

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

**DIRECTION  
DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE**

*Service des formations*

Sous-direction des formations professionnelles

Bureau de la réglementation  
des diplômes professionnels

Arrêté portant création du baccalauréat  
professionnel spécialité étude et définition de  
produits industriels et fixant ses modalités de  
préparation et de délivrance

NORMEN

LE 1990/16/11/A

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

VU le décret n° 95-663 du 9 mai 1995 modifié portant règlement général du baccalauréat professionnel ;

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

VU l'avis de la commission professionnelle consultative métallurgie du 31 mars 1999 ;

VU l'avis du Conseil supérieur de l'éducation du 1er juillet 1999 ;

VU l'avis du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche du 5 juillet 1999,

**A R R E T E**

**Article 1er** - La définition et les conditions de délivrance du baccalauréat professionnel spécialité étude et définition de produits industriels sont fixées conformément aux dispositions du présent arrêté.

**Article 2** - Les unités constitutives du référentiel de certification du baccalauréat professionnel spécialité étude et définition de produits industriels sont définies en annexe I du présent arrêté.

**Article 3** - L'accès en première année du cycle d'études conduisant au baccalauréat professionnel spécialité étude et définition de produits industriels est ouvert :

a) en priorité aux titulaires d'un brevet d'études professionnelles ou d'un certificat d'aptitude professionnelle relevant du secteur industriel ;

b) sur décision du recteur, après avis de l'équipe pédagogique, peuvent également être admis des élèves :

- titulaires d'un brevet d'études professionnelles ou d'un certificat d'aptitude professionnelle autre que ceux mentionnés ci-dessus ;

- ayant accompli au moins la scolarité complète d'une classe de première ;

- titulaires d'un diplôme ou titre homologué ou classé au niveau V ;

- ayant interrompu leurs études et souhaitant reprendre leur formation s'ils justifient de deux années d'activité professionnelle ;

- ayant accompli une formation à l'étranger.

Les élèves visés au b) font l'objet d'une décision rectorale de positionnement qui fixe la durée de leur formation. La formation est organisée pour permettre aux candidats d'acquérir les compétences et savoirs contenus dans les diplômes visés au a) ci-dessus.

**Article 4** - La formation se déroule pour partie en milieu professionnel.

La durée, les objectifs et l'organisation de la formation en milieu professionnel sont définis en annexe II du présent arrêté.

**Article 5** - L'organisation des enseignements et les horaires de formation sont fixés à l'annexe III du présent arrêté.

**Article 6** - Le règlement d'examen est fixé à l'annexe IV du présent arrêté.

La définition des épreuves ponctuelles et des situations d'évaluation en cours de formation est fixée à l'annexe V du présent arrêté.

**Article 7** - Pour l'épreuve obligatoire de langue vivante, les candidats ont à choisir entre les langues vivantes énumérées ci-après :

allemand, anglais, arabe littéral, arménien, cambodgien, chinois, danois, espagnol, finnois, grec moderne, hébreu moderne, italien, japonais, néerlandais, norvégien, persan, polonais, portugais, russe, suédois, turc, vietnamien.

Les candidats peuvent choisir au titre de l'épreuve de langue vivante facultative les langues énumérées ci-après :

allemand, amharique, anglais, arabe dialectal (égyptien ou syro-libanais-palestinien ou marocain ou algérien ou tunisien), arabe littéral, arménien, berbère (chleu ou rifain ou kabyle), bulgare, cambodgien, chinois, danois, espagnol, finnois, grec moderne, hébreu moderne, hongrois, islandais, italien, japonais, laotien, malgache, néerlandais, norvégien, persan, polonais, portugais, roumain, russe, serbo-croate, suédois, tchèque, turc, vietnamien, basque, breton, catalan, corse, gallo, occitan, tahitien, langues régionales d'Alsace, langues régionales des pays mosellans, langues mélanésiennes (ajië, drehu, nengone, paicî).

Cette interrogation n'est autorisée que dans les académies où il est possible d'adjoindre au jury un examinateur compétent.

**Article 8** - Pour chaque session d'examen, le ministre chargé de l'éducation nationale arrête la date de clôture des registres d'inscription et le calendrier des épreuves écrites obligatoires.

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

**Article 9** - Chaque candidat précise, au moment de son inscription, s'il présente l'examen sous la forme globale ou sous la forme progressive, conformément aux dispositions des articles 25 et 26 du décret du 9 mai 1995 susvisé. Le choix pour l'une ou l'autre de ces modalités est définitif.

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

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 baccalauréat professionnel spécialité étude et définition de produits industriels 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 10** - Les correspondances entre les épreuves et unités de l'examen du baccalauréat professionnel spécialité définition de produits industriels défini par l'arrêté du 3 septembre 1997 portant création de ce diplôme et fixant ses modalités de préparation et de délivrance et les épreuves et unités de l'examen défini par le présent arrêté sont fixées à l'annexe VI du présent arrêté.

La durée de validité des notes que le candidat demande à conserver, obtenues aux unités de l'examen du baccalauréat professionnel spécialité définition de produits industriels défini par l'arrêté du 3 septembre 1997 précité, est reportée, dans les conditions prévues à l'alinéa précédent, dans le cadre de l'examen organisé selon les dispositions du présent arrêté, conformément aux articles 18 et 26 du décret du 9 mai 1995 susvisé et à compter de la date d'obtention de ce résultat.

.../...

**Article 11** - La dernière session du baccalauréat professionnel spécialité définition de produits industriels organisée conformément aux dispositions de l'arrêté du 3 septembre 1997 précité aura lieu en 2000. A l'issue de cette session, l'arrêté du 3 septembre 1997 précité est abrogé.

La première session du baccalauréat professionnel spécialité étude et définition de produits industriels organisée conformément aux dispositions du présent arrêté aura lieu en 2001.

**Article 12** - Le directeur de l'enseignement scolaire et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à PARIS, le 28 JUL. 1999

P. le Ministre et par délégation  
Le Directeur de l'enseignement scolaire

Bernard TOULEMONDE

**Nota** : Le présent arrêté et ses annexes III, IV et VI seront publiés au Bulletin officiel du ministère de l'éducation nationale du 30 SEP. 1999, vendu au prix de 15 F, disponible au Centre national de documentation pédagogique - 13 rue du Four 75006 PARIS ainsi que dans les centres régionaux et départementaux de documentation pédagogique.

L'arrêté et ses annexes seront diffusés par les centres précités.

## REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES

### 1. Présentation

Le baccalauréat professionnel "Etude et Définition de Produits Industriels" se situe directement dans la continuité des sections de C.A.P. et de B.E.P. du secteur de la mécanique.

L'évolution des marchés et la variabilité des besoins des consommateurs provoquent la modernisation du système de production dans le sens d'une meilleure adaptabilité.

Cette modernisation implique de nouveaux modes d'organisation, le décloisonnement des fonctions d'étude et de production en particulier, une gestion plus collective des tâches. Cette exigence d'ingénierie simultanée a trouvé avec les nouveaux produits informatiques, des outils permettant d'associer dans un même environnement des bases de données, des outils de conception, de représentation, de calcul et de simulation.

C'est dans cette perspective que le champ d'intervention du titulaire du baccalauréat " Etude et Définition de Produits Industriels " a été délimité aux tâches suivantes :

#### L'ETUDE DE PRODUIT ET L'ANALYSE

Elle constitue une activité professionnelle à part entière. Elle permet, à partir d'un dossier produit assorti d'une problématique, l'identification, la verbalisation, la formalisation de données exploitables pour résoudre le problème posé. Elle intègre la collecte et l'exploitation de documents.

#### LA MODIFICATION DE PRODUIT

Consiste essentiellement en une reconception limitée à un sous-ensemble, à une fonction technique donnée.

Cette activité est le «moteur » du profil professionnel considéré.

Elle déclenche :

- en amont, l'étude et l'analyse,
- en aval, la définition du produit modifié.

#### LA DEFINITION DE PRODUIT

C'est à la fois le cœur et la finalité de l'activité globale au niveau considéré. Elle prend en compte :

- l'évolution des outils de CAO-DAO et en particulier les contraintes liées à l'exploitation d'arbres de construction et d'assemblage,
  - l'existence de bases de données en réseaux,
  - l'évolution des relations produit-procédé-matériau.
  - L'évolution des normes de tolérancement et de dimensionnement
- L'élaboration des documents connexes (d'information technique, de maintenance, de publicité, ...) participe de cette activité. Elle doit nécessairement être prise en compte notamment pour ce qui concerne les petites et moyennes entreprises.

Le titulaire du baccalauréat " Etude et Définition de Produits Industriels "est donc un technicien de bureau d'études possédant une culture des solutions techniques et ayant une bonne maîtrise des moyens informatiques permettant l'analyse et la modification de tout ou partie de produits industriels.

## *Baccalauréat professionnel "Etude et Définition de Produits Industriels"*

Il est en outre une personne de dialogue et de communication capable de s'intégrer dans une équipe et de situer son activité dans le cadre global de l'entreprise.

### **2. Référentiel des activités professionnelles (RAP)**

Les tâches décrites dans les pages suivantes constituent le référentiel des activités professionnelles du baccalauréat professionnel "Etude et Définition de Produits Industriels".

Chacune d'elles est caractérisée par :

- les conditions de réalisation de la tâche :
  - . les données
  - . les moyens mis en œuvre
  - . les relations et les liaisons
  
- les résultats spécifiques attendus.

## Tâche 1 : ETUDE DE PRODUIT - ANALYSE

### Tâche 1.1 - Procéder à l'analyse fonctionnelle et technique du produit.

#### Conditions de réalisation de la tâche

##### Données :

Cahier des charges du produit.  
Schémas fonctionnels.  
Documents spécifiques.  
Produit réel, sous ensembles, prototypes, maquettes.  
Dossier du produit, fichiers 3D et/ou de mise en plans.  
Expression d'un problème technique.

##### Moyens :

Outils et supports informatiques,  
Documents référents ; normes, archives, documentation entreprise.

##### Relations-liaisons :

Responsable du projet.

#### Résultats attendus

- Traduction dans un autre mode de communication (transcodage) graphes - schémas - descripteurs fonctionnels.
- Analyse de solutions constructives (expression orale, écrite ou graphique de l'analyse conduite).
- Données fonctionnelles et techniques identifiées, quantifiées, corrélées et pertinentes au regard du problème posé.

### Tâche 1.2 : Collecter, exploiter la documentation.

#### Conditions de réalisation de la tâche

##### Données :

Résultats de l'analyse fonctionnelle et technique,  
Stratégie de l'entreprise,  
Problème professionnel à résoudre.

##### Moyens :

Normes,  
Banques de données (y compris télématiques).  
Documentation industrielle.  
Lois, règlements et brevets.

##### Relations-liaisons :

Responsable du projet.  
Fournisseurs.  
Centres techniques.

#### Résultats attendus

- Documentations extraites.
- Informations identifiées, inventoriées, classées.

## Tâche 2 : MODIFICATION DE PRODUIT

### **Tâche 2.1 : Proposer et justifier une ou plusieurs solutions constructives.**

#### Conditions de réalisation de la tâche

**Données :**

Cahier des charges du produit,  
Résultats de l'analyse fonctionnelle et technique,  
Documentation extraite,  
Dossier du produit .  
Eventuellement le produit réel à faire évoluer.

**Moyens :**

Outils et supports informatiques,  
Standards d'entreprise,  
Outils de l'analyse de la valeur.

**Relations - liaisons :**

Responsable du projet,  
Service méthodes et autres services de l'entreprise.

#### Résultats attendus

- Présentation des solutions proposées et justification aux plans technique et économique.

### **Tâche 2.2 : Produire des documents techniques relatifs à la solution retenue.**

#### Conditions de réalisation de la tâche

**Données :**

Avant projet de solution retenue.

**Moyens :**

Outils informatiques de modélisation et de calculs.  
Documentation technique.

**Relations- liaisons :**

Responsable du projet.  
Service méthodes.  
Fournisseurs. Service achats.

#### Résultats attendus

- Editions de représentations graphiques, épures, calculs relatifs à la solution retenue.

### Tâche 2.3 : Donner des éléments permettant de chiffrer le coût du produit.

#### Conditions de réalisation de la tâche

**Données :**

Avant projet de solution.

**Moyens :**

Outils et supports informatiques.  
Catalogues fournisseurs.  
Bases de données

**Relations-liaisons :**

Service méthodes.  
Service achats.  
Fournisseurs.

#### Résultats attendus

- Eléments de devis.
- Etudes comparatives de coûts.

## Tâche 3 : DEFINITION DE PRODUIT

### Tâche 3.1 :Elaborer le dossier de produit

#### Conditions de réalisation de la tâche

**Données :**

Cahier des charges fonctionnel du produit (CdCf)  
Solutions constructives arrêtées.

**Moyens :**

Outils informatiques ;  
Modeleur 3D et environnement de mise en plan d'ensembles et de détails.  
Documentation, normes.

**Relations-liaisons :**

Service méthodes.  
Responsable projet.

#### Résultats attendus

- Modèles 3D avec mises en plan d'ensemble(s) et de détails.
- Spécifications.
- Nomenclature.
- Documents complémentaires d'entreprise.

**Tâche 3.2 : Participer à l'élaboration de documents relatifs au montage, à l'utilisation, à la maintenance, à l'homologation d'un produit.**

**Conditions de réalisation de la tâche**

**Données :**

Dossier du produit.

**Moyens :**

Outils informatiques.  
Normes.  
Notices types.  
Documentation technique spécialisée.  
Règles de sécurité.

**Relations-liaisons :**

Responsable de projet.  
Services concernés.

**Résultats attendus**

- Documents et bases graphiques : éclatés, perspectives, écorchés, vues fantômes, ...
- Documents établis et conformes à un modèle fourni.

**REFERENTIEL DE CERTIFICATION**

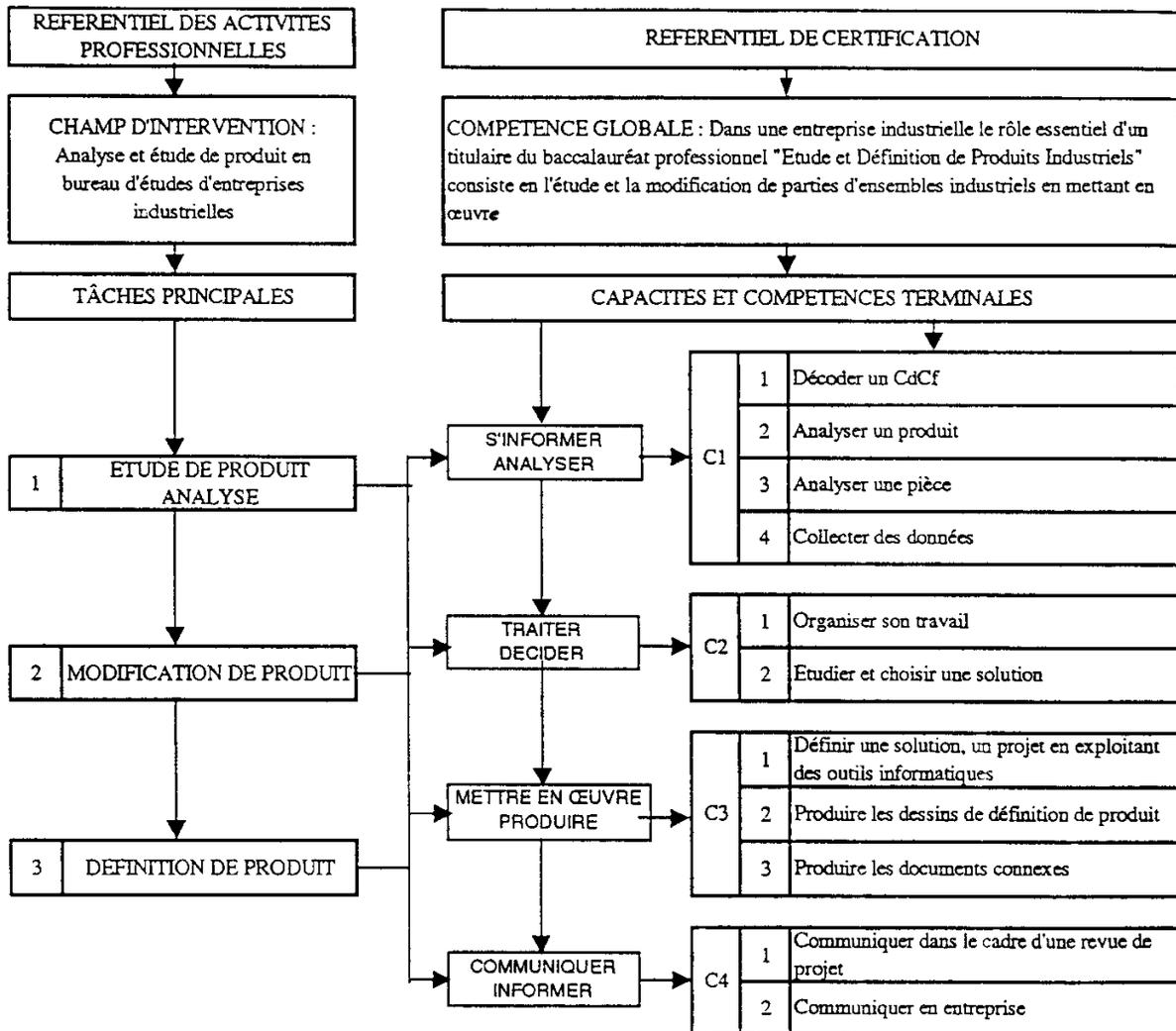
## **INTRODUCTION AU REFERENTIEL DE CERTIFICATION**

Le référentiel de certification du baccalauréat professionnel "Etude et Définition de Produits Industriels" découle du référentiel des activités professionnelles.

Le tableau de la page suivante met en relation les "tâches principales" décrites au référentiel des activités professionnelles et les "capacités et compétences terminales" du référentiel de certification;

Les pages suivantes définissent pour chacune des capacités les compétences à atteindre. L'ensemble se présente sous forme de tableaux qui précisent :

- Ce que le candidat doit être capable d'effectuer, c'est à dire les compétences attendues (colonne du milieu)
- Les conditions de la réalisation c'est à dire l'ensemble des données et des ressources (colonne de gauche)
- Les critères d'évaluation à prendre en compte pour l'évaluation (colonne de droite)



C1		Données et ressources*		S'INFORMER / ANALYSER	
				Compétences attendues	Critères d'évaluations
B D D	CAO	BUR			
	C S A O	R G A O			
		X	Cahier des charges fonctionnel du produit	<b>C11 DECODER UN CDCF</b>	
		X	Dossier technique	<b>C111 - Identifier</b> la frontière, l'environnement, les entrées sorties, la fonction globale du système étudié.	Exactitude de la modélisation complétée
		X	Notice de fonctionnement	<b>C112 - Identifier</b> , classer les différentes fonctions (fonction principale, contrainte, de service, d'estime, fonction technique)	Pertinence du classement des fonctions
		X	Dossier de projet, d'avant projet	<b>C113 - Identifier</b> pour une fonction technique donnée les critères, niveaux, flexibilité.	Exactitude des attributs des fonctions.
		X	Expression d'une problématique.	<b>C114 - Identifier</b> la (les) fonction(s) concernée(s) par la problématique et les données pertinentes.	Identification pertinente de la fonction et des données utiles.
		X	Dossier de projet, d'avant projet	<b>C12 ANALYSER UN PRODUIT</b>	
		X	Expression d'un problème	<b>C121 - Isoler</b> le ou les sous-ensembles concernés par la problématique et identifier les données d'entrée et de sortie.	Validité des données d'entrée et de sortie des différents sous-ensembles
		X	Dossier technique	<b>C122 - Identifier</b> les solutions constructives associées aux fonctions techniques élémentaires	Exactitude de la dénomination des fonctions techniques identifiées et des solutions constructives associées
	X	Notice de fonctionnement.			
	X	Cahier des charges fonctionnel du produit	<b>C123 - Expliciter</b> un fonctionnement	Exactitude de la corrélation entre les entrées et les sorties	
	X	Représentations diverses			
	X	Représentations diverses	<b>C124 - Etablir</b> des relations entre paramètres d'entrée et de sortie.	Exactitude des relations et de la quantification	
	X	Lois de comportement			
	X	Catalogues techniques : de l'entreprise, d'un centre technique, des fournisseurs	<b>C125 - Rechercher</b> les coûts des constituants et composants	Conformité des coûts à la réalité industrielle.	
	X	Banque de données locales ou externes.			

BDD = Bases de données

CAO = Conception assistée par ordinateur

BUR = Bureautique

CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur

CdCf = Cahier des Charges fonctionnel

RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur

C1			S'INFORMER / ANALYSER	
Données et ressources*			Compétences attendues	Critères d'évaluations
B D D	CAO	BUR		
	C S A O	R G A O		
X	X	X	<b>C13 ANALYSER UNE PIECE</b>	
	X	X	<b>C131 - Décoder et interpréter</b> à l'aide de documents normatifs un dessin de définition.	Exactitude dans la traduction des spécifications.
	X	X	<b>C132 - Identifier</b> les surfaces, volumes, et spécifications participant d'une fonction technique donnée.	Exactitude du recensement des surfaces et volumes participant d'une fonction donnée.
			<b>C14 COLLECTER DES DONNEES</b>	
X			<b>C141 - Rechercher</b> une information technique ou un composant dans une base de données (catalogue, ouvrage de référence, réseau).	Exactitude et pertinence de l'information recherchée.
X		X	<b>C142 - Rechercher</b> des règles régissant la relation entre le produit, le procédé et le matériau	Exactitude et corrélation des informations trouvées.
X			<b>C143 - Mettre en œuvre</b> une procédure de recherche documentaire sur réseau (internet-intranet) et la minimiser (syntaxe - mots clé)	Respect de la procédure de recherche et conformité de la syntaxe.
X		X	<b>C144 - Participer</b> à la gestion et à l'enrichissement d'une base de données d'entreprise	Qualité du classement de l'information.

BDD = Bases de données

CAO = Conception assistée par ordinateur

BUR = Bureautique

CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur

CdCf = Cahier des Charges fonctionnel

RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur

<b>C2</b>				<b>TRAITER / DECIDER</b>	
<b>Données et ressources*</b>				<b>Compétences attendues</b>	<b>Critères d'évaluations</b>
B D D	CAO		B U R		
	C S A O	R G A O			
x			x	<b>C21 ORGANISER SON TRAVAIL</b>	
				<b>C211 - Identifier les données et ressources nécessaires</b>	Pertinence dans l'identification des contraintes décrites par le Cdcf, et dans l'appréciation des potentiels de l'entreprise
x			x	<b>C212 - Proposer des moyens adaptés</b>	Adéquation entre les "outils" et les "tâches"
x			x	<b>C213 - Construire et proposer un plan de travail.</b>	Pertinence du plan proposé
				<b>C22 ETUDIER ET CHOISIR UNE SOLUTION</b>	
x	x			<b>C221 - Recenser des solutions constructives</b>	Adéquation entre les propositions et la fonction technique concernée
	x	x		<b>C222 - Proposer une solution conforme au CdCf</b>	Adéquation de la solution proposée au CdCf et pertinence au regard des potentiels de l'entreprise
x	x			<b>C223 - Procéder à une analyse comparative des composants, choisir et argumenter</b>	Pertinence du choix des critères comparatifs et qualité de l'argumentation
	x			<b>C224 - Rechercher les comportements prévisibles</b>	Qualité des modèles et rigueur dans l'analyse des résultats
x	x			<b>C225 - Dimensionner un élément, des composants, des constituants.</b>	Cohérence et justification des dimensionnements
	x	x		<b>C226 - Justifier tout ou partie d'un modèle d'étude fourni</b>	Adéquation entre les hypothèses et le modèle d'étude

BDD = Bases de données

CAO = Conception assistée par ordinateur

BUR = Bureautique

CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur

CdCf = Cahier des Charges fonctionnel

RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur

C3			METTRE EN OEUVRE /PRODUIRE		
Données et ressources*			Compétences attendues	Critères d'évaluations	
B D D	CAO		BUR		
	CSAO	RGAO			
	x	x	CdCf Consignes du Chef de projet. Dossier technique de " l'existant "	<b>C31 DEFINIR UNE SOLUTION EN EXPLOITANT DES OUTILS INFORMATIQUES</b>  <b>C311- Etablir</b> des croquis ou schémas des solutions techniques (manuellement et/ou informatiquement)	Lisibilité et précision des croquis et schémas exprimant avec rigueur les solutions retenues.  Respect des codes et/ou des normes.
x		x	CdCf Solutions validées Choix des procédés.	<b>C312 - Produire</b> le modèle 3D de la solution retenue en exploitant les fonctionnalités d'un modèleur volumique, en optimisant les arbres de construction et d'assemblage	Traduction exacte de la solution constructive retenue.  Simplicité des arbres de création et d'assemblage  Compatibilité entre formes et procédés.
x	x	x	CdCf	<b>C313 - Définir</b> les conditions d'insertion du sous ensemble modélisé 3D et valider son insertion dans l'ensemble,	Absence d'interférences. Respect des liaisons imposées par le CdCf
x		x	Modèle 3D	<b>C314 – Réaliser</b> une mise en plan 2D d'un sous ensemble en exploitant l'outil informatique : procédures directes, enrichissement,...	Traduction graphique claire de la solution constructive.  Pertinence des choix de représentation plane et/ou volumique  Respect des normes
x		x	CdCf Modèles 3D, mises en plan	<b>C315 - Installer</b> des conditions fonctionnelles	Cohérences des indications et conditions fonctionnelles au regard de la solution validée.
x		x	Dessin d'ensemble Documents constructeurs ;	<b>C316 - Etablir</b> une nomenclature (création automatique et/ou démarche manuelle)	Exactitude du repérage et de la dénomination des constituants et composants
x		x	Fichiers informatiques.	<b>C317 - Exploiter</b> les périphériques.	Respect des normes. Fichiers traités, traduits, convertis... Fichiers sauvegardés et/ou transférés. Documents imprimés

BDD = Bases de données      CAO = Conception assistée par ordinateur      BUR = Bureautique  
 CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur      CdCf = Cahier des Charges fonctionnel  
 RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur

C3					METTRE EN OEUVRE / PRODUIRE		
Données et ressources*					Compétences attendues		
B D D	CAO		BUR				
	C S A O	R G A O					
		X		Fichiers informatiques de l'ensemble. Choix du procédé.	<b>C32 PRODUIRE LES DESSINS DE DEFINITION DE PRODUIT</b>		
X		X		Dessin d'ensemble Normes. Tout ou partie d'un graphe des liaisons.	<b>C321 - Extraire les mises en plans nécessaires</b>	Les formes sont définies sans ambiguïté. Les contraintes relatives aux procédés et aux matériaux sont prises en compte. Exactitude des résultats dans les opérations suivantes : - Pour une pièce : les groupes fonctionnels sont identifiés - Pour un groupe : Les dimensions, les spécifications de forme et de positionnement relatif des surfaces du groupe sont caractérisées. - Entre 2 groupes fonctionnels : Les dépendances sont identifiées et les 2 groupes positionnés l'un par rapport à l'autre.	
					<b>C322 - Mettre en place les indications relatives au dimensionnement et au tolérancement.</b>		
X	X	X	X	Brouillons, Notes manuscrites, Données numériques,	<b>C33 PRODUIRE LES DOCUMENTS CONNEXES</b>		
					<b>C331 - Utiliser les fonctionnalités de base des logiciels de bureautique.</b>	Maîtrise des fonctionnalités de base. Qualité des documents produits.	
X	X	X	X	Modèle 3D. Croquis et schémas. Fichiers ressources. Consignes de production.	<b>C332 - Produire des représentations graphiques (écorchés, éclatés, transparents, dessins et images)</b>	Qualité de la représentation Adéquation entre image produite et besoin	
X	X	X	X	Consignes de réalisation. Maquette de présentation.	<b>C333 - Contribuer à la rédaction d'une notice technique</b>	Lisibilité et qualité de la présentation	

BDD = Bases de données

CAO = Conception assistée par ordinateur

BUR = Bureautique

CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur

CdCf = Cahier des Charges fonctionnel

RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur

C4			COMMUNIQUER / INFORMER	
Données et ressources*			Compétences attendues	Critères d'évaluations
B D D	CAO		BUR	
	C S A O	R G A O		
	x	x	x	Dossier de l'étude en cours La problématique est identifiée
	x	x		Dossier de l'étude en cours - Matériels audiovisuels
	x	x	x	Dossier de l'étude en cours Matériels audiovisuels
	x	x	x	Documents de travail en cours, matériels audio visuel
x			x	Organigramme des services ; la présentation de l'entreprise a été faite (professeur - tuteur)
			<b>C41 COMMUNIQUER DANS LE CADRE D'UNE REVUE DE PROJET</b>	
			<b>C411 - Exposer la problématique</b>	Clarté de l'expression précision de la terminologie employée
			<b>C412 - Présenter et argumenter</b> oralement une (ou des) solution(s) de principe ou des solutions constructives associées à une ou des fonctions techniques	Pertinence dans l'argumentation Rigueur dans l'expression
			<b>C413 - Produire</b> un compte-rendu de l'état d'avancement du travail	Clarté et précision du compte-rendu
			<b>C42 COMMUNIQUER EN ENTREPRISE</b>	
			<b>C421- Communiquer</b> au sein de l'équipe, avec les autres services, avec des partenaires extérieurs	Qualité de l'exposé : - clarté du propos - précision du vocabulaire - pertinence du choix des moyens
			<b>C422 - Prendre en compte</b> les ressources et contraintes de l'entreprise, de l'équipe.	Pertinence dans l'identification des interlocuteurs

BDD = Bases de données

CAO = Conception assistée par ordinateur

BUR = Bureautique

CSAO = Calculs et Simulations assistées par ordinateur

CdCf = Cahier des Charges fonctionnel

RGAO = Représentations Graphiques assistées par ordinateur

## **SAVOIRS TECHNOLOGIQUES ASSOCIES**

- Le plan page suivante présente les contenus organisés autour de six thèmes distincts (S1 à S6).
- Le schéma page 27 spécifie les niveaux d'acquisition et de maîtrise des contenus.
- Le tableau de la page 28 précise les relations entre compétences et savoirs mobilisés
- Les pages suivantes définissent pour chaque thème :
  - Les connaissances associées (partie gauche).
  - Les niveaux d'acquisition et de maîtrise de ces connaissances (partie droite).

## **Savoirs technologiques associés**

### **S1 - Analyse fonctionnelle et structurelle**

- S1.1 - Notion de système pluritechnique
- S1.2 - Analyse d'un produit industriel
- S1.3 - Analyse d'une pièce d'un produit industriel

### **S2 - La compétitivité des produits industriels**

- S2.1 - Les typologies de produits industriels
- S2.2 - Le cycle de vie d'un produit
- S2.3 - Le cahier des charges fonctionnel
- S2.4 - Les coûts
- S2.5 - La qualité
- S2.6 - L'analyse de la valeur
- S2.7 - L'innovation
- S2.8 - Les techniques de recherche de solutions
- S2.9 - L'ingénierie simultanée.
- S2.10 - La relation produit - procédé - matériau
- S2.11 - L'intégration de la sécurité dans la conception des machines et appareils.

### **S3 Représentation d'un produit technique**

- S3.1 - Représentation en phase de conception - modification
- S3.2 - Représentation en phase d'exploitation

### **S4 Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement**

- S4.1 - Modélisation des actions mécaniques
- S4.2 - Cinématique
- S4.3 - Statique des solides
- S4.4 - Résistance des matériaux
- S4.5 - Dynamique Energétique

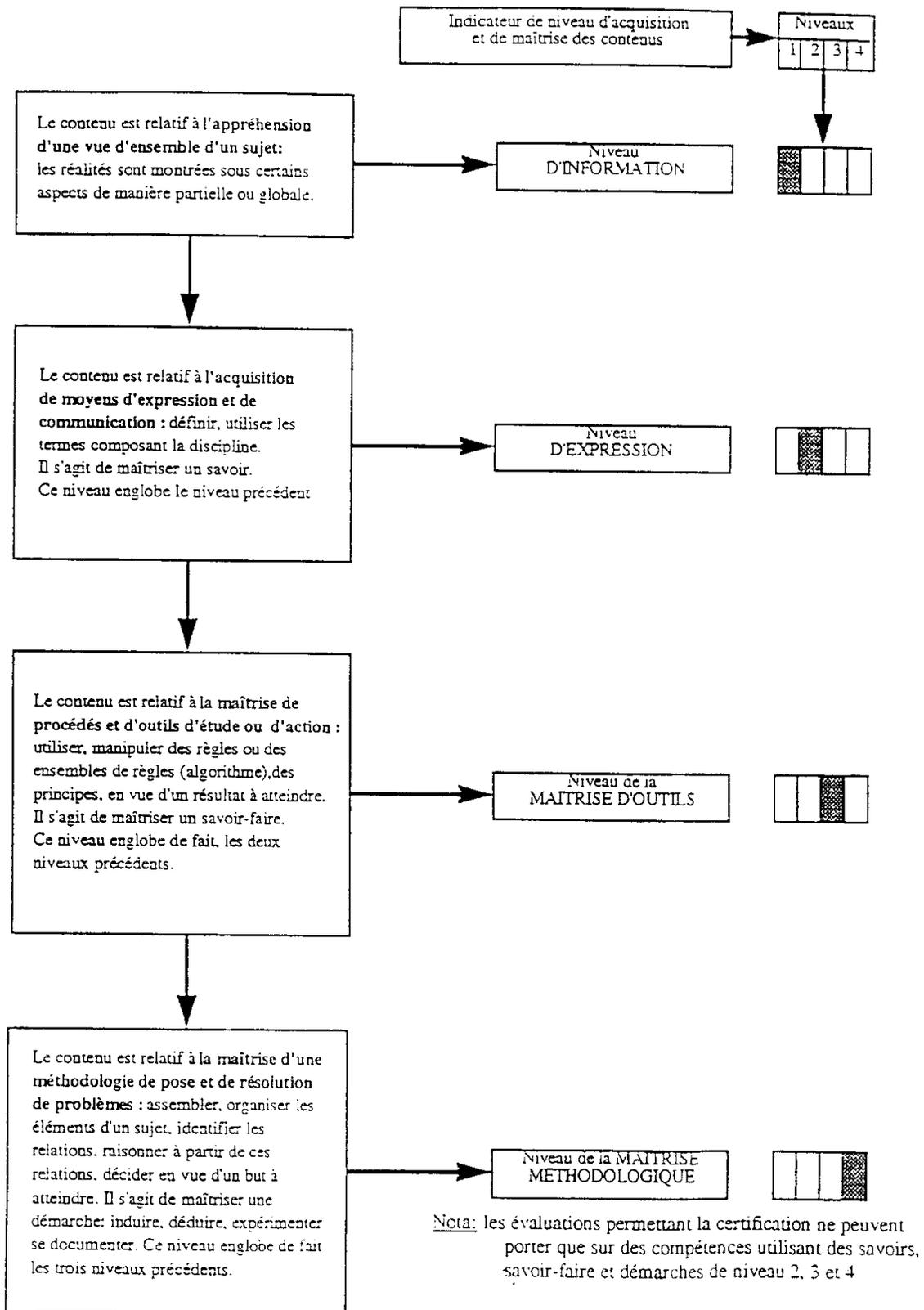
### **S5 - Solutions constructives - Procédés - Matériaux**

- S5.1 - Les solutions constructives associées aux liaisons
- S5.2 - Etanchéité et lubrification
- S5.3 - Les constituants des chaînes cinématiques
- S5.4 - Solutions constructives de structures
- S5.5 - Les matériaux
- S5.6 - Procédés d'élaboration des pièces

### **S6 - Ergonomie - Sécurité**

- S6.1 - Ergonomie – Conditions de travail
- S6.2 - Sécurité

# SPECIFICATION DES NIVEAUX D'ACQUISITION ET DE MAITRISE DES CONTENUS



**Tableau de mise en relation des compétences et des savoirs associés**

*Les cases grisées correspondent aux savoirs les plus directement mobilisés pour l'accès à la compétence.*

**Savoirs associés**

<b>C</b>	<b>Compétences</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>
<b>C11</b>	Décoder un CDCF						
<b>C12</b>	Analyser un produit						
<b>C13</b>	Analyser une pièce						
<b>C14</b>	Collecter des données						
<b>C21</b>	Organiser son travail						
<b>C22</b>	Étudier et choisir une solution						
<b>C31</b>	Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques						
<b>C32</b>	Produire les dessins de définition de produit						
<b>C33</b>	Produire les documents connexes						
<b>C41</b>	Communiquer dans le cadre d'une revue de projet						
<b>C42</b>	Communiquer en entreprise						

S1 - Analyse fonctionnelle et structurelle

S2 - La compétitivité des produits industriels

S3 - Représentation d'un produit technique

S4 - Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement

S5 - Solutions constructives - Procédés - Matériaux

S6 - Ergonomie - Sécurité

# S1 - ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE

S1.1 - NOTION DE SYSTEME PLURITECHNIQUE	Niveau			
	1	2	3	4
<b>S1.1.1 - Modélisation d'un système</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Environnement et frontière d'un système</li> <li>• Notion de flux (matière, énergie, information).</li> <li>• Entrée / sortie d'un système</li> <li>• Décomposition d'un système en sous-systèmes</li> </ul>				
<b>S1.1.2 – Fonctionnement et constitution d'un système automatisé</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description temporelle :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Outil GRAFCET (point de vue PO) (limité à la lecture)</li> <li>- Chronogramme</li> </ul> </li> <li>• Constitution                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- La partie opérative – partie commande</li> <li>- Typologie des constituants de la PO (actionneurs et effecteurs)</li> <li>- Relations partie commande - partie opérative :                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>les préactionneurs,</li> <li>les capteurs, les codeurs.</li> <li>les constituants de dialogue.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>				

S1.2 - ANALYSE D'UN PRODUIT INDUSTRIEL	Niveau			
	1	2	3	4
<b>S1.2.1 – Identification des fonctions</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctions de service du produit :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- expression des fonctions principales et des contraintes : NFX50 - 150 - 152 - 153,</li> <li>- caractérisation des fonctions : critères de valeur, hiérarchisation des fonctions.</li> </ul> </li> <li>• Typologie des fonctions techniques (assemblage, guidage, étanchéité, ..)</li> </ul>				
<b>S1.2.2 – Descripteurs fonctionnels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramme des interacteurs</li> <li>• Diagramme FAST de description</li> </ul>				
<b>S1.2.3 – Nomenclature de produit</b>				
<b>S1.2.4 – Modèles d'analyse du fonctionnement d'un produit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse temporelle : chronogramme</li> <li>• Architecture du produit : schéma technologique (ou architectural)</li> <li>• Modèle cinématique :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobilité associée à la relation de contact entre deux surfaces</li> <li>- Caractérisation des liaisons (dénomination et représentation)</li> <li>- Schéma cinématique</li> </ul> </li> <li>• Spécifications fonctionnelles : jeux, ajustements, indications diverses.</li> </ul>				

**S1.2.5 - Produits standardisés : les composants de puissance**

- Différents types d'actionneurs : vérins, moteurs électriques
- Caractéristiques : déplacement, vitesse, effort
- Énergies mises en œuvre : type et niveau

1	2	3	4

**S1.3 - ANALYSE D'UNE PIÈCE D'UN PRODUIT INDUSTRIEL**

**S1.3.1 - Analyse des surfaces fonctionnelles**

- Relation d'une pièce au produit - graphe de liaison.
- Vocabulaire associé à la morphologie d'une pièce (géométrie et vocabulaire technique)
- Situation relative des surfaces et des volumes d'une pièce : parallélisme, orthogonalité, coïncidence, .....
- Surfaces influentes d'une pièce pour une ou des fonctions techniques.

**S1.3.2 - Analyse des spécifications géométriques**

- Décodage et interprétation des spécifications dimensionnelles et de situations relatives.
- Notion de spécification géométrique de produit (concept GPS).

Niveau			
1	2	3	4

## S2 - LA COMPETITIVITE DES PRODUITS INDUSTRIELS

S2.1 - LES TYPOLOGIES DE PRODUITS INDUSTRIELS	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S 211- Les évolutions technologiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolutions - ruptures - innovations.</li> <li>• Changement de contexte et apparition de besoins nouveaux.</li> <li>• Personnalisation des produits.</li> <li>• Evolutions liées aux technologies nouvelles :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- micro-informatique, micro-électronique, matériaux nouveaux...</li> </ul> </li> </ul>				
<p><b>S 212- Le regroupement en familles de produits.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les buts :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- vis-à-vis du marché,</li> <li>- vis-à-vis de l'entreprise.</li> <li>- la technologie de groupe</li> </ul> </li> <li>• Les incidences sur :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- la conception, la production, la distribution, la maintenance.</li> </ul> </li> </ul>				

S2-2 - LE CYCLE DE VIE D'UN PRODUIT	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S221 - Etapes du cycle de vie d'un produit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse du marché, étude de faisabilité, conception et définition, industrialisation, qualification et homologation, production, utilisation, exploitation, maintenance, extinction, destruction</li> </ul>				
<p><b>S2.2.2 - Les documents liés aux étapes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation du produit                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan d'installation et notice de montage.</li> <li>- Lois et règlements.</li> </ul> </li> <li>• Mise en service                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notice d'exploitation et de mise en service,</li> <li>- Modes d'utilisation.</li> <li>- Normes de sécurité.</li> </ul> </li> <li>• Maintenance                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notice de maintenance.</li> <li>- Les contrats de maintenance.</li> <li>- La gestion des pièces détachées.</li> </ul> </li> </ul>				

S2-3 LE CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le cahier des charges fonctionnel                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- NF - X - 50 - 151</li> <li>- Etude de marché : le marketing, rôle et fonction.</li> <li>- Description du besoin :</li> <li>- Identification des fonctions de service du produit :                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• expression des fonctions principales et contraintes</li> <li>• NF X 50 - 150 - 152 - 153,</li> <li>• caractérisation des fonctions : critères de valeur,</li> <li>• hiérarchisation des fonctions.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Le contexte du projet                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Règlements et normes.</li> <li>- Analyse des milieux associés et des contraintes imposées</li> </ul> </li> <li>• Le produit et son marché                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des produits existants.</li> <li>- Etude des produits voisins.</li> <li>- Analyse d'un produit type.</li> </ul> </li> </ul>				

S2.4 – LES COUTS.	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Différents coûts : coût global, coûts d'étude et conception, coûts de production, coûts d'exploitation et maintenance, coûts d'extinction.</li> </ul>				

S2.5- LA QUALITE	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition de la qualité. Normes</li> <li>• Composantes de la qualité - Fiabilité, maintenabilité, disponibilité : intégration dès la conception.</li> <li>• Coût de la non-qualité.</li> <li>• Organisation de la qualité : fonction qualité en entreprise, contrôles de conformité, gestion de qualité.</li> <li>• Les cercles de qualité, groupes d'expression...</li> </ul>				

S2.6 - L'ANALYSE DE LA VALEUR	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Du point de vue fonctionnel : fonctions de services, valeur des fonctions, coûts des fonctions.</li> <li>• Du point de vue optimisation : niveau de remise en cause, hiérarchisation des critères, décision : " le juste nécessaire ".</li> </ul>				

S2.7 – L'INNOVATION	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sources de l'innovation (recherche et développement, recherche universitaire, ...).</li> <li>• La protection industrielle.</li> </ul>				

S2.8 – LES TECHNIQUES DE RECHERCHE DE SOLUTIONS	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S2.8 1 - Méthodes de recherche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brainstorming,</li> <li>• approche analogique, analyse conventionnelle,</li> <li>• fiches d'idées,</li> <li>• outils de décision (A cette occasion, seront abordées les techniques d'animation de groupe : revues critiques de projet).</li> <li>• Utilisation de banque de données.</li> </ul> <p><b>S282 - Techniques pratiques d'analyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramme cause/effet.</li> <li>• Diagramme de Pareto.</li> <li>• Méthode interrogative : Q Q O Q C P.</li> </ul>				
S2.9 - L'INGENIERIE SIMULTANEE.	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les objectifs et le contexte industriel</li> <li>• Les fonctions impliquées de l'entreprise</li> <li>• Les outils et démarches d'ingénierie simultanée, <ul style="list-style-type: none"> <li>- le "plateau projet",</li> <li>- le prototypage rapide,</li> <li>- le rôle du chef de projet,</li> <li>- la simulation.</li> </ul> </li> </ul>				
S2.10 –LA RELATION PRODUIT - PROCEDE - MATERIAU	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S2.10.1 –La relation au matériau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques physiques et mécaniques.</li> <li>• Traitements thermiques et de surface.</li> <li>• Formes marchandes des produits standard du commerce, produits de sous-traitance, produits sur catalogue, produits standard.</li> </ul> <p><b>S2.10.2 La relation aux formes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La géométrie des pièces en fonction du matériau et du procédé de mise en forme.</li> </ul> <p><b>S2.10.3 – La relation aux spécifications</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolérances dimensionnelles et géométriques.</li> <li>• Etats de surface.</li> </ul> <p><b>S2.10.4 – La relation au procédé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surépaisseurs, dimensions limites,</li> <li>• Dispersions et tolérances de fabrication</li> </ul>				

**S2.10.5- La relation au coût global du produit**

- Coût du produit brut.
- Coût des outillages, de mise en œuvre, de matière première.
- Coût global du produit
- Critères économiques de choix

--	--	--	--

**S2.11 - L'INTEGRATION DE LA SECURITE DANS LA CONCEPTION DES MACHINES ET APPAREILS.**

- Ergonomie
  - Analyse des taches élémentaires.
  - Normes relatives à l'organisation des postes et des aires de travail.
- Sécurité et sûreté des machines

Niveau			
1	2	3	4

## S3 REPRESENTATION DUN PRODUIT TECHNIQUE

S3.1 - REPRESENTATION EN PHASE DE CONCEPTION - MODIFICATION	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S3.1.1 - Outils de représentation en recherche de solutions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Croquis, plans et perspectives à main levée</li> <li>• Schéma de principe</li> <li>• Schéma technologique</li> <li>• Schéma architectural (ou de distribution des liaisons)</li> <li>• Schéma cinématique</li> </ul>				
<p><b>S3.1.2 - Maquettage virtuel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typologie des modeleurs et des environnements de simulation</li> <li>• Arbre de construction</li> <li>• Arbre d'assemblage</li> <li>• Paramétrage</li> <li>• Concept de liaisons avec contraintes</li> <li>• Contraintes d'assemblage de sous-ensembles</li> </ul>				
<p><b>S3.1.3 - Recherche et traduction des conditions fonctionnelles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotation fonctionnelle (avec ou sans assistance informatique)</li> <li>• Edition et habillage de plans d'ensemble</li> </ul>				
<p><b>S3.1.4 - Structure des systèmes informatiques de CAO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure matérielle d'un système informatique et de ses périphériques,</li> <li>• Banques de données techniques :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- En réseau local</li> <li>- En accès à distance</li> </ul> </li> <li>• Partage de ressources (standards de pièces, minimisation des stocks, ...)</li> </ul>				

S3.2 - REPRESENTATION EN PHASE D'EXPLOITATION	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S3.2.1 - Réalisation d'une image selon un point de vue :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Point de vue : du concepteur, du spécificateur, du fabricant, du commercial, du spécialiste de la maintenance, du monteur, de l'installateur, de l'utilisateur, etc.</li> <li>• Eléments de choix du type de représentation ou de notice</li> <li>• Rédaction technique associée à une représentation graphique</li> </ul>				
<p><b>S3.2.2 - Elaboration et édition des représentations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnalités spécifiques des logiciels <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en plan, normalisation ISO</li> <li>- Eclaté automatique</li> <li>- Perspective à orientation quelconque</li> <li>- Source lumineuse en rendu réaliste et fond d'écran</li> <li>- Nouvelles fonctionnalités ...</li> </ul> </li> <li>• Nomenclature de produit</li> <li>• Exploitation et traitement des maquettes virtuelles <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction de coupes,</li> <li>- Ecorchés,</li> <li>- Simulation de positions variables</li> <li>- Extraction de pièces</li> <li>- Recherche d'interférences</li> <li>- Etc.</li> </ul> </li> </ul>				
<p><b>S3.2.3 - Elaboration d'une mise en plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation d'une fonctionnalité spécifique</li> <li>• Normalisation du codage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traits</li> <li>- Ecriture des diverses spécifications</li> <li>- Dimensionnement et tolérancement normalisés</li> <li>- Spécifications micro-géométriques</li> <li>- Ecriture normalisée de la spécification géométrique de forme et de position relative</li> </ul> </li> <li>• Habillage de la mise en plan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fond de plan</li> <li>- Cotations</li> <li>- Indications diverses</li> </ul> </li> </ul>				

**S4 COMPORTEMENT DES SYSTEMES MECANIQUES – VERIFICATION ET DIMENSIONNEMENT**

S4.1 - MODELISATION DES ACTIONS MECANIQUES	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S4.1.2 - Définitions du système isolé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion de système mécanique.</li> <li>• Milieu extérieur.</li> <li>• Frontière d'isolement.</li> </ul>				
<p><b>S4.1.3 - Actions mécaniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actions de contacts :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- actions dues aux fluides,</li> <li>- actions de liaison entre solides</li> </ul> </li> <li>• Actions à distance :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- notion de masse,</li> <li>- notion de poids,</li> <li>- centre de gravité.</li> </ul> </li> <li>• Modélisation des actions :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- représentation d'une action mécanique par un torseur</li> <li>- cas particulier de la force et du couple</li> </ul> </li> <li>• Etude locale des actions de contact :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frottement et adhérence : lois de Coulomb</li> <li>- Phénomène de glissement, roulement et pivotement</li> </ul> </li> </ul>				
<p><b>S4.3.1 - Actions mécaniques transmissibles par une liaison</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Torseurs associés aux différents cas de liaisons</li> <li>• Dualité entre mobilité et action transmissible</li> </ul>				
<p><b>S4.1.4 - Principe des actions mutuelles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en évidence expérimentale et traduction vectorielle</li> </ul>				

S4.2 CINEMATIQUE	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S4.2.1 - Mouvement relatif de deux solides en liaison glissière ou pivot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Généralités : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition de mouvements (rotation et translation)</li> <li>- Repère fixe, repère mobile</li> <li>- Paramétrage</li> <li>- Points coïncidents à un instant donné</li> <li>- Trajectoires de points d'un solide par rapport à un repère donné</li> </ul> </li> <li>• Caractérisation du mouvement d'un point d'un solide par rapport à un repère donné <ul style="list-style-type: none"> <li>- Représentants vectoriels de la position, de la vitesse et de l'accélération</li> <li>- Champ des vecteurs vitesse d'un solide : <ul style="list-style-type: none"> <li>En mouvement de translation</li> <li>En mouvement de rotation autour d'un axe fixe</li> </ul> </li> <li>- Pour un mouvement résultant de l'association de mouvements uniformes et uniformément variés : <ul style="list-style-type: none"> <li>Représentation graphique (graphe des déplacements et des vitesses)</li> <li>Expression analytique (relations entre déplacement, vitesse et accélération)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>				
<p><b>S4.2.2 - Mouvements plans entre solides</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Champs des vecteurs vitesse d'un solide</li> <li>• Equiprojectivité</li> <li>• Centre instantané de rotation, distribution des vitesses des points d'un solide</li> <li>• Mouvement relatif entre solides, composition des vecteurs vitesses</li> <li>• Cas particulier de mouvements plans.</li> </ul>				
<p><b>S4.2.3 - Applications aux transmissions mécaniques</b></p>				

S4.3 - STATIQUE DES SOLIDES	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S4.3.2 - Principe fondamental de la statique</b></p> $\{\tau_{\text{(actions extérieures} \rightarrow \text{système)}}\} = \{0\}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduction vectorielle du principe fondamental de la statique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Théorème de la résultante</li> <li>- Théorème du moment</li> </ul> </li> </ul>				

**S4.3.3 - Résolution d'un problème de statique**

- Hypothèses sur :
  - Le mécanisme ou la structure
  - La possibilité de mouvement
  - Les liaisons (géométriquement parfaites avec ou sans prise en compte du frottement)
- Algorithme de résolution
  - Identification des inconnues
  - Ordonnement des isolements
  - Possibilité de résolution (isostatisme)
  - Choix d'une méthode de résolution (analytique ou graphique) et des moyens de calcul (assistance informatique ou non)
- Méthode analytique de résolution
  - Avec ou sans assistance informatique
- Méthode graphique de résolution
  - Traduction graphique du principe fondamental dans le cas d'un système de solides soumis à deux ou trois actions modélisées par des glisseurs concourants.

1	2	3	4

<b>S4.4 RESISTANCE DES MATERIAUX</b>	Niveau			
--------------------------------------	--------	--	--	--

**S4.4.1 - Hypothèses de la Résistance des Matériaux**

- Hypothèses sur le solide.
- Hypothèses sur les actions mécaniques

**S4.4.2 - Identification des sollicitations**

- Réduction des efforts de cohésion au centre de gravité d'une coupure.
- Dénomination des projections de la résultante et du moment :  $\vec{T}$  ,  $\vec{N}$  ,  $\vec{M}_t$  ,  $\vec{M}_f$
- Identification des sollicitations :
  - traction-compression,
  - cisaillement,
  - torsion,
  - flexion,
  - sollicitations composées.

1	2	3	4

**S.4.4.3 - Etude expérimentale du comportement des matériaux sous l'effet d'actions mécaniques**

- Exploitation et interprétation des résultats d'un essai de traction :
  - Relations entre effort et déformation
  - notion de contrainte,
  - loi de Hooke,
  - module d'élasticité longitudinal E,
  - palier de plasticité, phénomène de striction
  - limite élastique et limite de rupture.
- Exploitation d'un essai de résistance au choc : résilience.
- Exploitation d'un essai de dureté.
- Caractéristiques mécaniques des matériaux usuels : acier, fontes, alliages d'aluminium, plastiques et composites. (maîtrise des ordres de grandeurs)

**S4.4.4 - Détermination des contraintes et des déformations dans le cas de sollicitations simples**

- Traction-compression :(cf. exploitation de l'essai)
- Torsion\* :
  - expression de la contrainte tangentielle
  - relation entre contrainte et déformation
- Flexion simple\*
  - expression de la contrainte normale
  - existence d'une contrainte tangentielle
- Notions expérimentales de répartition des contraintes dans un solide
  - Influence des défauts de forme
  - Influence des actions locales de contact
- Exploitation de logiciels de calculs pour la détermination des contraintes et des déformations

\* les moments quadratiques et les relations liant contraintes et déformations seront fournis

1	2	3	4

S4.5 - DYNAMIQUE ENERGETIQUE	Niveau			
	1	2	3	4
<b>S4.5.1 - Principe fondamental</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limité au cas des solides en mouvement uniformément varié de translation ou de rotation autour d'un axe fixe (axe principal d'inertie). (les moments d'inertie seront fournis)</li> </ul>				
<b>S4.5.2 - Type et expression de différentes formes d'énergie (expressions fournies)</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrique.</li> <li>• Potentielle de pression.</li> <li>• Potentielle de gravité.</li> <li>• Cinétique.</li> <li>• Calorifique.</li> </ul>				
<b>S4.5.3 - Principe de conservation de l'énergie</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservation d'énergie dans un mécanisme.</li> <li>• Notion de rendement.</li> </ul>				

**S5 - SOLUTIONS CONSTRUCTIVES - PROCÉDES - MATERIAUX**

S5.1 – LES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES ASSOCIEES AUX LIAISONS	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S5.1.1 – Les liaisons mécaniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation de la liaison                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Représentation des chaînes de liaison (schéma, graphe)</li> <li>- Typologie des surfaces en contact (planes, cylindriques de révolution, coniques de révolution, sphériques, hélicoïdales)</li> <li>- Efforts transmissibles                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification</li> <li>Caractérisation (calculs)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Caractère particulier d'une liaison mécanique                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Complète, partielle ;</li> <li>- Élastique, rigide ;</li> <li>- Permanente, démontable ;</li> <li>- Indirecte, directe.</li> </ul> </li> <li>• Choix critérié d'une solution vis à vis du CdCf</li> </ul>				
<p><b>S5.1.2 – Solutions constructives pour une liaison encastrement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assemblages par éléments filetés (visserie, boulonnerie, ... ) et éléments standard (ressorts, rondelles, ...)</li> <li>• Assemblages par déformation (frettage, ...)</li> <li>• Assemblages par élément d'apport (collage, soudage, ...)</li> <li>• Assemblages par association de formes complexes (cannelures, ...)</li> <li>• .....</li> </ul>				
<p><b>S5.1.3 – Les guidages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction à assurer - Typologie :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- En rotation,</li> <li>- En translation</li> </ul> </li> <li>• Solutions associées au guidage en rotation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Par contact direct</li> <li>- Par interposition d'éléments mécaniques (bague de frottement, roulements, douille ...)</li> <li>- Par interposition d'éléments fluides</li> </ul> </li> <li>• Solutions associées au guidage en translation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Par contact direct</li> <li>- Par interposition d'éléments mécaniques (patin de frottement, roulements, rails ...)</li> <li>- Par interposition d'éléments fluides</li> </ul> </li> <li>• Précision d'un guidage - réglage</li> <li>• Choix critérié des éléments de guidage                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Précision - avantages – inconvénients</li> <li>- Eléments de calculs spécifiques (pressions, charges, ...)</li> <li>- Utilisation des banques de données documentaires fournisseurs</li> </ul> </li> </ul>				

S5.2 – ETANCHEITE ET LUBRIFICATION	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S5.2.1 – La protection des liaisons – fonction étanchéité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction à assurer - Typologie                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etanchéité statique</li> <li>- Etanchéité dynamique</li> <li>- Etanchéité directe</li> <li>- Etanchéité indirecte</li> </ul> </li> <li>• Caractérisation des surfaces contribuant à la fonction étanchéité                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Géométrie (qualitatif et quantitatif)</li> <li>- Positionnement relatif</li> <li>- Utilisation des banques de données documentaires des fabricants</li> </ul> </li> <li>• Solutions constructives standard associées (joint statique, dynamique, passage étroit)</li> </ul>				
<p><b>S5.2.2 - Lubrification</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonction et phénomène physique associé</li> <li>• Typologie et caractéristiques des lubrifiants</li> </ul>				
S5.3 – LES CONSTITUANTS DES CHAINES CINEMATIQUES	Niveau			
<p>Nota : Cette partie du programme doit conduire à puiser, dans une documentation technique les informations permettant d'effectuer un choix en fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>des caractéristiques fonctionnelles imposées,</li> <li>des impératifs techniques,</li> <li>des coûts, des délais...</li> </ul>				
<p><b>S5.3.1 - Constitution d'une chaîne à commande motorisée.</b></p>				
<p><b>S5.3.2 - Les actionneurs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vérins,</li> <li>• moteurs fluides (pneumatiques et hydrauliques)</li> <li>• moteurs électriques.</li> </ul>				
<p><b>S5.3.3 - Convertisseurs et variateurs mécaniques et électroniques.</b></p>				
<p><b>S5.3.4 - Transmetteurs et transformateurs de mouvements :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• engrenages,</li> <li>• chaînes et courroies,</li> <li>• vis-écrou,</li> <li>• mécanisme à bielle manivelle.</li> <li>• systèmes multibarres et transformateurs divers</li> </ul>				
<p><b>S5.3.5 - Constituants de mise en service et d'arrêt :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• freins,</li> <li>• embrayages.</li> </ul>				
<p><b>S5.3.6 - Liaisons entre constituants :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• accouplements.</li> </ul>				

S5.4 – SOLUTIONS CONSTRUCTIVES DE STRUCTURES	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bâti et carters.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constructions moulées</li> <li>- Constructions métalliques.</li> <li>- Ouvrages chaudronnés.</li> <li>- ...</li> </ul> </li> </ul>				

S5.5 – LES MATERIAUX	Niveau			
	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes familles de matériaux (structure et désignation)</li> <li>• Propriétés mécaniques (résistance, dureté, résilience)</li> <li>• Propriétés physico-chimiques (résistance à la corrosion)</li> <li>• Effets des traitements thermiques et de surfaces</li> </ul>				

S5.6 - PROCEDES D'ELABORATION DES PIECES	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S5.6.1 - Moulage des matériaux ou alliages métalliques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moulage en moules non permanents (ou sur modèles) :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- principe</li> <li>- différents types de moulage</li> <li>- possibilités techniques des différents procédés</li> </ul> </li> <li>• Moulage en moules permanents (ou en moules métalliques) :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- principe</li> <li>- différents types de moulage</li> <li>- possibilités techniques des différents procédés</li> </ul> </li> </ul>				
<p><b>S5.6.2 - Moulage des matières plastiques et matières plastiques composites</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principaux procédés de mise en forme</li> <li>• Moulage des thermdurçissables et composites associés.</li> <li>• Moulage des thermoplastiques et composites associés.</li> <li>• Moulage des caoutchoucs et élastomères.</li> </ul>				
<p><b>S5.6.3 - Formage à chaud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forgeage.</li> <li>• Estampage.</li> <li>• Matriçage.</li> </ul>				
<p><b>S5.6.4 - Formage à froid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extrusion.</li> <li>• Poinçonnage - découpage.</li> <li>• Pliage.</li> <li>• Profilage</li> <li>• Emboutissage - repoussage</li> </ul>				
<p><b>S5.6.5 - Usinage sur machines-outils</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usinage sur MO-CNC et sur centres d'usinage.</li> <li>• Electroérosion, laser...</li> </ul>				

**S5.6.6 - Les procédés d'assemblage permanent**

- Soudage aux gaz, par résistance, par friction, au laser,
- Brasage.
- Collage.
- Sertissage, etc.

N.B. les procédés et matériaux modernes (plastiques et composites) auront une place privilégiée dans cette partie du programme qui sera limitée au principe et domaine d'application de chaque procédé en fonction des contraintes techniques et économiques. Ils pourront être appréhendés à l'occasion de visites d'entreprises.

1	2	3	4

**S6 – ERGONOMIE - SECURITE**

S6.1 – ERGONOMIE – CONDITIONS DE TRAVAIL	Niveau			
	1	2	3	4
<b>S6.1.1 – Définition – champ de l'ergonomie</b>				
<b>S6.1.2 – Analyse d'une situation de travail (démarche ergonomique) :</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composantes de l'activité de travail                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- activité physique : gestes, postures, déplacements, efforts</li> <li>- activité mentale</li> </ul> </li> <li>• Facteurs influant sur l'activité de travail : facteurs liés à l'opérateur, à la production, aux ambiances physiques de travail</li> <li>• Ecart entre travail prescrit et travail réel</li> <li>• Effet de l'activité de travail en situation inadaptée (pour l'opérateur, pour l'entreprise)</li> </ul>				
<b>S6.1.3 – Amélioration des conditions de travail</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantation et aménagement des espaces de travail                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circulations</li> <li>- Emplacement et conception des moyens d'information et de commande</li> <li>- Caractéristiques dimensionnelles</li> </ul> </li> <li>• Gestes et postures adaptés à l'activité (des exercices seront proposés dans le cadre de l'enseignement d'hygiène – prévention – secourisme)</li> <li>• Conception des processus de travail (changement d'activité, aménagement d'horaires,...)</li> <li>• Ambiances physiques de travail : mesures réglementaires et recommandations                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ambiance lumineuse ; travail sur écran</li> <li>- ambiance sonore</li> <li>- ambiance thermique</li> </ul> </li> <li>• Moyens et structures d'amélioration (CHSCT, cercle de qualité,...)</li> </ul>				
<b>S6.1.4 – Ergonomie liée au produit étudié</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Règles relatives aux organes de services (boutons poussoirs, leviers, ...)</li> <li>- Dimensions, efforts transmissibles</li> <li>• Principes de signalisation (NF X 35-101)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tactile (relief de surface, ...)</li> <li>- Auditif (modulation de niveau sonore, ...)</li> <li>- Visuel (indicateur gradué, ...)</li> </ul> </li> </ul>				

S6.2 - SECURITE	Niveau			
	1	2	3	4
<p><b>S6.2.1 – Accidents du travail et maladies professionnelles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition : accidents du travail, maladies professionnelles.</li> <li>• Données quantitatives et qualitatives pour la branche professionnelle</li> <li>• Réparation des accidents du travail et des maladies professionnelles (cf. programme d'Hygiène – Prévention – Secourisme)</li> </ul>				
<p><b>S6.2.2 – Analyse des risques et stratégie de prévention</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse d'accident / incident : arbre des causes, diagramme "causes-effets "</li> <li>• Identification des principaux risques (électrique, mécanique, chimique) et estimation des dommages (norme EN 1050)</li> <li>• Choix et hiérarchie des mesures de prévention (norme EN 292) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- prévention intrinsèque, prévention intégrée</li> <li>- protection collective</li> <li>- protection individuelle</li> <li>- information, formation de l'utilisateur, habilitations</li> </ul> </li> </ul>				
<p><b>S6.2.3 – Intégration de la sécurité dans l'étude du produit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception tenant compte de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la mise en œuvre par l'opérateur (ou l'utilisateur)</li> <li>- la maintenance</li> <li>- l'impact sur l'environnement (recyclage)</li> </ul> </li> <li>• Mesures techniques d'implantation</li> <li>• Instructions, signalisation (symboles, couleurs, signaux ...)</li> <li>• Textes et normes relatifs au produit étudié</li> </ul>				
<p><b>S6.2.4 Conduites à tenir en cas d'accident : protéger, alerter</b> (l'acte de secourir sera maîtrisé dans le cadre de l'enseignement d'hygiène – prévention – secourisme)</p>				

NB : L'enseignement d'Ergonomie – Sécurité doit prendre en compte la situation de travail de l'opérateur (EDPI) et celle de l'utilisateur du produit étudié.

On montrera notamment, la prise en compte des problèmes de sécurité et d'ergonomie au moment de la rédaction des Cahiers des charges et les incidences sur le choix de solutions techniques.

**UNITES CONSTITUTIVES  
DU REFERENTIEL DE CERTIFICATION**

## UNITE U11

### ETUDE DU COMPORTEMENT MECANIQUE D'UN SYSTEME TECHNIQUE

*Les cases grisées avec croix correspondent aux savoirs les plus directement concernés par cette sous-épreuve.*

C	Compétences	Savoirs associés					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
C11	Décoder un CDCF						
C12	Analyser un produit				X		
C13	Analyser une pièce				X		
C14	Collecter des données						
C21	Organiser son travail				X		
C22	Etudier et choisir une solution				X		
C31	Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques						
C32	Produire les dessins de définition de produit						
C33	Produire les documents connexes						
C41	Communiquer dans le cadre d'une revue de projet						
C42	Communiquer en entreprise						

S1 - Analyse fonctionnelle et structurelle

S2 - La compétitivité des produits industriels

S3 - Représentation d'un produit technique

S4 - Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement

S5 - Solutions constructives - Procédés - Matériaux

S6 - Ergonomie - Sécurité

## UNITE U12

### MATHEMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES

L'unité "Mathématiques et sciences physiques" englobe l'ensemble des objectifs, capacités, compétences et savoir-faire mentionnés dans les arrêtés du 9 mai 1995 modifiés relatifs aux programmes de mathématiques et aux programmes de sciences physiques applicables dans les classes préparant au baccalauréat professionnel (B.O.E.N. spécial n°11 du 15 juin 1995)

La partie mathématique est constituée des éléments suivants :

- Activités numériques et graphiques (I)
- Fonctions numériques (II)
- Activités géométriques (III)
- Activités statistiques (IV)
- Trigonométrie, géométrie, vecteurs (VI)

La partie sciences physiques comprend les unités spécifiques suivantes :

Electricité : Régime sinusoïdal (E1)  
Transport et sécurité (E2)  
Puissance électrique (E3)  
Electromagnétisme (E4)  
Moteurs électriques (E5)

Mécanique : Energie mécanique (M3)  
Statique des fluides (M4)

## UNITE U13

### TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

L'unité "Travaux pratiques de sciences physiques" englobe l'ensemble des objectifs, compétences et savoir-faire mentionnés dans l'arrêté du 9 mai 1995 modifiés relatifs aux programmes de sciences physiques des baccalauréats professionnels.

Elle concerne la formation méthodologique de base appliquée aux champs de la physique et de la chimie suivants :

- Electricité I (courant continu)
- Electricité II (courant alternatif sinusoïdal)
- Mécanique
- Acoustique
- Optique
- Chimie I (solutions aqueuses)
- Chimie II (chimie organique)

## UNITE U2

### ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL

*Les cases grisées avec croix correspondent aux savoirs les plus directement concernés par cette sous-épreuve.*

C	Compétences	Savoirs associés					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
C11	Décoder un CDCF	X	X			X	X
C12	Analyser un produit	X	X			X	X
C13	Analyser une pièce	X	X			X	
C14	Collecter des données		X			X	
C21	Organiser son travail						
C22	Étudier et choisir une solution	X	X			X	X
C31	Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques						
C32	Produire les dessins de définition de produit						
C33	Produire les documents connexes						
C41	Communiquer dans le cadre d'une revue de projet						
C42	Communiquer en entreprise						

S1 - Analyse fonctionnelle et structurelle

S2 - La compétitivité des produits industriels

S3 - Représentation d'un produit technique

S4 - Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement

S5 - Solutions constructives - Procédés - Matériaux

S6 - Ergonomie - Sécurité

## UNITE U31

### EVALUATION DE LA FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

*Les cases grisées avec croix correspondent aux savoirs les plus directement concernés par cette sous-épreuve.*

#### Domaine STI

#### Savoirs associés

C	Compétences	S1	S2	S3	S4	S5	S6
C11	Décoder un CDCF						
C12	Analyser un produit						
C13	Analyser une pièce						
C14	Collecter des données		X	X		X	
C21	Organiser son travail	X		X			X
C22	Étudier et choisir une solution						
C31	Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques		X	X		X	
C32	Produire les dessins de définition de produit			X			
C33	Produire les documents connexes		X	X		X	
C41	Communiquer dans le cadre d'une revue de projet		X	X		X	
C42	Communiquer en entreprise		X			X	X

S1 - Analyse fonctionnelle et structurelle

S2 - La compétitivité des produits industriels

S3 - Représentation d'un produit technique

S4 - Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement

S5 - Solutions constructives - Procédés - Matériaux

S6 - Ergonomie - Sécurité

#### Domaine Economie et Gestion

Les compétences évaluées en Economie et Gestion sont celles établies par l'annexe V de l'arrêté du 17 août 1987 (B.O. n°32 du 17 septembre 1987) relatif au programme des classes préparant au Baccalauréat Professionnel

## UNITE U32

### ELABORATION DE DOCUMENTS TECHNIQUES

*Les cases grisées avec croix correspondent aux savoirs les plus directement concernés par cette sous-épreuve.*

C	Compétences	Savoirs associés					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
C11	Décoder un CDCF						
C12	Analyser un produit						
C13	Analyser une pièce						
C14	Collecter des données			X			
C21	Organiser son travail			X			
C22	Étudier et choisir une solution						
C31	Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques						
C32	Produire les dessins de définition de produit						
C33	Produire les documents connexes			X			
C41	Communiquer dans le cadre d'une revue de projet						
C42	Communiquer en entreprise						

S1 - Analyse fonctionnelle et structurelle

S2 - La compétitivité des produits industriels

S3 - Représentation d'un produit technique

S4 - Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement

S5 - Solutions constructives - Procédés - Matériaux

S6 - Ergonomie - Sécurité

## UNITE U33

### DÉFINITION DE PRODUIT INDUSTRIEL

*Les cases grisées avec croix correspondent aux savoirs les plus directement concernés par cette sous-épreuve.*

C	Compétences	Savoirs associés					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
C11	Décoder un CDCF						
C12	Analyser un produit						
C13	Analyser une pièce	X		X		X	
C14	Collecter des données						
C21	Organiser son travail	X		X			
C22	Étudier et choisir une solution						
C31	Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques						
C32	Produire les dessins de définition de produit			X		X	
C33	Produire les documents connexes						
C41	Communiquer dans le cadre d'une revue de projet						
C42	Communiquer en entreprise						

S1 - Analyse fonctionnelle et structurelle

S2 - La compétitivité des produits industriels

S3 - Représentation d'un produit technique

S4 - Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement

S5 - Solutions constructives - Procédés - Matériaux

S6 - Ergonomie - Sécurité

## UNITE U34

### RÉALISATION D'UN PROJET INDUSTRIEL EN CAO

*Les cases grisées avec croix correspondent aux savoirs les plus directement concernés par cette sous-épreuve.*

C	Compétences	Savoirs associés					
		S1	S2	S3	S4	S5	S6
C11	Décoder un CDCF		X			X	
C12	Analyser un produit		X			X	
C13	Analyser une pièce						
C14	Collecter des données		X	X		X	
C21	Organiser son travail			X			
C22	Étudier et choisir une solution						
C31	Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques			X		X	
C32	Produire les dessins de définition de produit						
C33	Produire les documents connexes						
C41	Communiquer dans le cadre d'une revue de projet		X	X		X	
C42	Communiquer en entreprise						

S1 - Analyse fonctionnelle et structurelle

S2 - La compétitivité des produits industriels

S3 - Représentation d'un produit technique

S4 - Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement

S5 - Solutions constructives - Procédés - Matériaux

S6 - Ergonomie - Sécurité

## **UNITE U4**

### **LANGUE VIVANTE**

L'unité englobe l'ensemble des objectifs, capacités et compétences énumérés dans l'arrêté du 23 mars 1988 relatif aux programmes de langues vivantes étrangères des classes préparant au baccalauréat professionnel (B.O. n°18 du 12 mai 1988).

## **UNITE U51**

### **FRANCAIS**

L'unité est définie par les compétences établies par l'arrêté du 9 mai 1995 relatif aux objectifs, contenus et capacités de l'enseignement du français dans les classes préparant au baccalauréat professionnel (B.O. n°11 du 15 juin 1995).

## **UNITE U52**

### **HISTOIRE, GEOGRAPHIE**

L'unité est définie par les compétences établies par l'arrêté du 9 mai 1995 relatif aux objectifs et contenus de l'enseignement de l'histoire et de la géographie dans les classes préparant au baccalauréat professionnel (B.O. n°11 du 15 juin 1995).

## UNITE U6

### EDUCATION ARTISTIQUE - ARTS APPLIQUES

L'unité englobe l'ensemble des capacités et des compétences présentées par le programme -référentiel défini par l'annexe III de l'arrêté du 17 août 1987 aux programmes des classes préparant au baccalauréat professionnel (B.O. n°32 du 17 septembre 1987).

## UNITE U7

### EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE

L'unité englobe l'ensemble des objectifs, capacités et compétences énumérés dans l'arrêté du 22 novembre 1995 relatif aux modalités d'organisation du contrôle en cours de formation et de l'examen terminal pour l'éducation physique et sportive au lycée (B.O. n°46 du 14 décembre 1995).

## UNITE FACULTATIVE UF1

### LANGUE VIVANTE

L'épreuve a pour but de vérifier la capacité du candidat à comprendre une langue vivante parlée et la capacité à s'exprimer de manière intelligible pour un interlocuteur n'exigeant pas de particularités linguistiques excessives sur un sujet d'intérêt général.

## UNITE FACULTATIVE UF2

### HYGIENE - PREVENTION - SECOURISME

L'unité englobe l'ensemble des objectifs, capacités et compétences énumérés à l'annexe I de l'arrêté du 25 janvier 1988 relatif au programme d'hygiène - prévention - secourisme des classes préparant au baccalauréat professionnel (B.O. n°13 du 31 mars 1988).

**ANNEXE II**

**FORMATION EN MILIEU  
PROFESSIONNEL**

## **PERIODE DE FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL**

### **Contexte de la formation en milieu professionnel**

La durée de la formation en milieu professionnel est de **16 semaines** réparties en quatre périodes de quatre semaines se déroulant par moitié sur chaque année de formation.

Préalablement à chaque période de formation en milieu professionnel, les objectifs sont fixés par les professeurs et les formateurs de l'entreprise.

La période de formation en milieu professionnel correspond pour l'élève à une formation réelle. Elle doit être bien préparée et en liaison avec les autres enseignants.

Elle tient compte:

- des contraintes des établissements et des entreprises,
- de l'intérêt pédagogique pour les élèves,
- du choix des domaines d'application (type de produits, de matériaux, de procédés, ...),
- du niveau d'équipement en systèmes informatiques.

La prise en compte, au moment de l'étude, des contraintes techniques (matériaux, procédés de fabrication, de conditionnement, de distribution...) pose des problèmes que seuls les sites industriels permettent d'aborder de façon authentique.

Les périodes de formation en entreprise se déroulent donc essentiellement dans des bureaux d'études équipés de systèmes informatiques porteurs de logiciels performants et offrant les compléments de formation nécessaires à la qualification du technicien de bureau d'étude chargé de la définition des produits.

### **Objectifs**

La formation en milieu professionnel vise en premier lieu à développer les compétences suivantes :

- rechercher et gérer une documentation industrielle.
- identifier des données, ressources et méthodes pour répondre à un problème posé, choisir des produits manufacturés.
- analyser une solution et comparer les performances à celles spécifiées dans le cahier des charges fonctionnel.
- adapter les documents d'une solution technique à de nouvelles exigences, mettre à jour le dossier.

Ces compétences correspondent en particulier à tout ou partie des compétences C1.4 ; C2.1 ; C3.1 ; C4.2 du référentiel du diplôme sans que cela exclue les autres compétences qui seront partiellement mises en œuvre.

Sur le plan général, la formation en entreprise doit permettre à l'élève :

- d'utiliser un système de CAO, d'exploiter des bases de données locales ou en réseau,
- de travailler à la solution d'un problème industriel authentique mettant en œuvre des

pratiques de bureau d'étude,

- de s'insérer dans un travail organisé, où il pourra prendre toute la mesure de l'importance des relations humaines au sein d'une équipe,
- d'appréhender l'entreprise comme entité globale, ayant des activités industrielles et commerciales,
- de s'investir dans des situations de travail et face aux problèmes qu'il peut rencontrer de proposer des solutions adaptées à son niveau de compétence,
- de dialoguer et communiquer avec les différents services, les fournisseurs,
- de participer à un travail en équipe,
- de prendre en compte les ressources et les contraintes économiques de l'entreprise.

Trois grands types d'activités sont à développer au cours des périodes de formation en milieu professionnel.

1. Activités d'analyse :

effectuer l'analyse fonctionnelle de solutions existantes. Identifier et exploiter une documentation industrielle.

2. Activités de conception et définition :

participer à la recherche de solutions, de modification ou d'optimisation.  
réaliser des mise en plan d'ensembles ou de détails et les habillages nécessaires.

3. Activités de suivi de produit :

sous la responsabilité du chef de produit ou de projet, participer à l'élaboration d'une notice de montage, d'utilisation, de maintenance.

## **Modalités**

### **1- Voie scolaire**

La recherche de la ou des entreprises d'accueil est assurée conjointement par l'élève et l'équipe pédagogique de l'établissement de formation sous la responsabilité de l'équipe pédagogique.

La formation en milieu professionnel doit faire l'objet d'une convention entre le chef d'entreprise accueillant les élèves et le chef d'établissement scolaire où ces derniers sont scolarisés. Cette convention doit être conforme à la convention type définie par la note de service n° 96-241 du 15 octobre 1996 (B.O. n° 38 du 24 octobre 1996).

Toute l'équipe pédagogique est concernée par le suivi de la période de formation en entreprise. Les visites sont organisées en accord avec les responsables des entreprises afin de prendre en compte leurs disponibilités et les exigences de confidentialité qui leur sont imposées.

Au cours des différentes périodes de formation en entreprise, une ou plusieurs journées de regroupement des élèves pourront être organisées sous la responsabilité de l'équipe éducative.

Au terme des périodes de formation, le candidat constitue un dossier comprenant le rapport de stage et les attestations de stage.

Le rapport de stage est constitué à partir des tâches que le candidat a accomplies dans l'entreprise. Il y consigne en particulier :

- les documents, dessins, notes de calculs...
- le compte rendu de ses activités en développant les aspects relatifs aux compétences définies ci-dessus ainsi qu'aux connaissances définies en économie-gestion.

Il est visé par le tuteur de l'élève en entreprise. Ce visa atteste que les activités développées dans le rapport correspondent à celles confiées à l'élève au cours de sa formation en entreprise.

Ce dossier comporte également les attestations de stage permettant de vérifier le respect de la durée de la formation en milieu professionnel et le secteur d'activité de cette formation. Un candidat qui n'aura pas présenté ces pièces ne pourra pas subir l'unité U31 (évaluation de la formation en milieu professionnel).

Le recteur fixe la date à laquelle le dossier doit être remis au service chargé de l'organisation de l'examen.

## **2- Voie de l'apprentissage**

La durée de la formation en milieu professionnel est incluse dans la formation en entreprise.

Afin d'assurer une cohérence dans la formation, l'équipe pédagogique du centre de formation d'apprentis doit veiller à informer les maîtres d'apprentissage des objectifs des différentes périodes de cette formation et plus particulièrement de leur importance dans la réalisation du rapport de stage.

Au terme des périodes de formation, l'apprenti constitue un dossier. Les modalités de constitution et de remise de ce dossier sont identiques à celles des candidats scolaires (cf. supra).

## **3- Voie de la formation professionnelle continue**

### **a) Candidat en situation de première formation ou de reconversion**

La durée de la formation en milieu professionnel s'ajoute aux durées de formation dispensées dans le centre de formation continue.

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

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

Au terme de sa formation, le candidat constitue un dossier. Les modalités de constitution et de remise de ce dossier sont identiques à celles des candidats scolaires (cf. supra).

b) Candidat en situation de perfectionnement

Le certificat de stage peut être remplacé par un ou plusieurs certificats de travail attestant que l'intéressé a été occupé dans les activités relevant du secteur de l'étude et la définition de produits industriels en qualité de salarié à plein temps, pendant six mois au cours de l'année précédant l'examen, ou à temps partiel pendant un an au cours des deux années précédant l'examen.

Le candidat rédige un rapport sur ses activités professionnelles dans le même esprit qui préside à l'élaboration du rapport de stage pour les candidats scolaires, apprentis ou en formation professionnelle continue.

Ce rapport fait apparaître :

- la nature des fonctions exercées dans l'entreprise,
- les types d'activités effectuées qui font appel à tout ou partie des compétences C1.4, C2.1, C3.1, C4.2.

Le recteur fixe la date à laquelle le dossier (rapport et certificats de travail) doit être remis au service chargé de l'organisation de l'examen.

**4 - Candidat qui se présente au titre de trois années d'expérience professionnelle**

Il rédige un rapport d'activité faisant apparaître :

- la nature des fonctions exercées dans l'entreprise
- les types d'activités effectuées qui font appel à tout ou partie des compétences C1.4, C2.1, C3.1, C4.2.

Le recteur fixe la date à laquelle le dossier (rapport et certificats de travail) doit être remis au service chargé de l'organisation de l'examen.

**Positionnement**

Durée minimale pour les candidats positionnés par décision du recteur :

- **10 semaines** pour les candidats issus de la voie scolaire (art. 15 du décret n° 95-663 du 9 mai 1995 modifié)
- **4 semaines** pour les candidats issus de la formation professionnelle continue visés au § 3-a.

**ANNEXE III**

**HORAIRES DE FORMATION**

**HORAIRES DE FORMATION**

Période de formation en lycée	Horaires annuels		Horaires hebdomadaires indicatifs
	1ère année 27 semaines	2ème année 25 semaines	
Formation professionnelle, technologique et scientifique :			
- construction mécanique	324 (108 + 216) (a)	300 (100 + 200) (a)	12 (4 + 8) (a)
- mathématiques et sciences physiques	108 (54 + 54) (b)	100 (50 + 50) (b)	4 (2 + 2) (b)
- gestion	54	50	2
Français	81 (54 + 27) (b)	75 (50 + 25) (b)	3 (2 + 1) (b)
Histoire - Géographie	54	50	2
Langue vivante	54	50	2
Education artistique - arts appliqués	54	50	2
Education physique et sportive	81	75	3
Total :	810	750	30
Hygiène - prévention - secourisme	un enseignement à raison d'une heure hebdomadaire en moyenne sur les deux années		
Activités personnelles (c)	3 à 6 heures hebdomadaires		
<b>Période de formation en milieu professionnel</b>	16 semaines sur les deux années		

- (a) : le deuxième chiffre figurant entre parenthèses correspond à des activités en groupe d'atelier.  
 (b) : le deuxième chiffre figurant entre parenthèses correspond à un enseignement par groupe à effectifs réduits.  
 (c) : Ces activités qui visent le développement chez les élèves de l'autonomie et la responsabilisation permettent notamment la mise en œuvre des acquis des différentes matières dans une perspective globale. L'emploi du temps est donc organisé de manière à permettre aux élèves des activités personnelles au cours desquelles ils ont accès à toutes les ressources documentaires et matérielles disponibles de l'établissement.

**ANNEXE IV**

**REGLEMENT D'EXAMEN**

REGLEMENT D'EXAMEN

Baccalauréat professionnel Etude et Définition de Produits Industriels			Candidats voie scolaire dans un établissement public ou privé sous contrat, CFA ou section d'apprentissage habilité, formation professionnelle continue dans un établissement public		Candidats voie scolaire dans un établissement privé, CFA ou section d'apprentissage non habilité, formation professionnelle continue en établissement privé, enseignement à distance, candidats justifiant de 3 ans d'expérience professionnelle		Candidats voie de la formation professionnelle continue dans un établissement public habilité	
Epreuves	Unités	Coef.	Forme	Durée	Forme	Durée	Forme	Durée
<b>E.1 - Epreuve scientifique et technique (coef : 6)</b>								
Sous-épreuve : Etude du comportement mécanique d'un système technique	U11	3	écrite et graphique	3h	écrite et graphique	3h	CCF	
Sous-épreuve : Mathématiques et sciences physiques	U12	2	écrite	2h	écrite	2h	CCF	
Sous-épreuve : Travaux pratiques de sciences physiques	U13	1	pratique	45 min	pratique	45 min	CCF	
<b>E.2 - Etude de produit industriel</b>	U2	5	écrite et graphique	5h	écrite et graphique	5h	écrite et graphique	5h
<b>E.3 - Epreuve pratique prenant en compte la formation en milieu professionnel (coef : 9)</b>								
Sous-épreuve : Evaluation de la formation en milieu professionnel	U31	2	CCF		orale	40 min	CCF	
Sous-épreuve : Elaboration de documents techniques	U32	1	CCF		pratique	4 h	CCF	
Sous-épreuve : Définition de produit industriel	U33	2	CCF		pratique	4 h	CCF	
Sous-épreuve : Réalisation d'un projet industriel en 10	U34	4	CCF		pratique et orale	10 h	CCF	
<b>E.4 - Langue vivante</b>	U4	2	écrite	2 h	écrite	2 h	CCF	
<b>E.5 - Français, histoire - géographie (Coef : 5)</b>								
Sous-épreuve : Français	U51	3	écrite	2h30	écrite	2h30	CCF	
Sous-épreuve : Histoire - Géographie	U52	2	écrite	2 h	écrite	2 h	CCF	
<b>E.6 - Education artistique - arts appliqués</b>	U6	1	CCF		écrite	3h	CCF	
<b>E.7 - Education physique et sportive</b>	U7	1	CCF		pratique		CCF	
<b>Epreuves facultatives</b>								
Langue vivante	UF1		orale	20 min	orale	20 min	orale	20 min
Hygiène, prévention - secourisme	UF2		écrite	2 h	écrite	2 h	écrite	2 h

N.B. : CCF Contrôle en Cours de Formation ; La description, la durée et le coefficient des différentes situations d'évaluation en CCF figurent dans l'annexe V, définition des épreuves.

**ANNEXE V**

**DEFINITION DES EPREUVES**

**Epreuve E1 : Epreuve scientifique et technique**  
**Coefficient : 6**

**U.11 - U.12 - U.13**

L'épreuve comporte trois sous-épreuves

**● Finalités et objectifs de l'épreuve :**

L'objectif de la sous-épreuve étude du comportement mécanique d'un système technique est de vérifier l'aptitude du candidat à traiter un modèle mécanique pour analyser un comportement ou choisir des composants.

L'objectif des sous-épreuves mathématiques et sciences physiques et travaux pratiques de sciences physiques est de vérifier l'aptitude du candidat à mettre en application ses connaissances en mathématiques et sciences physiques.

**Sous-épreuve : Etude du comportement mécanique d'un système technique**  
**Coefficient : 3**

**U11**

**● Finalités et objectifs de la sous-épreuve :**

Cette sous-épreuve a pour but de vérifier la capacité du candidat à :

- analyser ou justifier une solution technique au regard des relations entrée/sortie, des conditions de résistance, et du dimensionnement des constituants.

Elle porte principalement sur les compétences C12, C13, C21, C22 du référentiel de certification et les connaissances correspondant au chapitre S4 du programme.

**● Contenus de la sous-épreuve :**

*A partir d'un dossier technique (documents papier et/ou fichiers informatiques) relatif à un produit industriel, comportant notamment :*

- l'expression d'une problématique industrielle relative à la remise en cause d'un produit au regard de sa compétitivité, de sa fiabilité ou de sa disponibilité,
- des documents techniques (schémas, dessins d'ensemble ou de sous-ensembles, dessins de définitions, etc.)
- les informations nécessaires relatives aux :
  - performances,
  - efforts mis en jeu,
  - comportement mécanique des composants,
  - matériaux...

*Le candidat peut être amené à réaliser tout ou partie des opérations suivantes :*

- Elaborer ou justifier un modèle d'étude de la solution technique concernée,
- Exploiter les lois de la mécanique générale pour déterminer des relations cinématiques ou rechercher des efforts transmissibles,
- Exploiter des résultats de simulations informatiques,
- Mettre en œuvre un logiciel de simulation 3D,
- Choisir ou justifier un composant ou un constituant industriel.

## ● Evaluation

Elle prend en compte :

- l'aptitude à appréhender la relation réel - modèle,
- la rigueur de l'analyse mécanique,
- l'exactitude des résultats,
- le respect des ordres de grandeurs,
- l'aptitude à exploiter avec un point de vue critique les résultats d'une simulation informatique.

## ● Formes de l'évaluation

→ **Ponctuelle** : évaluation écrite et graphique, sur table et/ou poste informatique d'une durée de 3 heures.

### → Contrôle en cours de formation

Le contrôle en cours de formation comporte une situation d'évaluation organisée par l'équipe enseignante chargée des enseignements technologiques et professionnels. Le degré d'exigence est équivalent à celui requis dans le cadre de l'évaluation ponctuelle correspondante.

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

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

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

Seule cette fiche d'analyse sera transmise au jury, accompagnée de la proposition de note. Les autres éléments du dossier décrits ci-dessus seront mis à la disposition du jury, qui pourra en demander communication, et de l'autorité rectoriale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après, le cas échéant, examen des documents fournis, le jury formule toutes remarques et observations qu'il juge utiles et arrête la note.

**Sous-épreuve : Mathématiques et sciences physiques**  
**Coefficient : 2**

**U12**

**● Finalités et objectifs de la sous-épreuve**

En mathématiques, les finalités et objectifs sont :

- d'apprécier la solidité des connaissances des candidats et leur capacité à les mobiliser dans des situations liées à la profession,
- de vérifier leur aptitude au raisonnement et leur capacité à analyser correctement un problème, à justifier les résultats obtenus et à apprécier leur portée,
- d'apprécier leurs qualités dans le domaine de l'expression écrite et de l'exécution de tâches diverses (tracés graphiques, calculs à la main ou sur machine).

En sciences physiques, les finalités et objectifs sont :

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

**● Contenus de la sous-épreuve**

Les contenus sont définis en annexe I, tableau des unités constitutives du référentiel de certification (unité U.12).

**● Formes de l'évaluation**

→ **Ponctuelle** : évaluation écrite d'une durée de 2 heures.

L'épreuve est notée sur 20 points : 15 points sont attribués aux mathématiques et 5 points aux sciences physiques.

Le formulaire officiel de mathématiques est intégré au sujet de l'épreuve.

Les formules de sciences physiques qui sont nécessaires pour répondre aux questions posées mais dont la connaissance n'est pas exigée par le programme sont fournies dans le sujet.

L'utilisation des calculatrices pendant l'épreuve est autorisée dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

→ **Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comporte trois situations d'évaluation.

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

- a) Ces évaluations sont écrites ; chacune a une durée de deux heures et est notée sur vingt points.

- b) Les situations comportent des exercices de mathématiques recouvrant une part très large du programme et de sciences physiques. Le nombre de points affectés à chaque exercice est indiqué aux candidats pour qu'ils puissent gérer leurs travaux. Le total des points affectés aux exercices de mathématiques est de 14 points et celui de sciences physiques est de 6 points.  
Pour l'évaluation en mathématiques, lorsque les situations s'appuient sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les explications et indications utiles doivent être fournies dans l'énoncé.
- c) Il convient d'éviter toute difficulté théorique et toute technicité excessive en mathématiques et en sciences physiques. La longueur et l'ampleur du sujet doivent permettre à un candidat moyen de traiter le sujet et de rédiger posément dans le temps imparti.
- d) l'utilisation des calculatrices pendant chaque situation d'évaluation est définie par la réglementation en vigueur aux examens et concours relevant de l'Education Nationale.
- e) Les deux points suivants doivent être rappelés aux candidats :

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.

En mathématiques, l'usage des calculatrices et du formulaire officiel de mathématiques est autorisé.

- ◆ Une situation d'évaluation, notée sur dix points, ne concerne que les mathématiques. Elle consiste en réalisation écrite (individuelle ou en groupe restreint) et la présentation orale (individuelle) d'un dossier comportant la mise en œuvre de savoir-faire mathématiques en liaison directe avec la spécialité de chaque baccalauréat professionnel. Ce dossier peut prendre appui sur le travail effectué au cours des périodes de formation en milieu professionnel. 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.

La note finale sur vingt proposée au jury pour cette sous-épreuve est obtenue en divisant par 2,5 le total des notes relatives aux trois évaluations.

<b>Sous-épreuve : Travaux pratiques de sciences physiques</b> <b>Coefficient : 1</b>
---

U13

● **Finalités et objectifs de la sous-épreuve**

Les finalités et objectifs de la sous-épreuve sont :

- de vérifier l'aptitude des candidats à choisir et à utiliser du matériel scientifique pour la mise en œuvre d'un protocole expérimental fourni, dans le respect des règles de sécurité,
- d'apprécier leurs savoir-faire expérimentaux, l'organisation de leur travail, la valeur des initiatives qu'ils sont amenés à prendre,
- de vérifier leur capacité à rendre compte par oral ou par écrit des travaux réalisés.

### ● **Contenus de la sous-épreuve**

Les contenus sont définis en annexe I, tableau des unités constitutives du référentiel de certification (unité U13).

### ● **Formes de l'évaluation**

→ **Ponctuelle** : évaluation pratique d'une durée de 45 minutes.

L'évaluation, notée sur 20 points, concerne les compétences expérimentales liées à la formation méthodologique de base. Le matériel que le candidat sera amené à utiliser est celui fixé par la note de service n° 96-070 du 8 mars 1996 (BOEN n°12 du 21 mars 1996).

Les candidats formés dans l'enseignement public ou dans l'enseignement privé sous contrat passent l'évaluation dans leur établissement. Des mesures particulières d'accueil sont prises pour les autres candidats. Ces derniers seront affectés dans les établissements par le recteur. L'évaluation est assurée par des professeurs de la discipline exerçant de préférence dans l'établissement.

Le chef de centre s'assure qu'un professeur n'évalue pas ses propres élèves.

Les sujets sont élaborés au niveau académique, interacadémique ou national.

Le recteur arrête annuellement les sujets proposés aux établissements, fixe le nombre de sujets qui seront mis en place dans chaque établissement et le calendrier de l'évaluation expérimentale de sciences physiques en cohérence avec le calendrier de l'examen établi au plan national.

Chaque établissement met en place le nombre de sujets qui lui a été fixé et qu'il choisit dans l'ensemble des sujets proposés.

Le procès verbal du déroulement de l'évaluation, les travaux remis par les candidats et les grilles d'évaluation remplies par les professeurs sont transmis au jury.

L'inspecteur de l'éducation nationale chargé de sciences physiques s'assure que les conditions nécessaires au bon déroulement de l'évaluation sont bien remplies.

### → **Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation repose sur deux situations d'évaluation qui ont pour support une activité expérimentale. La durée de chacune est voisine de 1h. Elles sont mises en place dans la seconde partie de la formation.

Lors de chaque situation expérimentale, le candidat est évalué à partir d'une ou de plusieurs expériences choisies dans les champs de la physique et de la chimie définis par l'unité U.13 (annexe I du référentiel de certification). L'évaluation porte nécessairement sur les savoir-faire expérimentaux du candidat observés durant la ou les manipulations qu'il réalise et, suivant la nature du sujet, sur la valeur des mesures réalisées et sur leur exploitation.

Lors de l'évaluation, il est demandé au candidat :

- d'utiliser correctement le matériel mis à sa disposition et dont la liste est fixée par la note de service n°96-070 du 8 mars 1996 (BOEN n°12 du 21 mars 1996),
- de mettre en œuvre un protocole expérimental,
- de rendre compte par écrit des résultats des travaux réalisés.

En pratique, le candidat porte sur une fiche qu'il complète en cours de manipulation les résultats et ses observations, de ses mesures et, le cas échéant, de leur exploitation. L'évaluateur élabore un guide d'observation qui lui permet d'évaluer les savoir-faire expérimentaux du candidat lors de ses manipulations.

Chaque situation est notée sur 20 points ; 13 points au moins sont attribués aux savoir-faire expérimentaux et à la valeur des mesures. Les deux situations d'évaluation doivent porter sur des champs différents de la physique et de la chimie.

La note sur 20 attribuée au candidat pour l'unité est la moyenne, arrondie au demi-point, des deux notes sur 20 obtenues lors des deux situations d'évaluation.

**Epreuve E2 : Etude de produit industriel**  
**Coefficient : 5**

U2

### ● Finalités et objectifs de l'épreuve

Cette épreuve a pour but de vérifier la capacité du candidat à :

- conduire une analyse fonctionnelle et technique d'un produit industriel,
- proposer et/ou justifier une modification de produit.

Elle porte principalement sur les compétences : C11, C12, C13, C14, C22 du référentiel de certification et les connaissances correspondant aux chapitres : S1, S2, S5, S6 du programme et plus particulièrement celles concernant :

- l'analyse fonctionnelle et structurelle d'un produit,
- les solutions constructives,
- les procédés d'élaboration des produits industriels,
- la compétitivité des produits industriels.

### ● Contenus de l'épreuve

*A partir du dossier technique (documents papier et/ou fichiers informatiques) relatif à un produit industriel, comportant notamment :*

- l'expression d'une problématique industrielle relative à la remise en cause d'un produit au regard de sa compétitivité,
- les données du cahier des charges nécessaires à l'étude,
- des documents techniques (schémas, dessins d'ensemble ou de sous-ensembles, dessins de définition, notices d'avant-projet, etc.)
- les informations nécessaires relatives aux :
  - performances,
  - efforts mis en jeu,

- comportement mécanique des composants,
- procédés d'élaboration,
- moyens techniques de fabrication,
- matériaux,
- coûts...

***Le candidat peut être amené à réaliser tout ou partie des opérations suivantes :***

◆ ***Conduire une analyse fonctionnelle et technique :***

- identifier les relations fonctionnelles associant les données d'entrée et de sortie,
- produire tout ou partie d'un descripteur fonctionnel,
- identifier les circuits de transmission d'efforts et/ou de mouvements (chaîne cinématique) et expliciter un fonctionnement,
- analyser et justifier les solutions constructives associées aux fonctions techniques.

◆ ***Conduire une étude de modification de produit :***

- analyser les solutions techniques existantes,
- proposer des solutions correspondant au CdCf,
- justifier les solutions techniques retenues au regard de la qualité, de la compétitivité et du CdCf,
- proposer un ou des procédés de fabrication pour une pièce,
- fournir les données qui permettront :
  - \* d'adapter les formes au procédé,
  - \* de proposer une enveloppe brute cotée,
- identifier les facteurs qui caractérisent la qualité et la compétitivité du produit.

◆ ***Réaliser un schéma ou croquis à main levée de la modification.***

Nota : la partie graphique sera strictement limitée à l'élaboration de schémas et croquis à main levée qui fourniront les principales données nécessaires à une saisie informatique ultérieure (non concernée par l'épreuve) de la modification.

● **Evaluation**

Elle prend en compte :

- la rigueur des démarches de l'analyse fonctionnelle, de l'analyse technique et la maîtrise des outils de modélisation,
- l'exactitude de la description du fonctionnement et les connaissances relatives aux fonctions techniques,
- la précision et l'exactitude du vocabulaire technique utilisé pour les descriptions.

Ainsi que :

- l'adéquation de la modification au nouveau CdCf,
- la pertinence des choix et des solutions proposées,
- la rigueur des démarches et la précision des connaissances relatives :
  - \* aux procédés d'élaboration et aux moyens de fabrication,
  - \* aux éléments de chiffrage des coûts, de détermination de la qualité et aux facteurs qui conditionnent la compétitivité des produits,
- la lisibilité des schémas et croquis réalisés.

● **Formes de l'épreuve**

→ **Ponctuelle** : évaluation écrite et graphique, sur table et/ou poste informatique, d'une durée de 5 heures.

**Epreuve E3 : Epreuve pratique prenant en compte la formation en milieu professionnel**  
**Coefficient : 9** U31 - U32 - U33 - U34

● **Finalités et objectifs de l'épreuve**

Il s'agit de vérifier que le candidat est capable :

- ◆ de définir complètement les formes d'une pièce mécanique à partir des fonctions auxquelles elle participe et du procédé d'élaboration retenu, et d'installer les spécifications
- ◆ d'exploiter les fonctionnalités d'un logiciel de CAO 3D pour matérialiser une solution, dans un contexte professionnel :
  - de rechercher, gérer et exploiter une documentation technique,
  - de rechercher, choisir et identifier les composants et les produits manufacturés nécessaires,
  - d'exploiter un environnement informatique comportant des logiciels professionnels pour effectuer des calculs, produire une modification, mettre à jour un dossier,
  - d'élaborer un dossier de définition,
  - de produire des documents de notice,
  - de prendre en compte les contraintes économiques de l'entreprise et les facteurs de compétitivité, participer au suivi et au développement du produit,
  - de situer son activité dans le fonctionnement global du bureau d'étude et de l'entreprise,
- ◆ de communiquer dans le cadre d'une revue de projet

**Sous-épreuve : Evaluation de la formation en milieu professionnel**  
**Coefficient : 2**

U31

● **Contenus de la sous-épreuve**

Les périodes de formation en milieu professionnel permettent de vérifier l'aptitude du candidat à :

- rechercher, gérer et exploiter une documentation technique,
- rechercher, choisir et identifier les composants et les produits manufacturés nécessaires,
- exploiter un environnement informatique comportant des logiciels professionnels pour effectuer des calculs, produire une modification, mettre à jour un dossier, élaborer un dossier de définition
- prendre en compte les contraintes économiques de l'entreprise et les facteurs de compétitivité, participer au suivi et au développement du produit
- situer son activité dans le fonctionnement global du bureau d'étude et de l'entreprise.
- communiquer dans l'entreprise.

Cette sous-épreuve vise principalement la validation des compétences C14, C21, C31, C32, C33, C41, C42 du référentiel de certification et des connaissances technologiques associées

correspondant aux chapitres S1, S2, S3, S5, S6 du programme ainsi que celles du domaine de l'économie-gestion.

### ● **Evaluation**

Elle prend en compte :

- la qualité des productions au regard du problème posé,
- la connaissance de l'entreprise et des produits,
- la qualité de la présentation écrite et orale,
- l'analyse des résultats obtenus (aux plans techniques et économiques) suite à ses propositions.

### ● **Formes de l'évaluation**

→ **Ponctuelle** : évaluation orale d'une durée de 40 minutes

Il s'agit d'un exposé (20 minutes) suivi d'un entretien avec le jury (20 minutes) à partir du rapport rédigé par le candidat au cours de sa formation en entreprise ou de son activité professionnelle.

Le jury chargé de l'évaluation est composé d'un professeur d'enseignement technologique et professionnel et d'un professeur chargé de l'enseignement en économie et gestion.

→ **Contrôle en cours de formation**

L'évaluation prend appui sur le rapport élaboré par le candidat au cours de sa formation en entreprise ou de son activité professionnelle.

Les aptitudes des candidats sont appréciées par les professeurs (du secteur industriel et du secteur économie-gestion) et les formateurs de l'entreprise au cours de la période de formation et à l'occasion de la présentation par le candidat de son rapport (durée maximale de la présentation et des échanges : 30 minutes). Les professeurs et les formateurs de l'entreprise font un bilan d'activité et attribuent conjointement la note qui sera proposée au jury.

<b>Sous-épreuve : Elaboration de documents techniques</b> <b>Coefficient : 1</b>
---

U32

### ● **Finalités et objectifs de la sous épreuve**

Il s'agit de vérifier que le candidat est capable à partir d'un point de vue donné et d'une maquette virtuelle (modèle numérique 3D) :

- de choisir les représentations pertinentes,
- de réaliser les images demandées,
- d'extraire les données techniques nécessaires à la rédaction de documents d'accompagnement.

La sous-épreuve porte sur une partie des compétences : C11, C14, C21, C33 du référentiel de certification et les connaissances technologiques associées correspondant au chapitre S3 du programme.

### ● Contenus de la sous-épreuve

*A partir des données suivantes (documents papier et/ou fichiers informatiques) :*

- une maquette virtuelle (modèle numérique 3D) d'un produit ou d'un sous-ensemble de produit industriel,
- nomenclature,
- CdCf (dont charte graphique, formats d'exportation...) ou expression d'un besoin relatif à des images et données nécessaires à la réalisation d'une documentation d'accompagnement du produit selon un point de vue spécifié.

*Le candidat doit produire :*

- des représentations graphiques d'ensembles éclatés ou montés (avec ou sans éléments coupés ou ôtés) avec repérage des différents éléments,
- des images spécifiques (ex : image en mode filaire ou ombré...),
- des choix de formats spécifiques de sauvegarde,
- des nomenclatures, par extraction automatique.

### ● Evaluation

Elle prend en compte :

- le respect des contraintes du CdCf, de la demande, des points de vue spécifiés,
- le choix des vues et le respect des normes,
- la qualité des documents remis.

### ● Formes de l'évaluation

→ Ponctuelle : évaluation sur poste informatique, d'une durée de 4 heures.

→ Contrôle en cours de formation

Le contrôle en cours de formation comporte une situation d'évaluation organisée par l'équipe enseignante chargée des enseignements technologiques et professionnels. Le degré d'exigence est équivalent à celui requis dans le cadre de l'évaluation ponctuelle correspondante.

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

Pour les candidats de la formation initiale, la fin de la première année est la période recommandée.

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

- l'ensemble des documents remis au candidat pour conduire le travail demandé pendant la situation d'évaluation,
- la description sommaire des conditions techniques de réalisation,

- une fiche d'analyse du travail effectué par le candidat, rédigée par l'équipe pédagogique en terme de comparaison entre ce qui a été réalisé par le candidat et ce qui était attendu (barèmes détaillés, critères d'évaluation...). Sur cette fiche sera également consignée une synthèse notée de l'évaluation du travail réalisé par le candidat.

Seule cette fiche d'analyse sera transmise au jury, accompagnée de la proposition de note. Les autres éléments du dossier décrits ci-dessus seront mis à la disposition du jury, qui pourra en demander communication, et de l'autorité rectorale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après, le cas échéant, examen des documents fournis, le jury formule toutes remarques et observations qu'il juge utile et arrête la note.

**Sous-épreuve : Définition de produit industriel**  
**Coefficient : 2**

U33

### ● Finalités et objectifs de la sous épreuve

Il s'agit de vérifier l'aptitude du candidat à mettre en plan, habiller et spécifier une pièce extraite d'un ensemble industriel.

La sous-épreuve porte sur une partie des compétences : C13, C21, C32 du référentiel du diplôme et des connaissances technologiques associées correspondant aux chapitres S1, S3, S5 du programme.

### ● Contenus de la sous-épreuve

*A partir des données suivantes (documents papier et/ou fichiers informatiques) :*

- maquette virtuelle (modèle numérique 3D) , d'un ensemble ou sous-ensemble d'un produit industriel,
- désignation des éléments à définir en 2D.

*Le candidat doit :*

- exploiter les fonctionnalités d'un module de mise en plan et d'habillage,
- conduire une analyse fonctionnelle d'une pièce,
- traduire les indications fonctionnelles du dessin d'ensemble,
- effectuer tout ou partie de la spécification d'une pièce (tolérancement, dimensionnement, indications de formes ou de positions relatives, états de surfaces).

### ● Evaluation

Elle prend plus particulièrement en compte :

- la pertinence des choix des vues,
- la qualité de l'habillage,
- la rigueur de la démarche de cotation,
- le respect des spécifications fonctionnelles,
- le respect des normes relatives au tolérancement.

### ● Formes de l'évaluation

→ Ponctuelle : évaluation pratique d'une durée de 4 heures

→ Contrôle en cours de formation

Le contrôle en cours de formation comporte une situation d'évaluation organisée par l'équipe enseignante chargée des enseignements technologiques et professionnels. Le degré d'exigence est équivalent à celui requis dans le cadre de l'évaluation ponctuelle correspondante.

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

Pour les candidats de la formation initiale, le second trimestre de la seconde année scolaire est la période recommandée.

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

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

Seule cette fiche d'analyse sera transmise au jury, accompagnée de la proposition de note. Les autres éléments du dossier décrits ci-dessus seront mis à la disposition du jury, qui pourra en demander communication, et de l'autorité rectoriale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après, le cas échéant, examen des documents fournis, le jury formule toutes remarques et observations qu'il juge utile et arrête la note.

**Sous-épreuve : Réalisation d'un projet industriel en CAO**

**Coefficient : 4**

**U34**

### ● Finalités et objectifs de la sous épreuve

Il s'agit de vérifier l'aptitude du candidat :

- à conduire une réalisation en équipe,
- à communiquer dans le cadre d'une revue de projet.

La sous-épreuve porte principalement sur les compétences : C11, C12, C14, C21, C31, C41 du référentiel de certification et les connaissances technologiques associées correspondant aux chapitres S2, S3, S5 du programme.

***A partir des données suivantes (documents papier et/ou fichiers informatiques) :***

- un produit réel et/ou une maquette virtuelle, modèle numérique 3D (éventuellement assortis de documents papier) d'un ensemble ou d'un sous-ensemble de produit industriel dans la version antérieure au projet de modification,
- une problématique et des propositions de solutions associées (schémas, croquis, consignes).

***Le candidat doit :***

- prendre en compte un problème industriel et les solutions proposées,
- réaliser une maquette virtuelle (modèle numérique 3D) de la modification,
- produire les documents de mise en plan, de l'ensemble modifié avec les spécifications fonctionnelles,
- produire un compte rendu de l'état d'avancement du projet,
- exposer et argumenter dans le cadre d'une revue de projet :
  - . la problématique,
  - . la démarche adoptée,
  - . la solution proposée,
  - . l'identification des conditions fonctionnelles,
- présenter les documents réalisés, les simulations...
- utiliser les outils de communication modernes adaptés.

**● Evaluation**

Elle prend plus particulièrement en compte :

- la qualité et la pertinence technique du travail produit (ensemble, spécifications fonctionnelles, ...),
- la contribution au travail de l'équipe (quand elle existe),
- la qualité de la présentation orale et graphique,
- la pertinence de l'argumentation.

**● Formes de l'évaluation**

→ **Ponctuelle** : évaluation pratique d'une durée de 10 heures

L'épreuve se déroule en deux phases :

- ◆ la première (durée : 8h ; coefficient : 3) est consacrée à l'élaboration du projet :
  - 1- réalisation de la maquette virtuelle (modèle numérique 3D),
  - 2- mise en plan et habillage de l'ensemble et spécifications fonctionnelles.
- ◆ la deuxième phase (durée : 2h ; coefficient : 1) est consacrée à la préparation et la présentation du projet selon les modalités suivantes :
  - 1 h 20 min. : permettant au candidat de préparer les supports de communication utiles à la présentation (transparents, argumentaires)
  - 40 min. d'exposé et de présentation du travail réalisé, durée intégrant les quelques questions du jury.

→ **Contrôle en cours de formation**

Le projet sera développé sur les deux derniers trimestres de l'année scolaire terminale. Pour les candidats de la formation professionnelle continue, la mise en place des situations d'évaluation dépend du calendrier de la formation. Les groupes de projet seront constitués au maximum de

quatre élèves. Le choix des thèmes de projet fera l'objet d'une validation sous contrôle des corps d'inspection territoriaux. Les thèmes d'étude pourront émaner des entreprises d'accueil des élèves pendant les périodes de formation en milieu professionnel. La recherche des thèmes pourra être engagée dès la première année de formation. Le déroulement du projet sera jalonné par une revue de projet.

Lors de la présentation du projet la commission d'évaluation est constituée d'enseignants de la spécialité et de professionnels. En cas d'absence de ces derniers la commission pourra valablement proposer une note.

Le contrôle en cours de formation est organisé sur la base de deux situations d'évaluation :

- ◆ **Première situation** : Revue de projet (coefficient 1). Elle est située au cours des deux derniers trimestres de l'année terminale. Elle permet :
  - la présentation par chacun des membres de l'équipe de sa première contribution à la réalisation du modèle numérique 3D de la solution envisagée,
  - le développement d'une argumentation relative aux propositions,
  - les modifications arrêtées en concertation,
  - les discussions arbitrées par le professeur, concernant la structure définitive de la solution et de sa traduction en maquette virtuelle.

L'évaluation porte sur :

- la qualité des propositions techniques,
- l'aptitude à l'analyse critique en concertation,
- la pertinence des relations établies entre les différentes parties techniques du projet (assemblage sous contraintes, paramètres, ...),
- la qualité de la communication.

- ◆ **Deuxième situation** : Présentation finale du projet (coefficient 3 dont 1 pour la prestation orale). Elle est située en fin d'année terminale.

Elle permet à chaque membre de l'équipe une présentation individuelle devant la commission d'évaluation :

- du projet dans sa globalité,
- des solutions techniques adoptées,
- des spécifications fonctionnelles garantissant le fonctionnement,
- des productions et des contributions personnelles au travail de l'équipe.

L'évaluation porte sur :

- la qualité des propositions techniques,
- la qualité des fichiers et des documents produits,
- la qualité de la communication.

Les deux situations d'évaluation sont organisées par l'équipe enseignante chargée des enseignements technologiques et professionnels. Leur niveau de difficulté est équivalent à celui de l'évaluation ponctuelle correspondante.

Les périodes choisies pour les évaluations pouvant être différente pour chacun des candidats, leur choix relève de la responsabilité des enseignants. A l'issue des situations d'évaluation, l'équipe

pédagogique de l'établissement de formation constituera pour chaque candidat un dossier comprenant :

- l'ensemble des documents remis au candidat pour conduire le travail demandé,
- la description sommaire des conditions techniques de réalisation,
- une fiche d'analyse du travail effectué par le candidat, rédigée par l'équipe pédagogique en terme de comparaison entre ce qui a été réalisé par le candidat et ce qui était attendu (barèmes détaillés, critères d'évaluation...). Sur cette fiche sera également consignée une synthèse notée de l'évaluation du travail réalisé par le candidat intégrant la revue de projet et la soutenance terminale.

Seule cette fiche d'analyse sera transmise au jury, accompagnée de la proposition de note. Les autres éléments du dossier décrits ci-dessus seront mis à la disposition du jury, qui pourra en demander communication, et de l'autorité rectorale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après, le cas échéant, examen des documents fournis, le jury formule toutes remarques et observations qu'il juge utile et arrête la note.

<b>Epreuve E4 : Langue vivante</b> <b>Coefficient : 2</b>	<b>U4</b>
--	-----------

### ● Formes de l'évaluation

→ **Ponctuelle** : évaluation écrite d'une durée de 2 heures (Arrêté du 6 avril 1994 B.O. n° 21 du 26 mai 1994).

Cette épreuve vise à apprécier la compréhension de la langue étrangère et l'expression dans cette langue. Elle porte sur des thèmes liés à la vie socio-professionnelle en général ou à un aspect de la civilisation du pays. Elle comprend deux parties notées respectivement sur 12 points et 8 points.

#### ◆ 1<sup>ère</sup> partie : Compréhension

A partir d'un document en langue étrangère, le candidat doit répondre en français à des questions en français révélant sa compréhension du texte en langue étrangère.

Il pourra être invité à justifier ses réponses par une citation extraite du document et à fournir la traduction de quelques passages choisis.

#### ◆ 2<sup>ème</sup> partie : Expression

Cette partie de l'épreuve consiste en :

- d'une part des exercices visant à tester en situation les compétences linguistiques (4 points)
- d'autre part une production semi-guidée qui pourra être liée au document proposé pour l'évaluation de la compréhension (4 points).

L'utilisation du dictionnaire bilingue est autorisée.

**→ Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation est constitué de quatre situations d'évaluation correspondant aux quatre capacités :

- A - compréhension écrite
- B - compréhension de l'oral
- C - expression écrite
- D - expression orale

◆ A - compréhension écrite

A partir d'un ou deux supports en langue vivante étrangère la compréhension de la langue considérée sera évaluée par le biais de :

- réponses en français à des questions,
- résumé en français du document,
- compte rendu du document,
- traduction.

Le candidat devra faire la preuve des compétences suivantes :

- repérage/identification
- mise en relation des éléments identifiés
- inférence

Critères : intelligibilité et pertinence de la réponse.

◆ B - compréhension de l'oral

A partir d'un support audio-oral ou audio-visuel, l'aptitude à comprendre le message auditif en langue vivante étrangère sera évaluée par le biais de :

- réponses à des questions factuelles simples sur ce support,
- QCM,
- reproduction des éléments essentiels d'information compris dans le document.

Le candidat devra faire la preuve des compétences suivantes :

- anticipation
- repérage/identification
- association des éléments identifiés
- inférence

◆ C - Production écrite

La capacité à s'exprimer par écrit en langue vivante étrangère sera évaluée par le biais d'une production guidée d'un paragraphe de 10 à 15 lignes. Le message portera sur l'expérience professionnelle ou personnelle du candidat ou bien sur un aspect de civilisation (questions pouvant prendre appui sur un court document écrit ou une image).

Le candidat devra faire la preuve des compétences suivantes :

- mémorisation
- mobilisation des acquis
- aptitude à la reformulation

- aptitude à combiner les éléments acquis en énoncés pertinents et intelligibles
- utilisation correcte et précise des éléments linguistiques contenus dans le programme de consolidation de seconde : éléments grammaticaux : déterminants, temps, formes auxiliées, modalité, connecteurs ...

Eléments lexicaux :

- Cf. liste contenue dans le référentiel BEP ou programme de BEP
- Construction de phrases simples, composées, complexes

◆ D - Production orale

La capacité à s'exprimer oralement en langue vivante étrangère de façon pertinente et intelligible sera évaluée.

Le support proposé par le formateur permettra d'évaluer l'aptitude à :

- dialoguer en langue vivante étrangère à l'aide de constructions simples, composées, dans une situation simple de la vie courante. Ce dialogue pourra porter sur des faits à caractère personnel, de société ou de civilisation.

Le candidat devra faire preuve des compétences suivantes :

- mobilisation des acquis
- aptitude à la reformulation
- aptitude à combiner les éléments acquis en énoncés pertinents et intelligibles

Exigences lexicales et grammaticales : cf. programme de consolidation de seconde et référentiel BEP ou programme BEP

**Epreuve E5 : Français, histoire - géographie**  
**Coefficient : 5**

**U51 - U52**

**Sous-épreuve : Français**  
**Coefficient : 3**

**U51**

● **Formes de l'évaluation**

→ **Ponctuelle** : évaluation écrite d'une durée de 2h30.

L'évaluation comporte deux parties :

- une première partie, notée sur 8 à 12 points, évalue les capacités de compréhension,
- une deuxième partie, notée sur 8 à 12 points, évalue les capacités d'expression.

L'évaluation s'appuie sur un ou plusieurs textes ou documents (textes littéraires, textes argumentatifs, textes d'information, essais, articles de presse, documents iconographiques).

Dans la première partie, deux ou trois questions permettent de vérifier la capacité du candidat de comprendre le sens global des documents, d'en dégager la construction, d'en caractériser la visée, le ton, l'écriture ...

La seconde partie permet d'évaluer la capacité du candidat d'exposer un point de vue ou d'argumenter une opinion. Le type d'écrit attendu s'inscrit dans une situation de communication précisée par l'énoncé (lettre, synthèse rédigée, article ...). Le sujet précise la longueur du texte à rédiger.

Le nombre de points attribués à chacune des parties de l'épreuve est indiqué dans le sujet. Dans tous les cas, la note globale est attribuée sur 20 points.

### → Contrôle en cours de formation

Le contrôle en cours de formation est constitué de quatre situations d'évaluation permettant de tester les capacités de compréhension et d'expression du candidat. Elles sont de poids équivalent. Elles reposent à la fois sur des supports fonctionnels et sur des supports fictionnels ou littéraires. On précisera chaque fois que nécessaire la situation de communication : destinataire, auditoire, etc.

#### ◆ Situation A

- a) Objectif : évaluation de la capacité du candidat d'analyser ou de synthétiser.
- b) Exemples de situation :
  - supports fonctionnels : fiche d'analyse de tâches ; prises de notes
  - supports fictionnels/littéraires : fiche de lecture ; synthèse d'une activité de lecture

#### ◆ Situation B

- a) Objectif : évaluation de la capacité du candidat de rendre compte ou transposer ou développer.
- b) Exemples de situation :
  - supports fonctionnels: rapport d'intervention en milieu professionnel; fiche de présentation d'un produit, rédaction d'un texte publicitaire à partir de documents; lettre, articles; argumentation à partir d'un dossier ;
  - supports fictions/littéraires: commentaire de lettre, d'images; argumentation à partir d'une lecture.

#### ◆ Situation C

- a) Objectif : évaluation de la capacité du candidat à exposer ou transmettre un message oral
- b) Exemples de situation :
  - présentation d'un dossier disciplinaire ou interdisciplinaire
  - compte rendu de lecture, de visite, de stage...
  - rapports des travaux d'un groupe.

#### ◆ Situation D

- a) Objectif : évaluation de la capacité du candidat à participer ou animer
- b) Exemples de situation :
  - participation à un entretien (embauche ...)
  - participation à un débat
  - participation à une réunion
  - animation d'un groupe, d'une équipe (entreprise).

**Sous-épreuve : Histoire - Géographie**  
**Coefficient : 2**

U52

### ● Formes de l'évaluation

→ Ponctuelle : évaluation écrite d'une durée de 2 heures.

Cette sous-épreuve porte sur le programme de la classe terminale du baccalauréat professionnel, sur un thème précis et les notions qui lui sont associées.

Le candidat a le choix entre deux sujets. Il doit faire la preuve de ses capacités de comprendre et d'analyser une situation historique ou géographique en s'appuyant sur l'étude d'un dossier de trois à cinq documents de nature variée.

Il répond à une série de questions qui visent à évaluer ses compétences à :

- repérer et relever des informations dans une documentation,
- établir des relations entre les documents,
- utiliser des connaissances sur le programme.

Ces questions, qui ne peuvent se réduire à une demande de définitions, permettant au candidat de faire la preuve qu'il maîtrise les méthodes d'analyse des documents et qu'il sait en tirer parti pour comprendre une situation historique ou géographique.

Il élabore ensuite une courte synthèse intégrant les éléments apportés par le dossier et ses connaissances.

Les documents constituent un ensemble cohérent qui permet une véritable mise en relation. La cohérence réside dans la situation envisagée et la (ou les) notion(s) qui s'y rapporte(nt).

La synthèse consiste en un texte rédigé qui peut être accompagné par une carte, un croquis ou un schéma à l'initiative du candidat ou en réponse à une question expressément formulée.

### → Contrôle en cours de formation

Le contrôle en cours de formation est constitué de quatre situations d'évaluation : deux situations d'évaluation en histoire fondées sur un sujet accompagné de documents et deux situations d'évaluation en géographie.

#### ◆ Objectifs

Les différentes situations d'évaluation visent à évaluer les compétences du candidat à :

- repérer et relever des informations dans un ensemble de trois à cinq documents,
- établir des relations entre les documents,
- utiliser des connaissances sur le programme,
- élaborer une courte synthèse intégrant les informations apportées par les documents proposés et ses connaissances.

◆ Modalités

Les quatre situations d'évaluation portent chacune sur des sujets d'étude différents, se rapportant au programme de terminale du baccalauréat professionnel. Chaque situation est écrite et dure (environ) deux heures.

Les documents servant de supports aux différentes situations d'évaluation constituent des ensembles cohérents permettant une mise en relation. La cohérence réside dans la situation historique ou géographique envisagée et la (ou les) notion(s) qui s'y rapporte(nt).

Deux des quatre situations d'évaluation doivent donner lieu à la réalisation d'un croquis ou d'un schéma.

La synthèse demandée comporte une vingtaine de lignes : elle est guidée par un plan indicatif ou un questionnement.

**Epreuve E6 : Education artistique - arts appliqués**

**Coefficient : 1**

**U6**

● **Finalités et objectifs de l'évaluation**

L'évaluation a pour objet de vérifier que le candidat sait utiliser des méthodes d'analyse et sait communiquer en utilisant le vocabulaire plastique et graphique.

Elle permet également de s'assurer que le candidat sait mobiliser ses connaissances relatives à l'esthétique du produit, à la production artistique et son implication dans l'environnement contemporain et historique.

● **Evaluation**

L'évaluation porte sur les compétences définies par le programme-référentiel, en relation directe ou indirecte avec le champ professionnel concerné.

● **Formes de l'évaluation**

→ **Ponctuelle** : évaluation écrite et graphique, d'une durée de 3 heures

Cette épreuve comporte une analyse formelle et stylistique des éléments présentés dans un dossier comportant quelques planches documentaires (images/textes).

Elle se complète d'une recherche personnelle effectuée par le candidat à partir de l'analyse du dossier documentaire, en fonction d'une demande précise et/ou d'un cahier des charges.

L'analyse implique un relevé documentaire sélectif assorti d'annotations.

Le contenu de l'analyse peut porter sur la comparaison entre l'organisation plastique et l'organisation fonctionnelle d'un ou plusieurs objets (ou supports), ou sur la mise en relation des

éléments représentés avec leur contexte historique et artistique.

La recherche porte sur un problème appartenant à l'un des domaines des arts appliqués. Elle doit être présentée sous forme d'esquisse(s) graphique(s) et/ou colorée(s) assortie(s) d'un commentaire écrit, justifiant les choix effectués par le candidat.

Un jury académique composé de professeurs de la discipline procède à la correction et la notation de l'épreuve.

### **→ Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comporte trois situations d'évaluation organisées au cours de la formation.

Les trois situations comportent 1 à 2 séances de 2 heures et sont affectées chacune d'un coefficient particulier :

- première situation d'évaluation : coefficient 1
- deuxième situation d'évaluation : coefficient 2
- troisième situation d'évaluation : coefficient 2

La note finale sur vingt proposée au jury pour cette épreuve est obtenue en divisant par 5 le total des notes relatives aux trois évaluations.

#### ◆ Première situation d'évaluation

L'évaluation de cette première situation porte sur la mise en œuvre des compétences suivantes :

- analyser les relations entre les constituants plastiques et les éléments fonctionnels d'un produit d'art appliqué (relations formes, matière, couleurs/fonctions)
- mettre en œuvre des principes d'organisation
- mettre en œuvre et maîtriser des outils et des techniques imposées

Les éléments et les données sont imposées.

#### ◆ Deuxième situation d'évaluation

L'évaluation de cette deuxième situation porte sur la mise en œuvre des compétences suivantes

- traduire plastiquement les observations concernant les données du réel
- analyser des produits d'art appliqué à l'industrie et à l'artisanat
- rendre compte plastiquement des relations entre les constituants plastiques et les éléments fonctionnels d'un produit d'art appliqué (relations formes, matière, couleurs/fonctions)
- sélectionner, transférer et adapter des éléments pour répondre à un problème d'art appliqué dans le respect d'un cahier des charges ou des contraintes imposées.
- maîtriser des techniques appropriées à la traduction des réponses données au problème d'art appliqué imposé.

Un dossier documentaire et un cahier des charges sont imposés. Néanmoins, le candidat doit sélectionner des documents et/ou des éléments dans les sources documentaires proposées. Il doit également faire un choix en ce qui concerne la mise en œuvre d'outils et de techniques pour communiquer son projet.

◆ Troisième situation d'évaluation

- L'évaluation de cette troisième situation porte sur la mise en œuvre des compétences suivantes
- identifier une production artistique et repérer son implication dans son environnement culturel, spécialement dans celui du cadre de vie, de la fabrication industrielle ou artisanale ou de la communication visuelle
  - situer un produit, un support de communication, un espace construit dans un environnement artistique et culturel de son époque
  - évaluer la qualité esthétique d'un produit.

Le problème est imposé ainsi que l'objet d'étude, en revanche, les références (images et textes) sont proposées, le candidat sélectionne des documents ou des éléments documentaires en fonction de son analyse personnelle et de son argumentaire.

**Epreuve E7 : Education physique et sportive**  
**Coefficient : 1**

U7

⇒ **Forme ponctuelle et Forme contrôle en cours de formation**

Les modalités de l'épreuve d'éducation physique et sportive sont définies par l'arrêté du 22 novembre 1995 relatif aux modalités d'organisation du contrôle en cours de formation et de l'examen terminal pour l'éducation physique et sportive au lycée (journal officiel du 30 novembre 1995, BOEN n° 46 du 14 décembre 1995)

**Epreuve facultative: langue vivante**

UF1

Epreuve orale, durée 20 minutes

L'épreuve a pour but de vérifier la capacité du candidat à comprendre une langue vivante parlée et la capacité à s'exprimer de manière intelligible pour un interlocuteur n'exigeant pas de particularités linguistiques excessives sur un sujet d'intérêt général.

**Epreuve facultative d'hygiène- prévention - secourisme**

UF2

Epreuve écrite, durée 2 heures (arrêté du 25 janvier 1988, B.O. n°13 du 31 mars 1988).

L'épreuve comportera plusieurs questions indépendantes ou liées portant sur le programme d'hygiène, prévention, secourisme.

Des questions relatives au secourisme devront obligatoirement y figurer.

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat maîtrise les connaissances de base de microbiologie et de physiologie indispensables à la pratique de l'hygiène, de la prévention et du secourisme dans son activité professionnelle.

L'épreuve permet en outre de contrôler que le candidat est en mesure :

- d'évaluer les risques encourus dans le milieu professionnel et d'en cerner les causes et les conséquences ;
- de proposer des moyens pour les éviter ;
- d'envisager des solutions adaptées en cas d'accident.

**ANNEXE VI**

**TABLEAU DE CORRESPONDANCE  
D'ÉPREUVES ET D'UNITÉS**

Tableau de correspondance des épreuves et unités

Baccalauréat professionnel spécialité définition de produits industriels (arrêté du 3 septembre 1997)		Baccalauréat professionnel spécialité étude et définition de produits industriels défini par le présent arrêté	
<b>E 1 Epreuve scientifique et technique</b>		<b>E 1 Epreuve scientifique et technique</b>	
s/ép B1 : étude de produit : calculs de vérification	U12	s/ép étude du comportement mécanique d'un système technique	U11
s/ép C1 : mathématiques et sciences physiques	U13	s/ép mathématiques et sciences physiques	U12
s/ép D1 : travaux pratiques de sciences physiques	U14	s/ép travaux pratiques de sciences physiques	U13
s/ép A1 : étude de produit : analyse	U11	<b>E 2 Etude de produit industriel</b>	U2 (1)
<b>E 2 Epreuve de technologie</b>	U2		
<b>E 3 Epreuve pratique prenant en compte la formation en milieu professionnel</b>		<b>E 3 Epreuve pratique prenant en compte la formation en milieu professionnel</b>	
s/ép A3 : évaluation de la formation en milieu professionnel	U31	s/ép évaluation de la formation en milieu professionnel	U31 (1)
s/ép D3 : économie gestion	U34		
s/ép B3 : dessin de définition de produit	U32	s/ép définition de produit industriel	U33
s/ép C3 : mise en oeuvre d'un logiciel de DAO	U33	s/ép élaboration de documents techniques	U32
<b>E 4 Langue vivante</b>	U4	<b>E 4 Langue vivante</b>	U4
<b>E 5 Epreuve de français, histoire géographie</b>		<b>E 5 Français, histoire - géographie</b>	
s/ép A5 : Français	U51	s/ép français	U51
s/ép B5 : Histoire géographie	U52	s/ép histoire - géographie	U52
<b>E 6 Education artistique - arts appliqués</b>	U6	<b>E 6 Education artistique - arts appliqués</b>	U6
<b>E 7 Education physique et sportive</b>	U7	<b>E 7 Education physique et sportive</b>	U7

(1) En forme globale, les notes aux unités U2 et U31 définies par le présent arrêté sont calculées en faisant la moyenne des notes égales ou supérieures à 10 sur 20 obtenues aux deux unités correspondantes définies par l'arrêté du 3 septembre 1997, affectées de leur coefficient.

En forme progressive, les notes aux unités U2 et U31 définies par le présent arrêté sont calculées en faisant la moyenne des notes obtenues aux deux unités correspondantes définies par l'arrêté du 3 septembre 1997, que ces dernières soient égales ou supérieures à 10/20 (bénéfice) ou inférieures à 10/20 (report), affectées de leur coefficient.

**MINISTÈRE DE LA JEUNESSE,  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA RECHERCHE**

\_\_\_\_\_  
DIRECTION  
DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE

\_\_\_\_\_  
**Service des formations**  
\_\_\_\_\_

Sous-direction des formations professionnelles

Bureau de la réglementation  
des diplômes professionnels

Arrêté du 19 juillet 2002 modifiant l'arrêté du 28 juillet 1999 portant création du baccalauréat professionnel, spécialité étude et définition de produits industriels, et fixant ses modalités de préparation et de délivrance.

NORMEN E 0201745 A

**LE MINISTRE DE LA JEUNESSE, DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA RECHERCHE**

VU l'arrêté du 28 juillet 1999 portant création du baccalauréat professionnel, spécialité étude et définition de produits industriels, et fixant ses modalités de préparation et de délivrance ;

VU l'arrêté du 17 juillet 2001 relatif à l'organisation et aux horaires d'enseignement dispensés dans les formations sous statut scolaire préparant aux baccalauréats professionnels ;

VU l'avis de la commission professionnelle consultative métallurgie en date du 19 juin 2001 ;

VU l'avis du Conseil supérieur de l'éducation du 6 juin 2002 ;

VU l'avis du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche du 17 juin 2002,

**A R R Ê T E**

**Article 1er** – L'annexe IV relative au règlement d'examen de l'arrêté du 28 juillet 1999 susvisé est modifiée par l'annexe I au présent arrêté.

**Article 2** - Les dispositions relatives à la définition de la sous-épreuve étude du comportement d'un système technique (U11) figurant à l'annexe V, définition des épreuves, de l'arrêté du 28 juillet 1999 précité sont remplacées par les dispositions figurant en annexe II au présent arrêté.

**Article 3** - Les dispositions prévues par le présent arrêté entrent en vigueur à compter de la session 2003.

**Article 4** - Le directeur de l'enseignement scolaire et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à PARIS, le 19 juillet 2002.

Pour le Ministre et par délégation  
Le Directeur de l'enseignement scolaire

Jean-Paul de Gaudemar

**JOURNAL OFFICIEL DU 27 JUILLET 2002**

**Nota** : Le présent arrêté et ses annexes seront publiés au Bulletin officiel du ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche du 12 septembre 2002. L'arrêté et ses annexes seront disponibles au Centre national de documentation pédagogique - 13 rue du Four 75006 PARIS ainsi que dans les centres régionaux et départementaux de documentation pédagogique. Ils sont diffusés en ligne à l'adresse suivante : <http://www.cndp.fr>

## ANNEXE I

Épreuves	Unité	Coef.	Forme	Durée	Forme	Durée	Forme	Durée
<b>E.1 - Épreuve scientifique et technique (coef. : 6)</b>								
Sous-épreuve : Étude du comportement mécanique d'un système technique	U11	3	CCF		écrite et graphique	3h	CCF	
Sous-épreuve : Mathématiques et sciences physiques	U12	2	CCF		écrite	2h	CCF	
Sous-épreuve : Travaux pratiques de sciences physiques	U13	1	CCF		pratique	45 min	CCF	

## ANNEXE II

<b>Sous-épreuve :</b> Étude du comportement mécanique d'un système technique	<b>U.11</b>
<b>Coefficient :</b> 3	

### **Finalités et objectifs de la sous-épreuve :**

Cette sous-épreuve a pour but de vérifier la capacité du candidat à :

- analyser ou justifier une solution technique au regard des relations entrée/sortie, des conditions de résistance, et du dimensionnement des constituants.

Elle porte principalement sur les compétences C12, C13, C21, C22 du référentiel de certification et les connaissances correspondant au chapitre S4 du programme.

Les savoirs relatifs à au moins trois des cinq chapitres du domaine S4 "Comportement des systèmes mécaniques – vérification et dimensionnement" seront mobilisés, dont obligatoirement certains savoirs du chapitre S4.1 "Modélisation des actions mécaniques".

L'utilisation d'aides multimédia permettant au candidat d'accéder facilement à la compréhension du fonctionnement du système technique sera privilégiée.

Cette sous-épreuve est construite à partir d'une problématique technique qui la structure et lui donne du sens.

### **Contenus de la sous-épreuve :**

**À partir d'un dossier technique (documents papier et données numériques pour exploitation informatique) relatif à un produit industriel, comportant notamment :**

- l'expression d'une problématique industrielle relative à la remise en cause d'un produit au regard de sa compétitivité, de sa fiabilité ou de sa disponibilité,
- des documents techniques (schémas, dessins d'ensemble ou de sous-ensembles, dessins de définitions, données numériques 3D représentatives de la géométrie et/ou du modèle d'étude mécanique, etc.)
- les informations nécessaires relatives aux :
  - . performances,
  - . efforts mis en jeu,
  - . comportement mécanique des composants,
  - . matériaux,
  - . ...

**Le candidat peut être amené à réaliser tout ou partie des opérations suivantes :**

- Élaborer ou justifier un modèle d'étude mécanique de la solution technique concernée :
  - en exploitant, à partir de données numériques 3D, les fonctionnalités d'un logiciel de calcul associé au modeleur avec un bon niveau d'intégration,
  - en proposant une représentation schématique de la structure du système technique, à partir de la maquette numérique 3D et/ou de représentations graphiques qui en sont extraites.
- Exploiter les lois de la mécanique générale pour déterminer des relations cinématiques ou rechercher des efforts transmissibles.
- Mettre en œuvre un logiciel de simulation 3D et/ou de calcul de structures.
- Exploiter les résultats des simulations informatiques.
- Valider un fonctionnement.
- Choisir ou justifier un composant ou un constituant.

### **Évaluation :**

Elle prend en compte tout ou partie des éléments suivants:

- l'aptitude à appréhender la relation réel – modèle ( élaboration ou justification du modèle ),
- la rigueur de l'analyse mécanique et de la démarche de résolution,
- l'aptitude à mettre en œuvre un logiciel de simulation 3D et/ou de calcul de structures,
- la validité des données saisies au regard de l'étude à conduire,
- l'aptitude à exploiter avec un point de vue critique les résultats d'une simulation informatique ou d'un autre type de résolution.

**Formes de l'évaluation :**

**Ponctuelle** : Épreuve écrite et graphique, sur table et/ou poste informatique, d'une durée de 3 heures.

**Contrôle en cours de formation :**

Le contrôle en cours de formation comporte une situation d'évaluation organisée par l'équipe enseignante chargée des enseignements technologiques et professionnels. Le degré d'exigence est équivalent à celui requis dans le cadre de l'évaluation ponctuelle correspondante.

Elle conduira le candidat à mettre en œuvre un logiciel de simulation mécanique associé au modelleur 3D et/ou un logiciel de calcul de structures associé ou non au modelleur 3D.

La période choisie pour l'évaluation pouvant être différente pour chacun des candidats, son choix relève de la responsabilité des enseignants. Il est recommandé de placer cette situation au cours du deuxième semestre de l'année terminale.

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

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

Seule cette fiche d'analyse sera transmise au jury, accompagnée de la proposition de note. Les autres éléments du dossier décrits ci-dessus seront mis à la disposition du jury, qui pourra en demander communication, et de l'autorité rectorale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après examen, le cas échéant, des documents fournis, le jury formule toutes remarques et observations qu'il juge utile et arrête la note.