					
C1.2 : Recenser les contraintes internes et externes (les informations clients, moyens de production..) dans le cadre de la stratégie Qualité					
C1.3 : Proposer et argumenter des solutions techniques constructives					
C1.4 : Choisir un couple matériau-procédé compatible avec les solutions techniques possibles					
C 1.5 : Valider les solutions techniques constructives retenues (prototype, essai, calcul)					
C 1.6 : Élaborer le modèle numérique de conception détaillé					
C 1.7 : Réaliser le dossier de définition de produits finis					
C 2.1 Elaborer le processus détaillé					
C 2.2 Définir les moyens et les protocoles de contrôle					
C 2.3 Définir et mettre en œuvre des essais réels et ou par simulation permettant de qualifier le processus					
C 2.4 Valider le processus sur le plan technique et économique					
C 2.5 Apporter des solutions d'amélioration technico-économique des processus					
C 2.6 Elaborer les documents opératoires de la mise en production du produit (dossier d'industrialisation)					
C 3.1 Exploiter un planning de lancement et d'approvisionnement des postes de travail					
C 3.2 Mener une étude de poste					
C 3.3 Améliorer la gestion des flux de pièces dans l'environnement de production					
C 3.4 Mettre à jour les bases de données indispensables au développement de l'ERP					
C 4.1 Assurer la préparation de tous les matériels et moyens nécessaires à la production					
C 4.2 Lancer et suivre la production					
C 4.3 Faire appliquer les procédures d'hygiène, de sécurité et d'environnement					
C 4.4 Manager une équipe de production					
C 4.5 Assurer l'utilisation optimale des ressources matérielles					
C 4.6 Communiquer les informations de production					

## U 4 – CONCEPTION ET DEVELOPPEMENT DE PRODUIT CAO

### • Contenu :

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

- **C1.1** Analyser, décoder les éléments du dossier de conception élémentaire.
- **C1.2** Recenser les contraintes internes et externes (les informations clients, moyens de production, ...) dans le cadre de la stratégie Qualité.
- **C1.3** Proposer et argumenter des solutions techniques constructives.
- **C1.4** Choisir un couple matériau-procédé compatible avec les solutions techniques possibles.
- **C1.5** Valider les solutions techniques constructives retenues (prototype, essai, calcul)
- **C1.6** Elaborer le modèle numérique de conception détaillée.
- **C1.7** Réaliser le dossier de définition de produits finis.

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

### • Contexte professionnel.

Fonction : Technicien bureau d'étude.

Situation à valider : Proposition, argumentation et validation de solutions constructives à partir d'un dossier de conception préliminaire sous format numérique issu de l'entreprise, par calculs analytiques ou numériques et/ou par essais physiques ou numériques.

Elaboration d'une maquette numérique du produit et réalisation du dossier de définition.

Localisation : bureau d'études, plateforme d'essais

### • Nature des activités :

A cette unité U4 sont associées tout ou partie des tâches A1-T1, A1-T2, A1-T3, A1-T4, A1-T5 et A1-T6 de l'activité A1 : *Développer les produits*

- A1-T1 : Établir tout ou partie du dossier de définition (production interne ou sous et/ou co-traitance)
- A1-T2 : Intégrer les résultats d'analyse des insatisfactions des clients et faire évoluer le dossier de définition du produit
- A1-T3 : Participer à la veille technologique relative aux matériaux, aux techniques et aux procédés exploitables dans le champ d'intervention de l'entreprise
- A1-T4 : Intégrer les contraintes environnementales dans la définition des produits
- A1-T5 : Superviser la réalisation des prototypes et caractériser ses performances, la conformité aux normes et règlements, au cahier des charges
- A1-T6 : Etablir les modifications du produit (relation produit – procédé – matériau)

**Les études concernées sont relatives** au mobilier d'agencement, au mobilier d'ameublement, aux menuiseries intérieures.

## U 5.1 - ELABORATION DES PROCESSUS

### • Contenu :

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

- **C2.1** Elaborer le processus détaillé

- **C2.2** Définir les moyens et les protocoles de contrôle
- **C2.6** Elaborer les documents opératoires de la mise en production du produit (dossier d'industrialisation)

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

- **Contexte professionnel :**

Fonction : **Technicien méthodes**

Situation à valider : Elaboration d'un processus (phases de fabrication) de production spécifique aux secteurs de fabrication suivant :

- Ameublement : mobilier intérieur et extérieur,
- Menuiserie intérieure et extérieure : portes, fenêtres, fermetures, escaliers,
- Agencement : mobilier et aménagements spécifiques à destination des particuliers (cuisine, salle de bain et rangement) et des professionnels (bureaux, espaces de vente),
- Entreprises de valorisation des produits issus du sciage : parquet, lambris, carrelés, panneaux.

Localisation : Service méthodes et qualité.

- **Nature de l'activité :**

À cette unité U5.1 sont associées tout ou partie des tâches A2-T1, A2-T2, A2-T3, A2-T4, A2-T5 et A2-T6 de l'activité A2 *Industrialiser les produits – préparer la production* :

- A2-T1 : Choisir les procédés et optimiser les processus de fabrication des produits :
  - Définir les paramètres et les critères de qualité
- A2-T2 : Déterminer le coût de production prévisionnel des produits
- A2-T3 : Réaliser le dossier d'industrialisation
- A2-T4 : Intégrer les contraintes environnementales dans le choix de procédés et des processus
- A2-T5 : Participer à la veille technologique relative aux procédés et aux processus
- A2-T6 : Organiser, mettre à jour et diffuser les bases de données techniques

- **Les études concernées peuvent être relatives :**

- à la définition du processus et des paramètres de fabrication et/ou de contrôle et au choix des moyens associés ;
- à la validation d'un processus de fabrication par rapport à l'aptitude des moyens de production ;
- à la rédaction des documents de l'avant-projet de production (processus de fabrication et documents de phase, de débit, de préparation, de réglage, de suivi, de contrôle...).

## U5.2 - VALIDATION D'UNE PHASE DU PROCESSUS

- **Contenu :**

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

- **C2.3** Définir et mettre en œuvre des essais réels et ou par simulation permettant de qualifier le processus
- **C2.4** Valider le processus sur le plan technique et économique
- **C2.5** Apporter des solutions d'amélioration technico-économique des processus

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

- **Contexte professionnel :**

Fonction : **Technicien méthodes, Responsable d'atelier, d'unité de production ou d'équipe.**

Situation à valider : Expérimentation, optimisation et validation des choix techniques et économiques relatifs à une partie d'un processus de production

Localisation : Service industrialisation / bureau des méthodes et secteur de production

- **Nature de l'activité :**

À cette unité U5.2 sont associées tout ou partie des tâches A2-T1 et A2-T2 de l'activité A2 *Industrialiser les produits – préparer la production* :

- A2-T1 : Choisir les procédés et optimiser les processus de fabrication des produits :
  - Réaliser ou superviser les essais nécessaires à la mise au point des procédés
  - Superviser la réalisation des préséries
  - Apporter des actions d'amélioration
- A2-T2 : Déterminer le coût de production prévisionnel des produits

**Les études concernées sont relatives** à la validation technico-économique et aux propositions éventuelles d'amélioration du processus sur des moyens de production numérisés (3 axes et plus).

## U5.3 - REALISATION DE TOUT OU PARTIE DU PROCESSUS

- **Contenu :**

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

- **C 4.1** Assurer la préparation de tous les matériels et moyens nécessaires à la production
- **C 4.2** Lancer et suivre la production
- **C 4.5** Assurer l'utilisation optimale des ressources matérielles

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

- **Contexte professionnel :**

Fonction : **Technicien Responsable d'atelier, d'unité de production ou d'équipe.**

Situation à valider : A partir du dossier d'industrialisation, réalisation de tout ou partie du produit par la mise en œuvre du processus en optimisant les matériels et les moyens

Localisation : secteur de production

- **Nature de l'activité :**

À cette unité U5.3 sont associées tout ou partie des tâches A4-T1, A4-T2, A4-T7 de l'activité A4 *Mettre en œuvre et gérer la production* :

- A4-T1 : Garantir la configuration des moyens de production
- A4-T2 : Assurer la production à tous postes
  - Superviser l'avancement de la production
  - Analyser et gérer les aléas afin de tenir les objectifs (coûts, qualité, délais)
- A4-T7 : Évaluer les niveaux de non qualité de la production, en rendre compte, y remédier

- **Les études concernées sont relatives** à la mise en production de tout ou partie de produit par la configuration des outils, des porte-outils, des systèmes de maintien pour pièces complexes, des machines de production, des postes de contrôle, des postes d'assemblage, la validation de la configuration pour obtenir des pièces conformes.

## U6 - ÉTUDE DE CAS EN MILIEU INDUSTRIEL

- **Contenu :**

Cette unité prend en compte tout ou partie des compétences citées ci-dessous :

- **C 3.1** Exploiter un planning de lancement et d'approvisionnement des postes de travail
- **C 3.2** Mener une étude de poste
- **C 3.3** Améliorer la gestion des flux de pièces dans l'environnement de production

- **C 3.4** Mettre à jour les bases de données indispensables au développement de l'ERP
- **C 4.3** Faire appliquer les procédures d'hygiène, de sécurité et d'environnement
- **C 4.4** Manager une équipe de production
- **C 4.6** Communiquer les informations de production

- **Contexte professionnel :**

Fonction : **Technicien responsable de la gestion d'un secteur de production**

Situation à valider : Observer, analyser, proposer des solutions en vue d'améliorer la productivité et la sécurité de tout ou partie d'une unité de production

Localisation : Unité de production industrielle

- **Nature de l'activité :**

À cette unité U6 sont associées tout ou partie des tâches A3-T1, A3-T2, A3-T4, A3-T5, A3-T6, A4-T1, A4-T2, A4-T3, A4-T4, A4-T5, A4-T6 de l'activité A3 *Organiser la production* et de l'activité A4 *Mettre en œuvre et gérer la production* :

- A3-T1 : Préparer, planifier les lancements et les approvisionnements en fabrication
- A3-T2 : Calculer la charge de travail, adapter charge et capacité de travail y compris au niveau des ressources humaines
- A3-T3 : Participer à la planification des opérations de maintenance
- A3-T4 : Améliorer l'organisation des postes de travail et en définir les standards (postures, modes opératoires, temps, etc...)
- A3-T5 : Participer à l'amélioration des flux de pièces
- A3-T6 : Organiser, mettre à jour et diffuser les bases de données techniques (temps, coûts...), participer au développement de l'ERP (Système de gestion intégrée)
- A4-T1 : Garantir la configuration des moyens de production
- A4-T2 : Assurer la production à tous postes
  - Superviser l'avancement de la production
  - Analyser et gérer les aléas afin de tenir les objectifs (coût, qualité, délais)
- A4-T3 : Mettre en œuvre les procédures d'hygiène et de sécurité
- A4-T4 : Gérer une équipe de production
- A4-T5 : Gérer les ressources matérielles en tenant compte de la planification des opérations de maintenance
- A4-T6 : Assurer les échanges d'informations internes et externes aux processus de production

- **Les observations pendant la première période de stage et les études conduites pendant la deuxième période peuvent être relatives :**

- à l'organisation et d'amélioration de l'unité de production d'un point de vue technico-économique dans le respect des règles liées à la santé et la sécurité au travail, ainsi qu'à la protection de l'environnement,
- à l'organisation et d'amélioration de la gestion des moyens humains (productivité et disponibilité),
- à la transmission et à l'échange, par écrit et oralement des informations relatives à l'unité de production,
- à la mise en œuvre du suivi de production.

***ANNEXE II.B. - CONDITIONS D'OBTENTION  
DE DISPENSES D'UNITÉS***

## U1 - CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION

Les candidats à l'examen d'une spécialité de brevet de technicien supérieur, titulaires d'un brevet de technicien supérieur d'une autre spécialité, d'un diplôme universitaire de technologie ou d'un diplôme national de niveau III ou supérieur sont, à leur demande, dispensés de subir l'unité de "Culture générale et expression".

Les bénéficiaires de l'unité de "Français", "Expression française" ou de "Culture générale et expression" au titre d'une autre spécialité de BTS sont, à leur demande, pendant la durée de validité du bénéfice, dispensés des épreuves correspondant à l'unité U1 "Culture générale et expression".

## U2 - Langue vivante

L'unité U2. "Langue vivante étrangère 1" du brevet de technicien supérieur Développement et Réalisation Bois et l'unité de "Langue vivante étrangère 1" des brevets de technicien supérieur relevant de l'arrêté du 22 juillet 2008 (BOESR n° 32 du 28 août 2008) sont communes.

Les bénéficiaires de l'unité "Langue vivante étrangère 1" au titre de l'une des spécialités susmentionnées sont, à leur demande, dispensés de l'unité U2 "Langue vivante étrangère 1".

Les titulaires de l'une des spécialités susmentionnées qui souhaitent faire acte de candidature à une autre de ces spécialités sont, à leur demande, dispensés de subir l'unité U2 : "Langue vivante étrangère 1".

D'autre part, les titulaires d'un diplôme national de niveau III ou supérieur, ayant été évalués en langue vivante pour obtenir ce diplôme, sont, à leur demande, dispensés de subir l'unité U2. : "Langue vivante étrangère 1" du brevet de technicien supérieur Développement Réalisation Bois.

## U 3.1 - MATHÉMATIQUES

L'unité U31. "Mathématiques" du brevet de technicien supérieur Développement et Réalisation Bois et l'unité de Mathématiques des brevets de technicien supérieur du groupement C sont communes.

Les bénéficiaires de l'unité de Mathématiques au titre de l'une des spécialités susmentionnées qui souhaitent faire acte de candidature à une autre de ces spécialités sont, à leur demande, pendant la durée de validité du bénéfice, dispensés de subir l'unité de Mathématiques.

D'autre part, les titulaires d'un diplôme national scientifique ou technologique de niveau III ou supérieur, ayant été évalués en Mathématiques pour obtenir ce diplôme, sont, à leur demande, dispensés de subir l'unité U31. "Mathématiques" du brevet de technicien supérieur Développement Réalisation Bois.

## ***ANNEXE II.C. - RÈGLEMENT D'EXAMEN***

<b>EPREUVES</b>			<b>Candidats</b>				
			<b>Scolaires</b> (établissements publics ou privés sous contrat) <b>Apprentis</b> (CFA ou sections d'apprentissage habilités), <b>Formation professionnelle continue</b> dans les établissements publics habilités	<b>Formation professionnelle continue</b> (établissements publics habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS)	<b>Scolaires</b> (établissements privés hors contrat), <b>Apprentis</b> (CFA ou sections d'apprentissage non habilités), <b>Formation professionnelle continue</b> (établissement privé) <b>Au titre de leur expérience professionnelle</b> <b>Enseignement à distance</b>	<b>Forme</b>	<b>Durée</b>
<b>Nature des épreuves</b>	<b>Unités</b>	<b>Coef.</b>	<b>Forme</b>	<b>Durée</b>	<b>Forme</b>	<b>Forme</b>	<b>Durée</b>
<b>E1 – Culture générale et expression</b>	<b>U1</b>	3	Ponctuelle Ecrite	4 h	CCF 3 situations	Ponctuelle écrite	4h
<b>E2 - Langue vivante étrangère 1</b>	<b>U2</b>	3	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle orale	Compréhension 30 min ; Expression 15 min + 30 min de préparation
<b>E3 - Mathématiques et Sciences physiques</b>		4					
<b>Mathématiques</b>	<b>U31</b>	2	Ponctuelle écrite	2 h	CCF 3 situations	Ponctuelle écrite	2 h
<b>Sciences physiques</b>	<b>U32</b>	2	CCF 3 situations		CCF 2 situations	ponctuelle écrite	2 h
<b>E4 – Conception et Développement de produit en CAO</b>	<b>U4</b>	4	Ponctuelle pratique et orale	40 min	CCF 2 situations	Ponctuelle pratique et orale	40 min
<b>E5 – Industrialisation et réalisation</b>		8					
<b>Elaboration des processus</b>	<b>U51</b>	3	CCF 1 situation		CCF 1 situation	Ponctuelle écrite	6 h
<b>Validation d'une phase du processus</b>	<b>U52</b>	2	CCF 1 situation		CCF 1 situation	ponctuelle pratique	3 h
<b>Réalisation de tout ou partie du processus</b>	<b>U53</b>	3	CCF 1 situation		CCF 1 situation	ponctuelle pratique	6 h
<b>E6 - Etude de cas en milieu industriel</b>	<b>U6</b>	3	Ponctuelle orale	50 min	Ponctuelle orale	Ponctuelle orale	50 min
<b>EF1 – Langue vivante étrangère 2 facultative (1)</b>	<b>UF1</b>		Ponctuelle orale	20 min de préparation + 20 min	Ponctuelle orale	Ponctuelle orale	20 min de préparation + 20 min

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

Seuls les points au dessus de la moyenne sont pris en compte.

***ANNEXE II.D. - DÉFINITION DES ÉPREUVES  
PONCTUELLES ET DES SITUATIONS D'ÉVALUATION  
EN COURS DE FORMATION***

<b>Épreuve E1 (Unité 1) : Culture générale et expression (Coefficient 3)</b>
--

## 1. Objectif de l'épreuve

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

L'évaluation a donc pour but de vérifier les capacités du candidat à :

- tirer parti des documents lus dans l'année et de la réflexion menée en cours ;
- rendre compte d'une culture acquise en cours de formation ;
- apprécier un message ou une situation ;
- communiquer par écrit ou oralement ;
- appréhender un message ;
- réaliser un message.

(cf. annexe III de l'arrêté du 17 janvier 2005 – BO n° 7 du 17 février 2005.)

## 2. Formes de l'évaluation

### 2.1 - Forme ponctuelle

*Épreuve écrite, durée 4 h*

On propose trois à quatre documents de nature différente (textes littéraires, textes non littéraires, documents iconographiques, tableaux statistiques, etc.) choisis en référence à l'un des deux thèmes inscrits au programme de la deuxième année de STS. Chacun d'eux est daté et situé dans son contexte.

Première partie : synthèse (notée sur 40)

Le candidat rédige une synthèse objective en confrontant les documents fournis.

Deuxième partie : écriture personnelle (notée sur 20)

Le candidat répond de façon argumentée à une question relative aux documents proposés. La question posée invite à confronter les documents proposés en synthèse et les études de documents menée dans l'année en cours de "Culture générale et expression".

La note globale est ramenée à une note sur 20 points.

(cf. annexe III de l'arrêté du 17 janvier 2005 – BO n° 7 du 17 février 2005.)

### 2.2 - Contrôle en cours de formation

L'unité de "Culture générale et expression" est constituée de trois situations d'évaluation. Les deux premières, de poids identiques, sont relatives à l'évaluation de la capacité du candidat à appréhender et à réaliser un message écrit.

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

- a) Objectif général : Évaluation de la capacité du candidat à appréhender et réaliser un message écrit.
- b) Compétences 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, cohérence de la production (classement et enchaînement des éléments, équilibre des parties, densité du propos, efficacité du message).
- c) Exemple de situation :

Réalisation d'une synthèse de documents à partir de 2 à 3 documents de nature différente (textes littéraires, textes non littéraires, documents iconographiques, tableaux statistiques, etc.) dont chacun est daté et situé dans son contexte. Ces documents font référence au deuxième thème du programme de la deuxième année de STS.

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

- a) Objectif général : Évaluation de la capacité du candidat à appréhender et réaliser un message écrit.
- b) Compétences à évaluer :
  - Respecter les contraintes de la langue écrite ;

- Répondre de façon argumentée à une question posée en relation avec les documents proposés en lecture.

c) Exemple de situation :

A partir d'un dossier donné à lire dans les jours qui précèdent la situation d'évaluation et composé de 2 à 3 documents de nature différente (textes littéraires, textes non littéraires, documents iconographiques, tableaux statistiques, etc.), reliés par une problématique explicite en référence à un des deux thèmes inscrits au programme de la deuxième année de STS et dont chaque document est daté et situé dans son contexte, rédaction d'une réponse argumentée à une question portant sur la problématique du dossier.

### Troisième situation d'évaluation

a) Objectif général : Évaluation 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'objectifs et d'adaptation au destinataire, choix des moyens d'expression appropriés, prise en compte de l'attitude et des questions du ou des interlocuteurs) ;
- Organiser un message oral : respect du sujet, structure interne du message (intelligibilité, précision et pertinence des idées, valeur de l'argumentation, netteté de la conclusion, pertinence des réponses...).

c) Exemple de situation

La capacité du candidat à communiquer oralement est évaluée au moment de la soutenance du rapport de stage.

*Chaque situation est notée sur 20 points. La note globale est ramenée à une note sur 20.*

## 1. Finalités et objectifs

L'épreuve a pour but d'évaluer **au niveau B2** les activités langagières suivantes :

- a) Compréhension de l'oral ;
- b) Production et interaction orales.

## 2. Formes de l'évaluation

### 2.1. Forme ponctuelle.

Les modalités de passation de l'épreuve, la définition de la longueur des enregistrements et de la nature des supports pour la compréhension de l'oral ainsi que le coefficient sont identiques à ceux du contrôle en cours de formation.

1. **Compréhension de l'oral** : 30 minutes sans préparation  
Modalités : Cf. Première situation d'évaluation du CCF ci-dessous
2. **Expression orale en continu et en interaction** : 15 minutes assorties d'un temps de préparation de 30 minutes. Cf. Deuxième situation d'évaluation du CCF ci-dessous.

### 2.2. Contrôle en cours de formation : deux situations d'évaluation de poids équivalent.

**Première situation d'évaluation : évaluation de la compréhension de l'oral** - durée 30 minutes maximum sans préparation, au cours du deuxième trimestre de la deuxième année.

#### **Organisation de l'épreuve**

Les enseignants organisent cette situation d'évaluation au cours du deuxième trimestre, au moment où ils jugent que les étudiants sont prêts et sur des supports qu'ils sélectionnent. Cette situation d'évaluation est organisée formellement pour chaque étudiant ou pour un groupe d'étudiants selon le rythme d'acquisition en tout état de cause avant la fin du second trimestre. Les notes obtenues ne sont pas communiquées aux étudiants et aucun rattrapage n'est prévu.

#### **Passation de l'épreuve**

Le titre de l'enregistrement est communiqué au candidat. On veillera à ce qu'il ne présente pas de difficulté particulière. Trois écoutes espacées de 2 minutes d'un document audio ou vidéo dont le candidat rendra compte par écrit ou oralement en français.

#### **Longueur des enregistrements**

La durée de l'enregistrement n'excèdera pas trois minutes maximum. Le recours à des documents authentiques nécessite parfois de sélectionner des extraits un peu plus longs (d'où la limite supérieure fixée à 3 minutes) afin de ne pas procéder à la coupure de certains éléments qui facilitent la compréhension plus qu'ils ne la compliquent.

Le professeur peut également choisir d'évaluer les étudiants à partir de deux documents. Dans ce cas, la longueur n'excèdera pas 3 minutes pour les deux documents et on veillera à ce qu'ils soient de nature différente : dialogue et monologue.

#### **Nature des supports**

Les documents enregistrés, audio ou vidéo, seront de nature à intéresser un étudiant en STS sans toutefois présenter une technicité excessive. On peut citer, à titre d'exemple, les documents relatifs à l'emploi (recherche, recrutement, relations professionnelles, etc.), À la sécurité et à la santé au travail, à la vie en entreprise ; à la formation professionnelle, à la prise en compte par l'industrie des questions relatives à l'environnement, au développement durable etc. Il pourra s'agir de monologues, dialogues, discours, discussions, émissions de radio, extraits de documentaires, de films, de journaux télévisés.

*Il ne s'agira en aucune façon d'écrit oralisé ni d'enregistrements issus de manuels.*

On évitera les articles de presse ou tout autre document conçu pour être lu. En effet, ces derniers, parce qu'ils sont rédigés dans une langue écrite, compliquent considérablement la tâche de l'auditeur. De plus, la compréhension d'un article enregistré ne correspond à aucune situation dans la vie professionnelle.

**Deuxième situation d'évaluation : évaluation de la production orale en continu et de l'interaction** au cours du deuxième et du troisième trimestre de la deuxième année (durée 15 minutes + 30 minutes de préparation) :

**1. Expression orale en continu : présentation personnelle du candidat, et présentation des documents qui lui auront été remis en loge (5 minutes environ)**

Cette épreuve prend appui sur deux ou trois documents textuels et iconographiques appropriés illustrant un thème adapté pour des sections industrielles. La totalité des documents écrits, y compris les textes accompagnant les documents iconographiques (légende de photos ou de dessins, slogans de publicités etc.) n'excédera pas 250 mots. Les documents iconographiques ne représenteront au plus qu'un tiers du dossier.

Le candidat enchaînera brève présentation personnelle (une ou deux minutes environ) et présentation structurée des documents (trois ou quatre minutes environ) en mettant en évidence le thème qu'ils illustrent et en soulignant les points importants et les détails pertinents (cf. définition du niveau B2 Cadre européen commun de référence pour la production orale en continu). Cette partie de l'épreuve durera 5 minutes environ

**2. Expression orale en interaction (10 minutes environ)**

Au cours de l'entretien qui suivra, l'examineur s'attachera à permettre au candidat de préciser certains points, d'en aborder d'autres qu'il aurait omis. Cette partie de l'épreuve durera 10 minutes environ.

**Épreuve E3 : Mathématiques - Sciences physiques**  
**Unité U31 – Mathématiques**  
**(Coefficient 2)**

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 09 novembre 1995)

### 1. 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 leur 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'informations ;
- trouver une stratégie adaptée à un problème donné ;
- mettre en œuvre une stratégie :
  - mettre en œuvre des savoir-faire mathématiques spécifiques à chaque spécialité ;
  - argumenter ;
  - analyser la pertinence d'un résultat.
- communiquer par écrit voire oralement.

### 2. Forme ponctuelle : *Épreuve écrite d'une durée de 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 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.

L'utilisation des calculatrices pendant l'épreuve est définie par la circulaire n° 99-018 du 1-2-1999 (BO n° 6 du 11 février 1999).

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.

### 3. 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, respecte les points suivants :

1. ces évaluations sont écrites et la durée de chacune est voisine de celle correspondant à l'évaluation ponctuelle de ce BTS.
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 cette 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 œuvre de savoir-faire mathématique en liaison directe avec la présente spécialité de BTS.
- 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.

**Épreuve E3 : Mathématiques - Sciences physiques et chimiques appliquées**  
**Unité U32 : Sciences physiques**  
**(Coefficient 2)**

## 1. Objectif de l'épreuve de sciences physiques

L'évaluation a pour objet d'apprécier la maîtrise des connaissances et des capacités des candidats définies dans le référentiel de sciences physiques;

## 2. Mode d'évaluation

### 2.1. Forme ponctuelle

*Epreuve écrite d'une durée de 2 heures.*

Le sujet de sciences physiques comporte un ou plusieurs exercices portant sur des parties différentes du programme et restant proches de la réalité professionnelle.

L'épreuve porte sur le programme de l'ensemble du cursus, mais on ne s'interdit pas, si cela s'avère nécessaire, de faire appel à toute connaissance acquise antérieurement et supposée connue.

Chaque exercice comporte une part d'analyse d'une situation expérimentale ou pratique permettant d'évaluer les capacités des candidats dans la description de la mise en œuvre d'un protocole, dans l'exploitation des mesures, dans l'interprétation des résultats et dans la communication orale et une part - dont l'importance ne doit pas dépasser 30% de la note- constituée par des applications numériques et des questions de restitution de connaissances.

Il convient d'éviter toute difficulté théorique et toute technicité calculatoire excessives. Le sujet doit pouvoir être traité dans son intégralité par un candidat moyen dans le temps imparti.

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 du soin et de la qualité rédactionnelle de la copie.

### 2.2. Contrôle en cours de formation

L'évaluation en sciences physiques met l'accent sur le réinvestissement des connaissances et les capacités acquises dans :

- la mise en œuvre d'un protocole expérimental;
- l'exploitation des mesures;
- l'interprétation des résultats;
- la communication écrite et orale;
- la conduite d'un projet scientifique ou technique.

Le contrôle s'effectue sur la base de trois situations d'évaluation:

- **deux situations d'évaluation expérimentales SE1 et SE2** chacune notée sur 20 points, affectée d'un coefficient 1 et d'une durée de 2 heures maximum. Elles sont organisées par l'équipe pédagogique chargée des enseignements de sciences physiques. Les périodes choisies pour ces deux évaluations, séparées de plusieurs mois, peuvent être différentes pour chacun des candidats.

Chaque situation d'évaluation prend appui sur une partie expérimentale permettant d'évaluer les capacités expérimentales et les connaissances en lien avec la situation expérimentale celles-ci n'excédant pas 30 % de la note.

Les sujets ont comme point de départ des situations en rapport avec le domaine professionnel. Ils doivent pouvoir être traités dans leur intégralité par un candidat moyen dans le temps imparti. L'utilisation de l'outil informatique (acquisition, tracé de courbes, modélisation, simulation) est fortement recommandée.

L'évaluation prend en compte la maîtrise de l'usage du matériel mis à disposition, de la précision des résultats numériques, du soin et de la qualité rédactionnelle du compte rendu.

- **Une situation d'évaluation SE3**, située en seconde partie de formation, liée à un projet d'équipe ponctué par une soutenance. La note individuelle sur 20 points est affectée d'un coefficient 0,5. Elle prend en compte la contribution du candidat au projet (12 points) et la présentation orale (sur 8 points). La présentation orale d'une durée maximale de 20 minutes par groupe comporte un premier temps au cours duquel le groupe d'élèves présente le travail réalisé et un temps d'entretien au cours duquel chaque élève est interrogé sur sa contribution personnelle et sa connaissance du sujet.

### 2.3 Note transmise au jury d'examen.

Pour les candidats relevant du CCF (**candidats sous statut scolaire et sous statut d'apprenti**) la note sur 20 points transmise au président du jury d'examen est composée des notes obtenues aux trois situations d'évaluation selon la pondération suivante :

- de deux cinquième de la note globale pour la situation SE1;
- de deux cinquième de la note globale pour la situation SE2;
- d'un cinquième de la note globale pour la situation SE3.

*Exemple :*

*Un candidat a obtenu les notes suivantes : SE1 : 12/20 ; SE2 : 14/20 ; SE3 : 12/20*

*Note globale sur 20 arrondie au demi point :  $2/5 * 12 + 2/5 * 14 + 1/5 * 12 = 12,8$  soit 13/20.*

Les candidats relevant de **la formation professionnelle continue** (établissements publics habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS) sont évalués sur la base des deux situations SE1 et SE2 définies précédemment.

La note sur 20 points transmise au président du jury d'examen est composée des notes obtenues aux épreuves SE1 et SE2 affectées chacune du coefficient 1.

L'évaluation par contrôle en cours de formation, tant dans ses aspects d'organisation, de calendrier, que de vérification des acquis, est de la responsabilité des formateurs, sous le contrôle des corps d'inspection.

Pour les candidats ne relevant pas du CCF, la note transmise au président du jury d'examen est la note obtenue à l'épreuve ponctuelle écrite.

**Epreuve E4 – Conception et développement de produit C.A.O**  
**Unité U4**  
**(Coefficient 4)**

## 1. Objectif de l'épreuve

Cette épreuve permet d'apprécier l'aptitude du candidat à :

- Analyser et décoder les informations contenues dans le dossier de conception préliminaire,
- Identifier les difficultés techniques liées à la réalisation du produit,
- Proposer, argumenter et valider des solutions techniques constructives,
- Elaborer le dossier de définition du produit.

## 2. Contenu de l'épreuve

Le support de l'épreuve est un produit dont le dossier de conception préliminaire est issu de l'entreprise. Ce dossier comportera à minima :

- un cahier des charges fonctionnel du produit,
- une maquette numérique initiale.

Le contexte de l'étude doit préciser :

- Le type d'entreprise,
- Le type de production,
- Les moyens de production disponibles,
- Les possibilités de co-traitance et de sous-traitance.

Le candidat doit disposer de tout ou partie des outils ci-dessous :

- Accès aux normes et réglementation,
- Logiciels de CAO, de simulation dédiés et de calcul par éléments finis,
- Machines d'essais et de matériel de métrologie nécessaires à l'étude envisagée,
- Accès à internet et aux outils d'aide à la décision pour le choix du couple matériau-procédé.

Le contenu de l'épreuve s'appuiera sur tout ou partie des compétences détaillées C1.1 à C1.7 du référentiel de certification.

## 3. Evaluation

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne "Indicateurs de performance" des tableaux décrivant les compétences.

L'évaluation porte sur tout ou partie des compétences C1.1 à C1.7.

## 4. Formes de l'évaluation

### - **Forme ponctuelle**

*Epreuve pratique et orale d'une durée de 40 minutes*

Le questionnement de l'évaluation est relatif à des problèmes techniques réels abordés dans le cadre d'un projet personnel d'une durée de 40 heures maxi sur 5 jours consécutifs.

Les projets seront validés lors d'une commission académique d'approbation.

L'évaluation comporte deux parties :

- **Partie 1 :** Le travail réalisé pendant la phase de projet fait l'objet d'une évaluation par l'équipe pédagogique chargée des enseignements technologiques et professionnels et permet de valider tout ou partie des compétences C1.2, C1.4, C1.6, C1.7.
- **Partie 2 :** Une soutenance orale d'une durée de 40 minutes (25 min maxi de présentation, 15 min maxi d'entretien) devant un jury académique permet de valider tout ou partie des compétences C1.1, C1.3 C1.5. Cette soutenance se déroule dans une salle équipée avec des moyens de communication numérique, le candidat présente, à sa convenance, le travail réalisé durant la Partie 1.

Le jury d'interrogation de la soutenance évalue la partie 2, prend en compte la proposition de note de la partie 1 et attribue la note globale de l'épreuve. Une fiche type d'évaluation du travail réalisé, rédigée et mise à jour par l'Inspection Générale est diffusée aux services rectoraux des examens et concours. Seule cette dernière sera systématiquement transmise au jury.

Le jury d'interrogation sera composé de deux professeurs des enseignements technologiques et professionnels.

L'évaluation des parties 1 et 2 s'effectue sur la base du contenu de l'épreuve défini au paragraphe 2.

Pour chaque candidat, l'équipe pédagogique doit constituer un dossier décrivant la Partie 1 et comprenant :

- L'ensemble des documents remis au candidat pour mener le travail demandé,
- Une fiche contenant l'ensemble des moyens mis à la disposition du candidat,
- Les documents matériels et numériques remis par le candidat à l'issue de cette évaluation,
- Une fiche d'analyse du travail réalisé.

L'ensemble du dossier décrit ci-dessus relatif à l'évaluation de l'épreuve est tenu à la disposition de la commission d'évaluation et de l'autorité rectorale jusqu'à la session suivante. La commission d'évaluation peut éventuellement en exiger l'envoi avant délibération afin de le consulter.

A la suite d'un examen approfondi, elle formulera toute remarque et observation qu'elle jugera utile et arrêtera la note définitive.

Pour les candidats libres l'épreuve a les mêmes objectifs et les mêmes conditions d'évaluation.

Pour ces candidats l'épreuve se déroule dans un établissement public comportant une section de Technicien Supérieur Développement et Réalisation Bois. Le dossier fourni au candidat comporte des fichiers informatiques dont le format est imposé par l'autorité académique. Les candidats auront la possibilité de prendre connaissance des matériels informatiques et de laboratoire disponibles dans l'établissement.

#### - **Contrôle en cours de formation**

L'évaluation comporte deux situations d'évaluation :

- **Situation 1** : elle permet d'évaluer tout ou partie des compétences C1.1, C1.2, C1.3, C1.4, C1.5. en validant des solutions techniques constructives si nécessaire par calcul analytique, simulation numérique ou par essais.
- **Situation 2** : Un travail numérique de CAO permet d'évaluer tout ou partie des compétences C1.6, C1.7

L'évaluation des situations 1 et 2 s'effectue sur la base du contenu de l'épreuve défini au paragraphe 2.

Une situation d'évaluation peut comporter une partie écrite et un questionnaire oral.

L'évaluation pour chaque situation est organisée par l'équipe pédagogique chargée des enseignements technologiques et professionnels.

La période choisie pour l'évaluation de chacune des deux situations sera la deuxième moitié de la formation et peut être différente pour chaque candidat. La chronologie d'évaluation des situations 1 et 2 est laissée à l'initiative de l'équipe pédagogique.

L'organisation de l'évaluation pour chaque situation est de la responsabilité de l'équipe pédagogique.

Pour chaque candidat et pour chacune des deux situations d'évaluation, l'équipe doit constituer un dossier comprenant :

- L'ensemble des documents remis au candidat pour mener le travail demandé,
- Une fiche contenant l'ensemble des moyens mis à la disposition du candidat,
- Les documents matériels et numériques remis par le candidat à l'issue de cette évaluation,
- Une fiche d'évaluation du travail réalisé,
- Une fiche d'analyse du travail réalisé,
- Dans le cas d'un questionnaire oral, les points traités seront précisés sur la fiche d'évaluation.

Pour chaque situation d'évaluation, le centre d'examen adapte la fiche type proposée en fonction des compétences à valider. Aucun autre type de fiche ne doit être utilisé.

L'ensemble du dossier décrit ci-dessus relatif à la situation d'évaluation est tenu à la disposition de la commission d'évaluation et de l'autorité rectorale jusqu'à la session suivante. La commission d'évaluation peut éventuellement en

exiger l'envoi avant délibération afin de le consulter.

A la suite d'un examen approfondi, elle formule toute remarque et observation qu'elle jugera utile et arrête la note définitive.

**Epreuve E5 : Industrialisation et réalisation**  
**Unité U5.1 : Elaboration du processus**  
**(Coefficient 3)**

## 1. Objectif de l'épreuve

Cette épreuve permet d'apprécier, à partir d'un dossier technique de production d'un produit, l'aptitude du candidat à mobiliser ses connaissances pour définir le processus de production.

## 2. Contenu de l'épreuve

À partir d'un dossier technique (issu d'une entreprise) d'un produit définissant :

- le modèle numérique du produit,
- les contextes de production,
- les données techniques (machines, outils, porte-outils, coupe, contrôle...),

le travail demandé comporte deux parties successives :

### Partie 1 - Définition du processus de production d'un produit

Le candidat effectue tout ou partie des tâches suivantes :

- analyse du dossier technique, notamment, les spécifications des différentes pièces du produit à obtenir,
- élaboration du processus de tout ou partie d'un produit,
- définition des outils,
- élaboration des plans de débit à l'aide d'un logiciel d'optimisation et définition de la quantité de matière d'œuvre nécessaire,
- sélection et justification des choix machines (capacités, performances techniques et environnementales) en fonction du matériel de l'entreprise et de l'organisation retenue,
- définition des points et des types de contrôle à mettre en place,
- calcul du coût de production prévisionnel.

### Partie 2 – Préparation de la mise en production

Le candidat effectue tout ou partie des tâches suivantes :

- élaboration de fiches outils et de documents de réglage,
- définition et choix des types de contrôle et des modes opératoires associés.

## 3. Evaluation

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne "Indicateurs de performance" des tableaux décrivant les compétences.

L'évaluation porte sur tout ou partie des compétences :

- **C21** Elaborer le processus détaillé,
- **C22** Définir les moyens et les protocoles de contrôle,
- **C26** Elaborer les documents opératoires de la mise en production du produit (dossier d'industrialisation).

## 4. Formes de l'évaluation

- **Forme ponctuelle**

*Épreuve écrite d'une durée de 6 heures coefficient 3.*

Chaque partie définie dans le contenu de l'épreuve est notée sur 20 points. La somme de ces deux notes ramenée sur 20 points constitue la note globale de cette épreuve.

- **Contrôle en cours de formation**

L'évaluation s'effectue sur la base d'une situation d'évaluation définie dans le contenu de cette épreuve. Cette situation

d'évaluation est organisée par l'équipe pédagogique chargée des enseignements technologiques et professionnels.

La période choisie pour l'évaluation, située pendant la deuxième moitié de la formation, peut être différente pour chacun des candidats. L'organisation de cette évaluation relève de la responsabilité de l'équipe pédagogique.

À l'issue de cette situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constitue, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis pour conduire le travail demandé pendant la situation d'évaluation,
- la description sommaire des moyens matériels mis à sa disposition,
- les documents éventuellement rédigés par le candidat lors de l'évaluation,
- une fiche d'évaluation du travail réalisé,
- une fiche d'analyse du travail réalisé.

Pour cette situation d'évaluation, le centre d'examen adapte la fiche type proposée en fonction des compétences à valider. Aucun autre type de fiche ne doit être utilisé.

L'ensemble du dossier décrit ci-dessus relatif à la situation d'évaluation, est tenu à la disposition de la commission d'évaluation et de l'autorité rectorale jusqu'à la session suivante. La commission d'évaluation peut éventuellement en exiger l'envoi avant délibération afin de le consulter.

A la suite d'un examen approfondi, elle formulera toute remarque et observation qu'elle jugera utile et arrêtera la note définitive.

<p style="text-align: center;"><b>Epreuve E5 : Industrialisation et réalisation</b> <b>Unité U5.2 : Validation d'une phase du processus</b> <b>(Coefficient 2)</b></p>
--

## 1. Objectif de l'épreuve

Cette épreuve permet d'apprécier l'aptitude du candidat à industrialiser une partie du processus à l'aide d'un logiciel de FAO.

## 2. Contenu de l'épreuve

À partir d'un dossier technique (documents et fichiers numériques) définissant un processus de production.

Le candidat effectue, sur l'une des phases du processus, tout ou partie des tâches suivantes :

- définition des stratégies d'usinage (parcours d'outils, conditions de coupe...),
- génération et édition du programme d'usinage,
- simulation du programme d'usinage,
- validation technico-économique.

Les moyens matériels à mettre en œuvre sont :

- un poste informatique équipé d'un logiciel de FAO.

## 3. Evaluation

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne "Indicateurs de performance" des tableaux décrivant les compétences.

L'évaluation porte sur tout ou partie des compétences :

- **C23** Définir et mettre en œuvre des essais réels et ou par simulation permettant de qualifier le processus,
- **C24** Valider le processus sur le plan technique et économique,
- **C25** Apporter des solutions d'amélioration technico-économique des processus.

## 4. Formes de l'évaluation

- **Forme ponctuelle**

Épreuve pratique de FAO durée 3 heures maximum. Coefficient 2

L'évaluation est conforme aux conditions de réalisation et au contenu de l'épreuve.

Le candidat tire au sort un sujet préparé par l'équipe pédagogique du centre d'examen.

### - **Contrôle en cours de formation**

L'évaluation s'effectue sur la base d'une situation d'évaluation définie dans le contenu de cette épreuve. Cette situation d'évaluation est organisée par l'équipe pédagogique chargée des enseignements technologiques et professionnels.

La période choisie pour l'évaluation, située pendant la deuxième moitié de la formation, peut être différente pour chacun des candidats. L'organisation de cette évaluation relève de la responsabilité de l'équipe pédagogique.

À l'issue de cette situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constitue, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis pour conduire le travail demandé pendant la situation d'évaluation,
- la description sommaire des moyens matériels mis à sa disposition,
- les documents éventuellement rédigés par le candidat lors de l'évaluation,
- une fiche d'évaluation du travail réalisé,
- une fiche d'analyse du travail réalisé.

Pour cette situation d'évaluation, le centre d'examen adapte la fiche type proposée en fonction des compétences à valider. Aucun autre type de fiche ne doit être utilisé.

L'ensemble du dossier décrit ci-dessus relatif à la situation d'évaluation, est tenu à la disposition de la commission d'évaluation et de l'autorité rectorale jusqu'à la session suivante. La commission d'évaluation peut éventuellement en exiger l'envoi avant délibération afin de le consulter.

A la suite d'un examen approfondi, elle formulera toute remarque et observation qu'elle jugera utile et arrêtera la note définitive.

<b>Épreuve E5 : Industrialisation et réalisation</b> <b>Unité U5.3 : Réalisation de tout ou partie du processus</b> <b>(Coefficient 3)</b>
--

## **1. Objectif de l'épreuve**

Cette épreuve permet d'apprécier l'aptitude du candidat à mobiliser ses savoirs et savoir-faire pour réaliser tout ou partie d'un produit en vue de sa fabrication.

## **2. Contenu de l'épreuve**

À partir d'un dossier technique (documents et fichiers numériques) définissant un processus de production pour plusieurs phases le candidat effectue tout ou partie des tâches suivantes :

- configuration des moyens de production conformément aux spécifications (mesure d'outils, décalage...),
- réalisation du montage d'usinage, le cas échéant,
- application d'une stratégie de réglage visant à produire le plus rapidement possible des pièces géométriquement conformes,
- usinage des pièces,
- mesure de la ou des pièces produites,
- identification des causes d'éventuels dysfonctionnements,
- apport des corrections qui s'imposent.

Les moyens matériels à mettre en œuvre peuvent être :

- machines à commande numérique 3 axes et plus non équipée,
- machines à positionnement numériques ou traditionnelles,
- outils et porte-outils définis dans le dossier - la matière d'œuvre,
- tous les moyens de mesure usuels en production.

## **3. Evaluation**

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne "Indicateurs de

performance" des tableaux décrivant les compétences.

L'évaluation porte sur tout ou partie des compétences :

- **C 4.1** Assurer la préparation de tous les matériels et moyens nécessaires à la production
- **C 4.2** Lancer et suivre la production
- **C 4.5** Assurer l'utilisation optimale des ressources matérielles

#### 4. Formes de l'évaluation

##### - **Forme ponctuelle**

*Épreuve pratique de durée 6 heures maximum. Coefficient 3*

L'évaluation est conforme aux conditions de réalisation et au contenu de l'épreuve.

Le candidat tire au sort un sujet préparé par l'équipe pédagogique du centre d'examen.

##### - **Contrôle en cours de formation**

L'évaluation s'effectue sur la base d'une situation d'évaluation définie dans le contenu de cette épreuve. Cette situation d'évaluation est organisée par l'équipe pédagogique chargée des enseignements technologiques et professionnels.

La période choisie pour l'évaluation, située pendant la deuxième moitié de la formation, peut être différente pour chacun des candidats. L'organisation de cette évaluation relève de la responsabilité de l'équipe pédagogique.

À l'issue de cette situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constitue, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis pour conduire le travail demandé pendant la situation d'évaluation,
- la description sommaire des moyens matériels mis à sa disposition,
- les documents éventuellement rédigés par le candidat lors de l'évaluation,
- une fiche d'évaluation du travail réalisé,
- une fiche d'analyse du travail réalisé.

Pour cette situation d'évaluation, le centre d'examen adapte la fiche type proposée en fonction des compétences à valider. Aucun autre type de fiche ne doit être utilisé.

L'ensemble du dossier décrit ci-dessus relatif à la situation d'évaluation, est tenu à la disposition de la commission d'évaluation et de l'autorité rectorale jusqu'à la session suivante. La commission d'évaluation peut éventuellement en exiger l'envoi avant délibération afin de le consulter.

A la suite d'un examen approfondi, elle formulera toute remarque et observation qu'elle jugera utile et arrêtera la note définitive.

### **Epreuve E6 : Etude de cas en milieu industriel**

#### **Unité U6 (Coefficient 3)**

#### 1. Objectif de l'épreuve

Cette épreuve permet d'apprécier l'aptitude du candidat à mobiliser ses savoirs et savoir-faire pour appréhender le fonctionnement de tout ou partie d'une unité de production, de proposer et d'apporter des améliorations.

#### 2. Contenu de l'épreuve

Le support de l'épreuve est un rapport d'activités (observations, analyses et études) en milieu industriel conduites par le candidat, dans une entreprise de production, permettant de valider tout ou partie des compétences :

- **C 3.1** Exploiter un planning de lancement et d'approvisionnement des postes de travail
- **C 3.2** Mener une étude de poste
- **C 3.3** Améliorer la gestion des flux de pièces dans l'environnement de production
- **C 3.4** Mettre à jour les bases de données indispensables au développement de l'ERP
- **C 4.3** Faire appliquer les procédures d'hygiène, de sécurité et d'environnement
- **C 4.4** Manager une équipe de production

#### - **C 4.6** Communiquer les informations de production

A l'issue du stage en milieu professionnel, le candidat rédige, à titre individuel, un rapport de cinquante pages maximum, en dehors des annexes. Ces annexes peuvent comporter des compléments techniques.

Le rapport d'activités en milieu industriel, qui est à fournir en 2 exemplaires à la commission d'évaluation 2 semaines avant la date d'examen, doit comprendre :

- une description de l'entreprise d'accueil portant notamment sur :
  - o le positionnement de son domaine d'activités,
  - o son organisation fonctionnelle, ses relations externes et internes (clients, sous-traitance, co-traitance), les stratégies industrielles mises en œuvre en termes de production (maxi 2 pages)
  - o la situation de l'unité de production dans laquelle les activités relatives ont été conduites ;
  - o le compte rendu des activités conduites en développant les aspects relatifs aux compétences définies ci-dessus ;
  - o l'analyse des situations observées, des problèmes abordés, des solutions et des démarches adoptées pour y répondre ;
  - o un bilan des acquis d'ordre technique, économique, organisationnel et réglementaire.

Le rapport d'activités en milieu industriel est transmis selon une procédure mise en place par chaque académie et à une date fixée dans la circulaire d'organisation de l'examen. Le contrôle de conformité du rapport d'activités en milieu industriel est effectué selon des modalités définies par les autorités académiques avant l'interrogation. La constatation de non conformité du rapport d'activités en milieu industriel entraîne l'attribution de la mention « non valide » à l'épreuve correspondante. Le candidat, même présent à la date de l'épreuve, ne peut être interrogé. En conséquence, le diplôme ne peut lui être délivré.

Dans le cas où, le jour de l'interrogation, le jury a un doute sur la conformité du rapport d'activités en milieu industriel, il interroge néanmoins le candidat. L'attribution de la note est réservée dans l'attente d'une nouvelle vérification mise en œuvre selon des modalités définies par les autorités académiques. Si, après vérification, le rapport d'activités en milieu industriel est déclaré non-conforme, la mention « non valide » est portée à l'épreuve.

La non conformité du rapport d'activités en milieu industriel peut être prononcée dès lors qu'une des situations suivantes est constatée :

- absence de dépôt du rapport d'activités en milieu industriel ;
- dépôt du rapport d'activités en milieu industriel au-delà de la date fixée par la circulaire d'organisation de l'examen ou de l'autorité organisatrice ;
- durée de stage inférieure à celle requise par la réglementation de l'examen ;
- attestation de stage non visée ou non signée par les personnes habilitées à cet effet.

### **3. Evaluation**

Les indicateurs d'évaluation correspondant aux compétences évaluées figurent dans la colonne "Indicateurs de performance" des tableaux décrivant les compétences.

L'évaluation porte sur tout ou partie des compétences :

- **C3.1** Exploiter un planning de lancement et d'approvisionnement des postes de travail
- **C3.2** Mener une étude de poste
- **C3.3** Améliorer la gestion des flux de pièces dans l'environnement de production
- **C3.4** Mettre à jour les bases de données indispensables au développement de l'ERP
- **C4.3** Faire appliquer les procédures d'hygiène, de sécurité et d'environnement
- **C4.4** Manager une équipe de production
- **C4.6** Communiquer les informations de production

### **4. Formes de l'évaluation**

#### - **Forme ponctuelle**

*Épreuve orale d'une durée de 50 minutes maximum.*

Le candidat effectue une présentation orale argumentée, en utilisant les moyens de communication qu'il jugera les plus adaptés, de l'entreprise d'accueil, des activités conduites, des situations observées, des problèmes abordés et des solutions adoptées. Au cours de cette présentation, d'une durée maximale de 30 minutes, la commission d'évaluation n'intervient pas.

Au terme de cette prestation, la commission d'interrogation, qui a examiné le rapport d'activités en milieu industriel mis à sa disposition avant l'épreuve, conduit un entretien de 20 minutes avec le candidat pour approfondir certains points

abordés dans le rapport d'activités en milieu industriel et dans l'exposé.

La commission d'interrogation est constituée :

- de deux professeurs (ou formateurs) des enseignements technologiques ou professionnels,
- d'un professionnel.

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

Pour attribuer la note, la commission d'évaluation prend en compte, au regard des compétences évaluées par cette épreuve :

- la pertinence du contenu du rapport d'activités en milieu industriel ;
- la pertinence de la stratégie et des supports de communications adaptés, la clarté et la précision de la communication orale ;
- l'exactitude des réponses apportées aux questions posées par la commission d'évaluation pendant l'entretien ;
- une proposition de note attribuée conjointement par le tuteur en entreprise et l'équipe de formateurs ayant suivi le candidat et relative aux compétences dont il a fait preuve pendant l'accomplissement des activités qui lui ont été confiées.

<b>Epreuve EF1 : Langue vivante étrangère 2</b> <b>Unité UF1</b>
---

**Épreuve orale d'une durée de 20 minutes, précédée de 20 minutes de préparation.**

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

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

## **ANNEXE III – ORGANISATION DE LA FORMATION**

# ANNEXE III.A. - GRILLE HORAIRE DE LA FORMATION<sup>(1)</sup>

(Formation initiale sous statut scolaire)

	Horaire de 1 <sup>ère</sup> année			Horaire de 2 <sup>ème</sup> année		
	Semaine	a + b + c <sup>(2)</sup>	Année <sup>(3)</sup>	Semaine	a + b + c <sup>(2)</sup>	Année <sup>(3)</sup>
<b>1. Culture générale et expression</b>	<b>3</b>	<b>3 + 0 + 0</b>	<b>96</b>	<b>3</b>	<b>3 + 0 + 0</b>	<b>96</b>
<b>2. Langue vivante étrangère 1</b>	<b>2</b>	<b>2 + 0 + 0</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	<b>2 + 0 + 0</b>	<b>64</b>
<b>3. Mathématiques</b>	<b>3</b>	<b>2 + 1 + 0</b>	<b>96</b>	<b>3</b>	<b>2 + 1 + 0</b>	<b>96</b>
<b>4. Sciences physiques appliquées</b>	<b>3</b>	<b>1 + 0 + 2</b>	<b>96</b>	<b>3</b>	<b>1 + 0 + 2</b>	<b>96</b>
<b>5. Développement de produits</b>	<b>7</b>	<b>3 + 0 + 4</b>	<b>224</b>	<b>7</b>	<b>3 + 0 + 4</b>	<b>224</b>
<b>6. Industrialisation de produits</b>	<b>6</b>	<b>2 + 0 + 4</b>	<b>192</b>	<b>6</b>	<b>2 + 0 + 4</b>	<b>192</b>
<b>7. Réalisation de produits</b>	<b>8</b>	<b>0 + 0 + 8</b>	<b>256</b>	<b>8</b>	<b>0 + 0 + 8</b>	<b>256</b>
<b>Total</b>	<b>32 h</b>	<b>13 + 1 + 18</b>	<b>1024<sup>(1)</sup> h</b>	<b>32 h</b>	<b>13 + 1 + 18</b>	<b>1024<sup>(1)</sup> h</b>

(1) : Les horaires tiennent compte des 8 semaines de stage en milieu professionnel.

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

(3) : L'horaire annuel est donné à titre indicatif.

## ***ANNEXE III.B.- STAGE EN MILIEU PROFESSIONNEL***

## 1. Objectifs

Le stage en milieu professionnel permet au futur technicien supérieur de prendre la mesure des réalités techniques et économiques de l'entreprise. Au cours de ce stage l'étudiant est conduit à appréhender le fonctionnement de l'entreprise industrielle à travers ses produits, ses marchés, ses équipements, son organisation du travail, ses ressources humaines... C'est aussi pour lui l'occasion d'observer la vie sociale de cette entreprise (relations humaines, horaires, règles de sécurité...).

Les activités de production industrielle conduisent également :

- à adapter les postes de travail à une production donnée ;
- à améliorer la gestion des flux de pièces dans l'environnement de production ;
- à exploiter des plannings de lancement et de gestion de production.

À ce titre, la période de stage en entreprise doit permettre au candidat de mobiliser ses compétences dans ces domaines.

Les activités menées contribuent à l'approfondissement des connaissances et à l'acquisition de compétences appartenant aux domaines suivants :

- organisation et amélioration de l'unité de production d'un point de vue technico-économique dans le respect des règles liées à la santé et la sécurité au travail, ainsi qu'à la protection de l'environnement ;
- organisation et amélioration de la gestion des moyens humains (productivité et disponibilité) ;
- transmission et échange, par écrit et oral, des informations relatives à l'unité de production ;
- mise en œuvre du suivi de production.

## 2. Organisation

### 2.1 Voie scolaire

#### 2.1.1. Réglementation relative aux stages en milieu professionnel

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

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

Chaque période de stage en entreprise fait l'objet d'une convention entre l'établissement fréquenté par l'étudiant et la ou les entreprise(s) d'accueil. La convention est établie conformément aux dispositions du décret n°2006-1093 du 29 août 2006 pris pour l'application de l'article 9 de la loi n°2006-396 du 31 mars 2006 pour l'égalité des chances.

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

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

La convention de stage doit notamment préciser :

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

#### 2.1.2. Mise en place et suivi du stage

La recherche des entreprises d'accueil est assurée par les étudiants sous la responsabilité du chef d'établissement. Le stage s'effectue au sein des unités de production des entreprises de l'ameublement, de menuiserie intérieure et extérieure, de menuiserie d'agencement, des entreprises de valorisation des produits du sciage...

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

## **Deux périodes de stage en entreprise sont mises en place :**

**1<sup>ère</sup> période :** stage d'observation, d'une durée de quatre semaines, situé en fin de première année de formation. Ce stage doit permettre au stagiaire d'observer la mise en œuvre de plannings de lancement et d'approvisionnement des postes de travail, les savoir faire de l'entreprise pour conduire une étude de poste, l'amélioration de la gestion des flux de pièces, la mise en application des mesures d'hygiène, de sécurité, d'environnement ainsi que les mesures de management des équipes de production et la circulation des informations de production.

**2<sup>ème</sup> période :** stage d'actions et d'application de connaissances, d'une durée de quatre semaines, situé durant le deuxième trimestre de la seconde année de formation. Le stagiaire va mettre en application les connaissances acquises durant sa formation pour réaliser une étude portant sur une à deux activités pertinentes observées durant la première période de stage. Celles-ci sont conjointement définies par l'enseignant et le stagiaire en accord avec le tuteur en entreprise.

***Il est souhaitable que ces deux périodes de stage puissent se dérouler au sein de la même entreprise.***

En fin de chaque période de stage, un certificat est remis au stagiaire par le responsable de l'entreprise ou son représentant, attestant la présence de l'étudiant. Un candidat qui n'aura pas présenté cette pièce pour chacune des deux périodes de stage ne pourra être admis à subir l'épreuve E6 "Étude de cas en milieu industriel". Un candidat, qui, pour une raison de force majeure dûment constatée, n'effectue qu'une partie des huit semaines de stage obligatoires, peut être autorisé par le Recteur à se présenter à l'examen, le jury étant tenu informé de sa situation.

### **2.1.3. Rapport de stage**

A l'issue des périodes de stage, les candidats scolaires rédigent à titre individuel, un rapport de cinquante pages maximum (hors annexes) dont le contenu est défini dans l'épreuve E6. Les annexes peuvent comporter des compléments techniques.

Le rapport de stage en milieu industriel est transmis en 2 exemplaires selon une procédure mise en place par chaque académie et à une date fixée dans la circulaire d'organisation de l'examen.

### **2.1.4. Documents pour l'évaluation**

Au terme de chacune des deux périodes de stage, les formateurs concernés et les tuteurs de l'entreprise d'accueil déterminent conjointement l'appréciation qui sera proposée à l'aide de la fiche d'évaluation du travail réalisé. Cette fiche d'évaluation avec le rapport de stage est le seul document qui sera à communiquer à la commission d'interrogation de l'épreuve E6. Cette fiche comportera une proposition de note attribuée conjointement par le tuteur en entreprise et l'équipe de formateurs ayant suivi le candidat. Elle sera relative aux compétences dont il a fait preuve pendant l'accomplissement des activités qui lui ont été confiées durant les deux périodes de stage.

## **2.2 Voie de l'apprentissage**

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

Les objectifs pédagogiques de l'épreuve E6 sont les mêmes que ceux des candidats de la voie scolaire.

## **2.3 Voie de la formation continue**

Les candidats qui se préparent au brevet de technicien supérieur Développement et Réalisation Bois par la voie de la formation continue rédigent un rapport sur leurs activités professionnelles dans le même esprit que le rapport de stage.

### **2.3.1. Candidats en situation de première formation ou en situation de reconversion**

La durée de stage est de **8 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 du brevet de technicien supérieur Développement et Réalisation Bois et conformes aux objectifs définis ci-dessus.

### **2.3.2. Candidats en situation de perfectionnement**

Le certificat de stage peut être remplacé par un ou plusieurs certificats de travail attestant que l'intéressé a été occupé dans le domaine de la production de produits bois en qualité de salarié à temps plein pendant six mois au cours de l'année précédant l'examen ou à temps partiel pendant un an au cours des deux années précédant l'examen. Les activités effectuées doivent être en cohérence avec les exigences du référentiel du Développement Réalisation Bois.

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

### **2.4 Candidats en formation à distance**

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

### **2.5 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.

## **3. Aménagement de la durée du stage**

La durée normale du stage est de huit semaines. Pour une raison de force majeure dûment constatée ou dans le cadre d'une formation aménagée ou d'une décision de positionnement, la durée de stage peut être réduite mais ne peut être inférieure à 6 semaines. Toutefois, les candidats qui produisent une dispense (notamment au titre de la validation des acquis de l'expérience) ne sont pas tenus d'effectuer ce stage.

Le Recteur est seul autorisé à valider les aménagements de la durée de stage ou les dispenses.

## **4. Candidats scolaires ayant échoué à une session antérieure de l'examen**

Les candidats ayant échoué à une session antérieure de l'examen ont le choix entre présenter le précédent rapport de stage, modifier ce rapport ou en élaborer un autre après avoir effectué la ou les périodes de stage correspondantes.

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

- soit leur contrat d'apprentissage initial prorogé d'un an ;
- soit un nouveau contrat conclu avec un autre employeur (en application des dispositions de l'article L6222-11 du code du travail).

# ANNEXE IV

## TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE EPREUVES

*Ce tableau n'a de valeur qu'en termes d'équivalence d'épreuves entre l'ancien diplôme et le nouveau pendant la phase transitoire où certains candidats peuvent garder le bénéfice de dispense de certaines épreuves. En aucun cas il ne signifie une correspondance point par point entre les contenus d'épreuve.*

<b>BTS Productique bois et ameublement Option A</b> Créé par arrêté du 24 novembre 1994 Dernière session 2011		<b>BTS DÉVELOPPEMENT ET RÉALISATION BOIS</b> Créé par le présent arrêté Première session 2012	
<i>Épreuves ou sous-épreuves</i>	<i>Unités</i>	<i>Épreuves ou sous-épreuves</i>	<i>Unités</i>
<b>E1. Français</b>	<b>U1</b>	<b>E1. Culture générale et expression</b>	<b>U1</b>
<b>E2. Langue vivante étrangère 1</b>	<b>U2</b>	<b>E2. Langue vivante étrangère 1</b>	<b>U2</b>
<b>E3. Mathématiques et sciences physiques</b>		<b>E3. Mathématiques et sciences physiques</b>	
Mathématiques	<b>U31</b>	Mathématiques	<b>U31</b>
Sciences physiques	<b>U32</b>	Sciences physiques	<b>U32</b>
<b>E4. Étude de développement</b>		<b>E4. Conception et développement de produit en CAO</b>	<b>U4 (1)</b>
Analyse de besoins et de performances	<b>U41</b>		
Étude d'avant projets	<b>U42</b>		
<b>E5. Étude d'industrialisation</b>			
Définition de données techniques	<b>U51</b>		
Étude de faisabilité	<b>U52</b>	Elaboration des processus	<b>U5.1</b>
Étude et programmation de systèmes automatisés	<b>U53</b>	Validation d'une phase de processus	<b>U5.2</b>
<b>E6. Épreuve professionnelle de synthèse</b>			
Réalisation d'une étude technique	<b>U61</b>	<b>Etude de cas en milieu industriel</b>	<b>U6 (2)</b>
Compte rendu d'activités	<b>U62</b>		
<b>EF1 Langue vivante étrangère 2</b>	<b>UF1</b>	<b>EF1 Langue vivante étrangère 2</b>	<b>UF1</b>

**Remarques :**

- L'unité U4 du BTS Développement et Réalisation Bois est réputée acquise si l'épreuve E4 est acquise et la note de l'unité U51 supérieure ou égale à 10 du BTS Productique Bois et Ameublement. Dans ce cas la nouvelle note correspond à la moyenne pondérée de E4 et U5.1.*
- L'unité U6 du BTS Développement et Réalisation Bois est réputée acquise si l'épreuve E6 du BTS Productique Bois et Ameublement est acquise. Dans ce cas la nouvelle note correspond à la note pondérée de E6.*

<b>BTS Productique bois et ameublement Option B</b> Créé par arrêté du 24 novembre 1994 Dernière session 2011		<b>BTS DÉVELOPPEMENT ET RÉALISATION BOIS</b> Créé par le présent arrêté Première session 2012	
<i><b>Épreuves ou sous-épreuves</b></i>	<i><b>Unités</b></i>	<i><b>Épreuves ou sous-épreuves</b></i>	<i><b>Unités</b></i>
<b>E1. Français</b>	<b>U1</b>	<b>E1. Culture générale et expression</b>	<b>U1</b>
<b>E2. Langue vivante étrangère 1</b>	<b>U2</b>	<b>E2. Langue vivante étrangère 1</b>	<b>U2</b>
<b>E3. Mathématiques et sciences physiques</b>		<b>E3. Mathématiques et sciences physiques</b>	
Mathématiques	<b>U31</b>	Mathématiques	<b>U31</b>
Sciences physiques	<b>U32</b>	Sciences physiques	<b>U32</b>
<b>E5. Étude d'industrialisation</b>			
Étude de faisabilité	<b>U52</b>	Elaboration des processus	<b>U5.1</b>
Étude et programmation de systèmes automatisés	<b>U53</b>	Validation d'une phase de processus	<b>U5.2</b>
<b>E6. Épreuve professionnelle de synthèse</b>			
Réalisation d'une étude technique	<b>U61</b>	<b>Etude de cas en milieu industriel</b>	<b>U6 (1)</b>
Compte rendu d'activités	<b>U62</b>		
<b>EF1 Langue vivante étrangère 2</b>	<b>UF1</b>	<b>EF1 Langue vivante étrangère 2</b>	<b>UF1</b>

**Remarques :**

1. L'unité U6 du BTS Développement et Réalisation Bois est réputée acquise si l'épreuve E6 du BTS Productique Bois et Ameublement est acquise. Dans ce cas la nouvelle note correspond à la note pondérée de E6.