



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



*REPÈRES
POUR LA FORMATION*

**BEP des Métiers
de
L'ÉLECTRONIQUE**

JUIN 2001

*DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE
SERVICE DES FORMATIONS*

*Bureau du partenariat avec le monde professionnel
et des commissions professionnelles consultatives*

DESCO A5

142, rue du Bac

75357 PARIS S.P. 07

☎ 01 55 55 15 37

📠 01 45 48 44 01

***REPÈRES
POUR LA FORMATION***

**BEP des Métiers
de
L'ÉLECTRONIQUE**

édition JUIN 2001

PRÉFACE

Le corollaire de la mise en place des mesures de déconcentration et de décentralisation est le renforcement nécessaire des missions de conseil et d'expertise assumées, dans le domaine des équipements des établissements, par l'administration centrale de l'éducation nationale. Ce renforcement est illustré notamment par l'élaboration de guides d'équipements conseillés, qui constituent des documents de référence et des outils d'aide à la décision à l'intention des responsables rectoraux, mais aussi, et à leur appréciation, des représentants des régions soucieux de disposer d'éléments de réponse aux attentes qu'ils expriment assez fréquemment à cet égard.

Par ailleurs, les évolutions permanentes des diplômes et des formations correspondantes, qui nous sont imposées par les mutations des technologies et des métiers rendent de plus en plus prégnant le besoin de guides méthodologiques permettant d'accompagner et d'aider les équipes pédagogiques pour opérationnaliser les référentiels créés ou renouvelés.

Ce constat a débouché sur la rédaction des "repères pour la formation" qui, situés en aval du référentiel du diplôme, décrivent, en plus de l'équipement matériel, les systèmes de formation dans leurs dimensions organisationnelles, temporelles, matérielles, humaines, pédagogiques et didactiques ainsi que dans leurs relations avec un environnement institutionnel et industriel. Ils participent de la communication du sens global des réformes engagées et de leurs incidences sur la vie des formations dans les établissements.

La réalisation de ces documents, en étroite concertation avec l'inspection générale de l'éducation nationale, au sein de commissions composées de spécialistes du domaine concerné, constitue une démarche qui se veut exemplaire. Elle permet en effet la mise en relation des considérations pédagogiques, technologiques et économiques qui régissent l'installation des équipements et des locaux nécessaires à la mise en œuvre des formations.

Ce document n'a pas pour vocation de constituer un modèle dogmatique limitant la créativité et l'initiative des équipes pédagogiques mais, au contraire, de fournir des éléments et des repères utiles à la construction du dispositif de formation le mieux adapté. Les indications qu'il apporte sont exhaustives, parce qu'elles décrivent les équipements souhaitables en cas d'implantation de nouvelles sections. Cette hypothèse n'est évidemment pas la plus courante. Le montant global des dépenses d'équipement, qui peut paraître élevé dans la mesure où les matériels conseillés sont de plus en plus évolués sur le plan technologique, pourra être étalé dans le temps.

En cas de restructuration ou de reconstruction, un inventaire préalable s'impose. En effet, si aucun des matériels proposés n'est assurément superflu, il ne s'agit pas, pour autant, de se placer dans une logique de "tout ou rien". **Il est donc indispensable de prendre d'abord en compte l'existant.**

Quant aux indications relatives aux locaux, ce guide ne prétend pas proposer des solutions uniques qui apparaîtraient comme les seules valablement envisageables ; telle ou telle approche peut parfaitement être retenue en fonction des considérations architecturales prévalant pour la construction ou l'aménagement d'un établissement donné. Il importe, toutefois, de **ménager, autour des postes de travail, des zones de circulation et d'intervention** garantissant des conditions de travail et de sécurité optimales, conformément à la législation en vigueur.

Les utilisateurs de ce guide sont enfin vivement encouragés à faire part à la direction de l'enseignement scolaire de toutes les remarques qui peuvent être de nature à améliorer la qualité du document et à faire progresser la réflexion sur les questions d'équipement pédagogique.

Le directeur de l'enseignement scolaire

Jean-Paul de GAUDEMAR

Ce guide a été élaboré par :

Jean-Philippe GUÉLY

*Inspecteur général
groupe des sciences et techniques industrielles*

Claude BRUNAUD

Inspecteur de l'éducation nationale

Michel PETIT-JEAN

Inspecteur de l'éducation nationale

Christian VALADE

Professeur IUFM

Jean-Pierre LE BRETON

Chef de travaux

Yves BAECKEROOT

Professeur

Gilbert COLNAY

Professeur

Éric GARNIER

Professeur

et

Christian WALENTEK

*Bureau du partenariat avec le monde professionnel
et des commissions professionnelles consultatives
Direction de l'enseignement scolaire*

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	page 2
1. LE MÉTIER	page 3
1.1. Le contexte industriel	page 3
1.2. Les métiers de l'électronique	page 3
2. LA FORMATION	page 5
2.1. La formation – didactique et pédagogie de la discipline	page 6
2.2. Le choix des supports de formation	page 9
2.3. Les enseignements	page 10
3. LES LOCAUX ET LES ÉQUIPEMENTS	page 28
3.1. Le besoin	page 28
3.2. Caractéristiques générales des locaux	page 30
3.3. Aménagement des locaux	page 33
3.4. Les équipements	page 34
4. L'ÉVALUATION ET SES OUTILS	page 37
4.1. Considérations générales	page 37
4.2. L'épreuve EP1	page 39
4.3. L'épreuve EP2 : analyse technologique d'un objet technique	page 47
4.4. L'épreuve EP3 : analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique ..	page 49

PRÉAMBULE

Ces recommandations s'adressent à toutes les personnes intervenant pour la mise en place des formations du **BEP des MÉTIERS DE L'ÉLECTRONIQUE** et, plus particulièrement, aux **responsables pédagogiques** :

- équipes pédagogiques chargées de mettre en place les enseignements en concertation avec l'équipe de direction de l'EPL (Établissement Public Local d'Enseignement) et l'inspecteur de l'éducation nationale responsable académique de la filière ;
- équipes chargées d'élaborer des projets d'équipements dans l' EPLE ;
- architectes, bureaux d'étude, chef des travaux chargés de la mise en place de la formation, de la restructuration d'anciens locaux ou de la construction de nouveaux établissements.

Ce document permet de :

- trouver des renseignements sur :
 - les impératifs pédagogiques ;
 - les équipements à mettre en place pour l'enseignement ;
 - les caractéristiques des locaux à restructurer ou à construire.
- parvenir, en relation avec les décideurs régionaux et rectoraux et compte tenu des objectifs pédagogiques, à une meilleure définition des besoins en équipements.

Son but est d'aider à une bonne implantation du site, dans une démarche réfléchie et dynamique et non de fixer un cadre rigide d'organisation et d'équipement des locaux.

Il participe aux évolutions pédagogiques et didactiques à mettre impérativement en œuvre.

1. LE MÉTIER

1.1. Le contexte industriel

L'**électronique** est le vecteur technologique de l'information.

Elle produit ou capte l'information, la traite, la transmet, la stocke, ...

Former des spécialistes en électronique est une tâche difficile car il faut souvent anticiper, sans visibilité quant à l'évolution des métiers liée à celles des technologies.

En électronique, l'analogique sera toujours une base de formation très demandée, même si le numérique remplace l'analogique à l'intérieur des dispositifs. Les besoins d'interfaces homme-machine ne cessent de croître.

Il est devenu évident que tous les acteurs des secteurs de l'électronique ont désormais besoin d'une formation de base la plus solide possible complétée par **une bonne maîtrise de la langue anglaise** en tant qu'outil de la communication.

1.2. Les métiers de l'électronique

1.2.1. la finalité de l'enseignement de l'électronique au niveau V

Le BEP des métiers de l'électronique atteste un niveau de compétences générales et professionnelles permettant au titulaire du diplôme de poursuivre soit :

- une formation professionnelle en suivant :
 - une mention complémentaire de niveau V (par exemple, installateur conseil en audiovisuel électronique et antennes, installateur de matériels électroniques de sécurité),
 - ou un baccalauréat professionnel maintenance de l'audiovisuel électronique (M.A.V.E.L.E.C.) ou micro-informatique réseau : installation et maintenance (M.R.I.M.) ou maintenance des appareils et équipements ménagers et de collectivités (M.A.E.M.C.).
- une formation en baccalauréat technologique STI génie électronique.

Le titulaire de ce diplôme a également la possibilité de s'insérer professionnellement dans des emplois de niveau V.

1.2.2. le contexte

▫ CHAMP D'ACTIVITÉ

Les compétences professionnelles du titulaire du BEP des métiers de l'électronique s'exercent dans des secteurs d'activités très divers, notamment dans les domaines des biens d'équipement industriels, des biens de consommation et des services.

- LES EMPLOIS CONCERNÉS EN CAS D'INSERTION PROFESSIONNELLE
 - agent de production en électronique,
 - agent de contrôle en électronique.
- PLACE DANS L'ORGANISATION DE L'ENTREPRISE

Les activités assurées par le titulaire du BEP s'inscrivent dans une organisation hiérarchique qui le place sous l'autorité de professionnels confirmés. Le degré d'autonomie dans l'exercice des activités varie selon la fonction remplie, la taille et la vocation de l'entreprise.

1.2.3. le diplôme

- COMPÉTENCES DÉVELOPPÉES EN BEP – DOMAINE PROFESSIONNEL

Le titulaire du BEP des métiers de l'électronique est capable de :

 - rechercher des informations sur les objets techniques (O.T.)⁽¹⁾ à technologie électronique.
 - d'analyser et valider le fonctionnement de ces objets techniques d'usage courant.
 - d'expérimenter et de fabriquer tout ou partie(s) des structures de ces objets techniques conformément aux réglementations en vigueur.

Domaine transversal

C1.1 Exploiter une documentation (T1).

C1.2 Transférer les acquisitions de l'O.T. vers d'autres O.T (T2).

Domaine fonctionnel

C2.1 Analyser l'organisation fonctionnelle (F1).

C2.2 Analyser le fonctionnement (F2).

Domaine structurel

C3.1 Repérer les structures électroniques remplissant les fonctions (St1).

C3.2 Analyser puis valider une structure électronique matérielle (St2).

C3.3 Analyser puis valider une structure électronique logicielle (St3).

Domaine expérimental

C4.1 Mettre en œuvre une procédure de test (E1).

C4.2 Produire une maquette à partir d'un cahier des charges (E2).

L'ensemble fait appel à des connaissances générales, scientifiques et technologiques parmi lesquelles on trouve tout ou partie de celles relatives aux solutions techniques, aux procédés d'élaboration des documents de fabrication, aux codes et normes de représentation, à la mise en œuvre des outils et équipements de réalisation, des logiciels de saisie, de routage et de simulation, des appareils de mesurage, à la compétitivité des produits.

⁽¹⁾ La durée de l'apprentissage fixe la complexité de l'objet technique étudié.
L'élève doit pouvoir s'approprier le fonctionnement de cet objet technique en 3 ou 4 heures.

2. LA FORMATION

L'enseignement de l'électronique vise à développer chez l'apprenant ses capacités à :

- **s'informer et communiquer** avec toute la rigueur nécessaire au futur professionnel,
- **traiter** des informations techniques et **prendre les décisions** pertinentes dans l'exercice de son métier,
- **mettre en œuvre et réaliser** des activités à caractère professionnel,
- **expérimenter**,

sur des objets techniques, produits ou systèmes, sur lesquels il aura, au cours de l'exercice de son futur métier, des activités :

- de **réalisation**,
- d'**installation, mise en service**,
- d'**intervention, maintenance**,
- de **recyclage**.

Cet enseignement permet à l'élève de BEP de développer les capacités qui lui permettront d'acquérir les connaissances et la culture technologique qui seront parmi les vecteurs de son adaptabilité et de son évolution professionnelle.

A l'occasion de ces travaux pratiques, les différents espaces de développement permettent :

- de **tracer les schémas**, de **simuler** et de **router** au moyen de **l'outil informatique** ;
- de **construire des maquettes** à partir de **postes de câblage modernes** (pour composants traversants et CMS) ;
- d'effectuer des **relevés expérimentaux** à l'aide **d'appareils de mesure performants connectés à l'outil informatique**

2.1. La formation – didactique et pédagogie de la discipline

Les activités support de la formation, en vue de l'obtention du BEP des métiers de l'électronique, sont construites en référence aux pratiques professionnelles (voir référentiel des activités professionnelles).

Les situations rencontrées sont :

- l'installation d'un objet technique ;
- l'utilisation d'un objet technique ;
- la production d'une maquette d'évaluation réalisée à partir d'un cahier des charges ;
- la maintenance d'un objet technique ;
- le recyclage d'un objet technique.

Les compétences visées lors de ces activités sont les fondements qui vont permettre au titulaire de BEP des métiers de l'électronique :

- soit une insertion professionnelle à court terme après une formation supplémentaire (mention complémentaire, baccalauréat professionnel),
- soit une insertion professionnelle plus tardive, après une poursuite d'études qui lui donnera accès aux emplois de technicien et de technicien supérieur.

Dans tous les cas, elles participeront à son adaptation aux évolutions technologiques futures.

La formation des apprenants en électronique repose sur l'étude de systèmes eux-mêmes composés d'objets techniques industriels qui répondent à un besoin spécifique. Ils appartiennent aux domaines des biens d'équipement industriels, des biens de consommation et des services.

Les champs technologiques des systèmes étudiés sont ceux des mentions complémentaires, des baccalauréats professionnels et technologique de la filière.

D'un point de vue technique, les objets techniques étudiés doivent être de technologie récente pour pouvoir mettre en évidence des solutions technologiques et des méthodes réellement mises en œuvre dans le milieu industriel. Ils sont, dans la mesure du possible présents, pour tout ou partie, dans le laboratoire d'électronique. Ils doivent être renouvelés tous les trois ans pour former les apprenants sur des supports technologiques modernes.

L'électronique étant la technologie de l'information, les fonctions les plus couramment rencontrées dans ces objets techniques sont :

- Le captage de l'information (changement du support sans en altérer le contenu).
- La production de l'information (production d'un contenu sémantique).
- Le traitement de l'information (modification du contenu sémantique).
- La transmission de l'information.
- Le stockage de l'information (mémorisation sur divers supports).

D'un point de vue pédagogique, l'objet technique industriel pluritechnologique à technologie électronique dominante, doit être choisi d'une complexité suffisante pour justifier sa modélisation fonctionnelle et être néanmoins d'une complexité maîtrisable par les apprenants. Son étude prend alors toute sa dimension formatrice en permettant la mise en œuvre d'une démarche d'analyse et de synthèse techniques dans laquelle l'accent sera mis sur les invariants existants.

La modélisation du système auquel l'objet technique appartient (sous forme de diagramme sagittal) et la modélisation de l'objet technique support de la formation (sous forme d'algorithmes et de schémas fonctionnels) doivent aider l'apprenant à organiser son action et sa pensée.

C'est le professeur, lors de la confection du dossier d'analyse du système et de l'objet technique destiné à l'apprenant, qui doit procéder à cette modélisation.

Donner du sens à cette analyse fonctionnelle, c'est aussi utiliser un logiciel de simulation pour justifier l'agencement des fonctions.

Les situations de formation, proposées aux apprenants, doivent être diversifiées en allant par exemple de l'utilisation d'objets techniques industriels à la production de cartes d'évaluation en tenant compte de contraintes industrielles.

Les activités "d'utilisation", "d'installation" et "de mise en service" doivent être menées sur des objets techniques disponibles dans les laboratoires d'électronique. Deux ou trois thèmes de nature différente, dont les parties opératives ne sont pas forcément mécaniques serviront, dans ce cas, de supports à la formation. Ils devront être renouvelés également tous les trois ans.

Ces activités permettent principalement d'aborder les objets techniques par leur fonction d'usage et l'étude des milieux associés (milieu économique, milieu humain, milieu technique). Elles nécessitent :

- la connaissance du système auquel appartient l'objet technique,
- la maîtrise de l'organisation fonctionnelle de l'objet technique étudié (agencement fonctionnel de premier et de deuxième degré),
- la connaissance des grandeurs supports des informations traitées (différence de potentiels, intensité de courant, onde lumineuse, onde hertzienne),
- la connaissance de la grandeur représentative de l'information (valeur numérique d'une grandeur analogique, amplitude, fréquence, phase, code numérique),
- la connaissance des normes et des techniques d'interconnexion,
- la connaissance des méthodes de mesurage industriel des grandeurs physiques car l'expérimentation n'est pas réservée à l'étude structurelle.

Les activités d'analyse de constatation d'un objet technique peuvent aussi aller jusqu'à l'analyse des structures de cet objet. C'est une phase de validation des solutions technologiques matérielles et logicielles associées qui constituent les fonctions principales ou secondaires de l'objet technique.

Cette validation est le résultat :

- d'une analyse théorique qualitative et quantitative, menée en modélisant si nécessaire le comportement de certains composants,
- d'une simulation à l'aide d'un outil informatique,
- du mesurage sur une maquette d'évaluation des performances de certaines fonctions en regard du cahier des charges.

En analogique, lorsque l'outil mathématique nécessaire à l'élaboration des relations attendues n'est pas maîtrisé par l'apprenant, la simulation ou le mesurage permettent néanmoins de valider les structures analogiques étudiées.

La simulation est à privilégier dans le cadre de l'analyse de structures numériques câblées pour l'obtention des chronogrammes attendus.

Les structures programmées (microcontrôleurs) ou programmables (PAL, CPLD, GAL...) sont validées par l'apprenant en utilisant un outil de développement comprenant un ensemble logiciel de développement graphique (éditeur, compilateur, moniteur de mise au point, et éventuellement émulateur) et une maquette d'évaluation qui permet d'agir sur une partie opérative.

La simulation et le mesurage sont des activités complémentaires, elles font appel à des compétences différentes, elles mettent en évidence des phénomènes différents.

Il ne faut donc pas privilégier l'un de ces deux outils d'investigation par rapport à l'autre.

Le mesurage et la simulation doivent être menés, lors de l'étude des objets techniques, dans les conditions les plus proches possibles d'une situation industrielle, en générant les signaux réellement disponibles au sein de l'objet technique. Dans les deux cas, les conditions de l'expérimentation sont connues, ainsi que l'ordre de grandeur des résultats attendus puisque l'analyse fonctionnelle du système et de l'objet technique ont été faites précédemment.

La stratégie de formation mise en place doit être celle d'une individualisation et d'une personnalisation de l'enseignement au sein d'une pédagogie de groupe.

Elle consiste également à mettre en œuvre une pédagogie qui fixe les objectifs d'apprentissage.

Chaque apprenant doit acquérir la rigueur de pensée et d'action indispensable au technicien, et pour cela disposer d'un poste de travail individuel équipé des matériels indispensables à sa formation (voir ci-après).

Le processus d'apprentissage, qui se décompose en séquences pédagogiques, comprend :

- une phase collective de début au cours de laquelle le formateur explicite le ou les objectifs à atteindre en utilisant la forme "résolution de problème". Il vérifie que les élèves comprennent ce que l'on attend d'eux. Il amène l'apprenant à réfléchir sur les moyens de résolution à utiliser,
- des phases de travail individuel de l'apprenant qui doit effectuer, dans le dossier, des aller-retour permanents entre la structure et la fonction. Il doit donc disposer de l'ensemble des documents nécessaires et doit pouvoir consulter des ressources documentaires (CD, DVD, site Internet etc.). Son activité est surtout à caractère expérimental, il doit donc disposer d'un poste équipé (défini ci-après) afin de pouvoir répondre aux attendus de l'étude. Pendant ces phases, le professeur évalue le travail individuel de l'apprenant, c'est une phase d'évaluation formative,
- une phase collective de synthèse qui permet de positionner l'apprenant en évaluant son parcours individuel par rapport aux objectifs terminaux visés. Elle permet également de le positionner par rapport au groupe classe.

Quant au dossier fourni à l'apprenant, il doit être conçu pour le rendre capable de :

- mettre en évidence, lors de l'analyse fonctionnelle du système puis de l'objet technique auquel on s'intéresse plus particulièrement, que l'agencement des fonctions permet de répondre au besoin à satisfaire,
- limiter l'étude d'une structure aux seuls points nécessaires et suffisants pour valider la fonction qui doit assurer cette structure,
- mobiliser ses connaissances à l'occasion du problème posé (savoir repérer ce qui est nouveau et ce qui est un réinvestissement),
- rechercher et trier les informations nécessaires à l'élaboration de la solution,
- sélectionner les grandeurs à relier (établir le lien de cause à effet), à calculer (mettre en œuvre l'outil mathématique) ou à caractériser (interpréter le résultat d'une expérimentation sur site : mesure, simulation).

Les connaissances associées aux champs de savoirs disciplinaires sont abordées à partir du système étudié.

Une fiche de synthèse des connaissances transférables doit permettre à l'apprenant, en fin de chaque séquence, de les réutiliser dans une autre situation d'apprentissage.

La progression du groupe ou de la classe fera l'objet d'un suivi tout au long du cycle de formation grâce à des tableaux mettant en relation les supports de formation (systèmes techniques) utilisés et les compétences visées. Il est également souhaitable pour un support donné, de mettre en regard compétences et savoirs associés.

2.2. Le choix des supports de formation

Les équipes pédagogiques ont à faire des choix sur des familles de matériels support :

- produits manufacturés pour lesquels l'exploitation pédagogique, à ce niveau de formation, est à développer par l'équipe ;
- systèmes didactisés qui répondent aux critères du cahier des charges (voir "aide au choix" paragraphe 4.1.).

Quelques critères de choix :

- potentiel pédagogique, adaptation à la formation considérée des modèles qui permettront l'analyse des comportements ;
- produits appartenant à l'environnement des élèves ;
- possibilité d'acquisition en plusieurs exemplaires si nécessaire ;
- existence d'un dossier pédagogique (conforme aux exigences du référentiel) représentatif d'une technologie moderne ;
- fiabilité, solidité ;
- facilité de mise en œuvre ;
- encombrement, existence de mobilités, exploitation possible dans le laboratoire ;
- conditionnement permettant un rangement aisé ;
- potentialité de multi-utilisation ;
- produit moderne occupant une place significative sur le marché.

La complexité du système et la nature du dossier étudié sont choisies de telle sorte que l'apprenant puisse appréhender l'organisation et le fonctionnement en quelques heures d'enseignement.

Le choix des supports, au cours des deux années de formation, doit permettre de traiter les structures électroniques canoniques remplissant les fonctions élémentaires, afin que les apprenants détiennent, en fin de cycle, un patrimoine structurel conséquent.

Le renouvellement fréquent des supports d'apprentissage permet à l'équipe de formation de s'affranchir de l'évolution technologique et de l'organisation des structures traitées sur des équipements matériels récents. **Cet équipement et sa (ses) partie(s) opérative(s) sont souhaitables, si possible, dans le laboratoire** pendant la phase d'étude.

2.3. Les enseignements

2.3.1. règlement de l'examen

- **LISTE DES ÉPREUVES** (annexe II, B.O. hors série n° 10 du 2 décembre 1999)

Intitulé des épreuves	Coef	Candidats voie scolaire dans un établissement public ou privé sous contrat, CFA ou section d'apprentissage habilités, formation professionnelle continue dans un établissement public	Candidats voie scolaire dans un établissement privé hors contrat, CFA ou section d'apprentissage non habilités, formation professionnelle continue dans un établissement privé, enseignement à distance, candidats libres	Durée de l'épreuve ponct.
Domaine professionnel				
EP 1 : Réalisation et expérimentation à partir d'un objet technique	11 (1)	CCF	ponctuelle écrite	9 h (2)
EP 2 : Analyse technologique d'un objet technique	4	ponctuelle et écrite		4 h
EP 3 : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique	4	ponctuelle et écrite		4 h
Domaines généraux				
EG 1 : Français	4	ponctuelle et écrite		2 h
EG 2 : Mathématiques et sciences physiques	4	ponctuelle et écrite		2 h
EG 3 : Histoire et géographie	1	ponctuelle et écrite		1 h
EG 4 : Langue vivante étrangère (3)	1	ponctuelle et écrite		1 h
EG 5 : Éducation physique et sportive	1	CCF	ponctuelle	
Épreuves facultatives				
EF 1 : Éducation esthétique		CCF	ponctuelle écrite	1 h 30
EF 2 : Langue vivante (5)		ponctuelle orale		20 min.

(1) Dont coefficient 1 pour la vie sociale et professionnelle.

(2) Non compris la durée relative à l'évaluation de la vie sociale et professionnelle.

(3) Ne sont autorisées à l'examen que les langues vivantes enseignées dans l'académie sauf dérogation du recteur.

(4) Le candidat peut choisir une seule épreuve facultative. Seuls les points au-delà de la note de 10 sur 20 sont pris en compte pour l'obtention du diplôme.

(5) L'épreuve n'est organisée que s'il est possible d'adjoindre au jury un examinateur compétent. Cette épreuve est précédée d'un temps égal de préparation.

- **DÉFINITION DES ÉPREUVES** (annexe III citée au B.O. hors série n°10 du 2 décembre 1999)

EP 1 : RÉALISATION ET EXPÉRIMENTATION A PARTIR D'UN OBJET TECHNIQUE

Coefficient : 11 dont coefficient 1 pour la Vie Sociale et Professionnelle

Cette épreuve a pour support un objet technique, décrit dans un «dossier-académique» validé par une commission académique au cours du mois de mars de l'année précédant celle de l'examen.

I - NATURE ET COMPOSITION DU «DOSSIER-ACADÉMIQUE »

A - Le «dossier-académique» est remis aux établissements dont les élèves sont évalués par contrôle en cours de formation dans le courant du mois de septembre de l'année scolaire de l'examen.

Le dossier, qui est un document de formation, et ne comporte donc pas de questions, permet l'évaluation des trois composantes essentielles de l'électronique (analogique, numérique, logique programmée) ainsi que du dessin de construction.

Il est constitué par un système technique pluritechnologique dans lequel la technologie électronique a une place prépondérante. Le système technique est choisi parmi les produits commercialisés.

Une préférence sera donnée aux produits construits ou exploités dans le tissu professionnel régional.

Les structures fournies sont les structures originelles de l'objet étudié, toute modification de celles-ci par les concepteurs des sujets est à proscrire. Il n'appartient pas non plus aux concepteurs des sujets d'inventer les structures matérielles ou logicielles.

Le choix du dossier est effectué afin que toutes les compétences puissent être évaluées. Toutefois, une place particulière est réservée aux compétences terminales liées au champ d'expérimentation, à savoir :

- C4.1 (E1) : mettre en œuvre une procédure de tests, de simulations, de mesurages
- C4.2 (E2) : produire une maquette à partir d'un cahier des charges,

B - Le "dossier académique", limité à 50 pages, annexes et documentations spécifiques comprises, contient nécessairement :

- les documents relatifs au système technique choisi : spécifications du cahier des charges, schémas fonctionnels, schémas structurels (tant pour la partie opérative que pour la partie commande), dessins de définition, algorithmes, algorigrammes, schémas fonctionnels temporels associés, plans divers, nomenclatures, protocoles d'essais, etc. ;
NB : Les documents relatifs au système technique seront fournis dans leur version originelle (rédaction en français ou en anglais). La recherche des caractéristiques électroniques des composants se fera à travers les documentations (français ou anglais au sens de langage de rédaction utilisé dans le domaine de l'électronique par les techniciens britanniques, américains ou d'autres nationalités dont l'anglais est, dans ce domaine, la langue véhiculaire) disponibles sur catalogues ou sur le réseau Internet.
- la délimitation des fonctions qui feront l'objet d'une étude particulière ;
- une fiche définissant, pour l'essentiel, les critères d'évaluation permettant d'effectuer l'évaluation des performances relatives aux compétences du référentiel des disciplines sciences et techniques industrielles ;
- la liste et la définition des documents qui constitueront le «dossier élève» soumis à l'appréciation des évaluateurs ainsi que les fiches d'évaluation individuelles, à compléter par l'équipe de formation, qui seront jointes au «dossier élève » ;
- les dessins de fabrication des ensembles mécaniques ou des sous-ensembles appartenant à un élément du système technique et ou de l'objet technique ;
En outre, pourront figurer:
- la définition de la nature et de l'étendue des investigations qui seront effectuées sur le système technique complet (analyse fonctionnelle notamment) ;
- tous les éléments relatifs à la fabrication à effectuer par les élèves : spécifications, schémas, nomenclatures, conditions d'essais et de mesures, etc. ;
- pour les fonctions étudiées, toutes les données nécessaires à une définition du travail demandé aux élèves (énoncé des éléments objets d'études, des résultats à obtenir, etc.).

II - FORMES DE L'ÉVALUATION

Contrôle en cours de formation

A- Principes généraux.

L'évaluation des acquis des candidats est effectuée, par les enseignants et les professionnels, à l'occasion de 4 situations d'évaluation organisées au cours de la dernière année de formation, à la fin du premier trimestre ou au début du deuxième trimestre de l'année civile de la session d'examen.

Ces situations d'évaluation ont pour support les travaux réalisés par le candidat à partir du "dossier académique", travaux qui débutent dès le mois de janvier de l'année de l'examen et durent dix semaines.

La totalité des heures d'enseignement réservée à l'étude directe de l'objet technique (présentation de l'objet, analyse fonctionnelle, analyse des structures électroniques de l'objet, fabrication de la maquette,...) ne doit pas dépasser 80 heures soit, à titre indicatif, huit heures maximales par semaine, hors période d'évaluation.

L'inspecteur de l'éducation nationale, responsable académique de la filière, veille au bon déroulement de l'évaluation.

La proposition de note résultant des situations d'évaluation est établie conjointement par l'équipe pédagogique et les professionnels associés, à la troisième situation principalement.

B- Déroulement des situations d'évaluation

Le candidat fournit obligatoirement aux évaluateurs, huit jours avant le début des situations d'évaluation, son "dossier élève" qui comprend :

- la totalité des travaux qu'il a effectués ;
- les fiches d'évaluation remplies par l'équipe pédagogique ;
- la maquette qu'il a construite (le défaut de réalisation de celle-ci peut-être sanctionné par la note zéro à la 2^o et à la 3^o situation d'évaluation).

Le candidat ne doit pas uniquement décrire des modes opératoires mais exprimer la compréhension de la démarche méthodologique expérimentale pratiquée et la connaissance des outils conceptuels mis en œuvre. Son travail doit être le résultat d'une réelle autonomie de pensée au sein de l'équipe à laquelle il appartient.

*** Première situation d'évaluation** - (durée indicative : 2h) Coef 2 :

Après analyse du «dossier élève» et l'examen de son projet de maquette, les évaluateurs demandent au candidat par écrit :

- de replacer la structure étudiée au sein de l'objet en rappelant notamment les exigences du cahier des charges ;
- d'établir les relations entre les grandeurs d'entrées et de sorties ;
- de préciser le rôle de la structure au sein de l'objet, de proposer des dispositifs expérimentaux qui permettront de vérifier le bon fonctionnement de celle-ci en liaison avec le cahier des charges.

C'est au travers de cette 1^o situation que les évaluateurs s'assureront que le candidat maîtrise suffisamment la langue anglaise pour analyser et exploiter les contenus d'une documentation technique rédigée en anglais.

*** Deuxième situation d'évaluation** - Coef 2 :

Les évaluateurs demandent au candidat d'exposer oralement les problèmes rencontrés lors de l'étude de l'objet, notamment lors de la réalisation de la maquette. L'exposé d'une durée de 10 minutes est suivi d'un entretien d'une durée de 20 minutes. La note attribuée prend en compte la pertinence de l'exposé, la valeur du dossier et la qualité de la maquette.

*** Troisième situation d'évaluation** - (durée indicative : 4h) Coef 4 :

Il est demandé au candidat de mettre en œuvre des mesurages, et d'établir la correspondance entre les résultats attendus et les résultats obtenus expérimentalement.

Est vérifiée l'aptitude du candidat à :

- repérer les points test sur la maquette ;
- régler les appareils de mesures et de tests ;
- mettre en service tout ou partie de l'objet étudié ;
- établir la correspondance entre les résultats expérimentaux et les contraintes du cahier des charges ;
- justifier le choix des appareils de mesures.

*** Quatrième situation d'évaluation** - (durée indicative : 2h) Coef 2 :

Elle valide les travaux de dessin de construction.

Il est demandé au candidat à partir du dessin d'ensemble ou d'un sous-ensemble appartenant à un élément de l'objet technique décrit dans le «dossier académique» et des logiciels de représentation dimensionnelle et/ou volumique :

- d'exploiter les informations relatives à ce dessin d'ensemble ou à ce dessin de sous-ensemble ;
- d'identifier les différentes pièces participant à la réalisation de l'objet technique à partir d'une vue éclatée de celui-ci ;
- d'exploiter les informations relatives à la définition d'un produit appartenant à cet ensemble ou à ce sous-ensemble ;
- d'effectuer l'analyse technique conduisant à l'établissement d'un schéma technologique se rapportant à un ensemble ou à un sous-ensemble du domaine de la mécanique et de l'électronique ;
- de produire le dessin partiel d'une pièce simple de l'ensemble ou du sous-ensemble concerné à partir d'un logiciel de DAO de dessin ou d'un logiciel de représentation dimensionnelle et/ou volumique.

Il est rappelé que le dessin de définition (qui doit être côté fonctionnellement) détermine complètement et sans ambiguïté les exigences fonctionnelles auxquelles doit satisfaire le produit dans l'état de finition prescrit. Il est destiné à faire foi lors du contrôle de réception du produit.

Pour la vie sociale et professionnelle, (coefficient 1) des questions portant sur plusieurs aspects du programme sont posées au candidat. Une partie de ces questions concerne obligatoirement le domaine « entreprise et vie professionnelle ».

L'évaluation permet d'apprécier les compétences acquises et l'aptitude du candidat :

- à mobiliser les connaissances scientifiques technologiques et juridiques... ;
- à analyser une situation de la vie professionnelle ou de la vie quotidienne en vue d'effectuer des choix et de mettre en œuvre des actions pertinentes ;
- à exercer son esprit critique et à faire preuve de capacités d'adaptation.

Évaluation par épreuve ponctuelle :

L'épreuve consiste en l'exploitation d'un dossier, composé à partir du même support que le « dossier académique », remis aux candidats, par l'autorité académique, 15 jours avant l'épreuve. Des résultats expérimentaux peuvent y être joints.

Elle comprend trois parties :

- Une première partie écrite (3h / coefficient 3) permet, à partir d'une suite de questions, d'évaluer la pertinence de l'acquisition par le candidat des éléments clés du dossier, notamment de ceux relatifs à l'analyse fonctionnelle ;
- Une deuxième partie (4h / coefficient 5) à caractère expérimental permet d'évaluer la capacité du candidat à mettre en relation les résultats expérimentaux et les exigences du cahier des charges, puis à remplacer un composant défectueux ;
- Une troisième partie écrite (2h / coefficient 2) permet de vérifier les compétences du candidat dans le domaine du dessin de construction.

Pour la vie sociale et professionnelle, (coefficient 1) des questions portant sur plusieurs aspects du programme sont posées au candidat. Une partie de ces questions concerne obligatoirement le domaine « entreprise et vie professionnelle ».

L'évaluation permet d'apprécier les compétences acquises et l'aptitude du candidat :

- à mobiliser les connaissances scientifiques technologiques et juridiques... ;
- à analyser une situation de la vie professionnelle ou de la vie quotidienne en vue d'effectuer des choix et de mettre en œuvre des actions pertinentes ;
- à exercer son esprit critique et à faire preuve de capacités d'adaptation.

ÉLABORATION DU SUPPORT COMMUN A EP2 ET EP3

Les sujets des épreuves EP2 et EP3 sont élaborés à partir d'un dossier (différent de celui de l'épreuve EP1) validé par une commission académique et remis aux candidats au moins cinq à six semaines avant le début de ces épreuves écrites.

Le dossier, fourni dans sa version originelle (français, anglais éventuel) est relatif à un système technique pluritechnologique dont la technologie électronique est dominante. Le système technique est choisi parmi les produits commercialisés. Une préférence sera donnée aux produits construits ou exploités dans le tissu professionnel régional. Conformément aux exigences de formation du monde de l'entreprise, il est souhaitable que les concepteurs d'objets techniques mettent à la disposition des auteurs de sujets les schémas structurels, les caractéristiques et les modèles des composants spécifiques, les sources des logiciels utilisés dans l'objet étudié. La nature du dossier et la complexité du système étudié sont choisies de telle sorte que le candidat puisse appréhender l'organisation du dossier et le fonctionnement du système au cours de six à dix heures de formation.

Les structures fournies sont les structures originelles du concepteur du produit étudié sans modification ni ajout de la part des auteurs des sujets. Le questionnement amène les candidats à comprendre les différents concepts de l'objet technique étudié et à vérifier que les structures proposées répondent aux exigences définies dans le cahier des charges.

Le dossier permet l'évaluation des trois composantes essentielles de l'électronique : l'analogique, le numérique, la logique programmée.

Le dossier technique comprend nécessairement :

- l'analyse fonctionnelle du système qui permet de mettre en situation l'objet technique, support de l'étude ;
- l'analyse fonctionnelle de l'objet technique avec la fonction d'usage, les schémas fonctionnels temporels, les algorithmes de fonctionnement ;
- les schémas structurels correspondant aux fonctions électroniques, objet de l'étude de constatation dans les différentes épreuves ;
- la nomenclature des composants des schémas structurels ;
- la documentation technique des différents composants spécialisés ;
- les résultats des simulations des structures en liaison avec les exigences du cahier des charges ;
- les dessins de construction ainsi que la nomenclature des pièces mécaniques.

EP 2 : Analyse technologique d'un objet technique
Épreuve ponctuelle écrite d'une durée de 4 heures Coefficient 4

Le support de cette épreuve est extrait du dossier précité.

Cette épreuve à caractère théorique scientifique et professionnelle se déroule avant l'épreuve EP3. Elle porte essentiellement sur les compétences terminales du champ d'analyse fonctionnelle : C2.1 (F1), C2.2 (F2), C3.1 (St1), et C1.1 (T1).

Elle comprend plusieurs exercices qui portent exclusivement sur l'analyse du système et de l'objet technique, sur des fonctions et le repérage des structures électroniques mises en œuvre dans l'objet technique du dossier.

L'épreuve permet de vérifier que le candidat est capable de comprendre les principes mis en œuvre et les concepts simples liés aux sciences et techniques industrielles. En conséquence, elle atteste que le candidat est capable d'analyser les relations entre les grandeurs d'entrées et de sorties pertinentes afin de résoudre le problème posé. Le candidat devra commenter les résultats obtenus.

EP 3 : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique
Épreuve ponctuelle écrite d'une durée de 4 heures Coefficient 4

Le support de cette épreuve, à caractère théorique scientifique et technologique, est extrait du dossier précité. A cet égard, il conviendra de veiller à ce que les candidats bénéficiaires ou dispensés de l'épreuve EP2 puissent composer à égalité avec les autres candidats.

Elle porte essentiellement sur les compétences terminales du champ d'analyse structurelle : C3.1 (St1), C3.2 (St2), C3.3 (St3), C4.1 (E1), C1.1 (T1) et C1.2 (T2).

Elle comprend plusieurs exercices indépendants portant sur les structures électroniques mises en œuvre dans l'objet technique à l'exclusion de toute autre structure isolée de son contexte. Le questionnement est établi afin que les trois domaines de l'électronique soient couverts : l'analogique, le numérique, la logique programmée.

Elle s'appuie sur l'analyse de constatation des structures électroniques. Au cours de cette épreuve, il ne sera pas demandé au candidat de concevoir des structures électroniques à partir des exigences d'un cahier des charges.

L'épreuve permet de vérifier que le candidat est capable, notamment, d'établir une relation entre les grandeurs d'entrée(s) et de sortie(s) qui caractérisent une fonction réalisée par une structure. Le questionnement s'appuie sur les modèles et concepts élémentaires de l'électronique. Il pourra être demandé aux candidats de commenter ou d'analyser des résultats de simulation ou d'expérimentation. Le candidat devra commenter les résultats obtenus.

EG 1 - FRANÇAIS Épreuve ponctuelle écrite

Durée : 2 heures Coef.: 4

(Arrêté du 3 août 1994 fixant les modalités d'évaluation de l'enseignement général dans les brevets d'études professionnelles)

L'épreuve comporte deux parties :

- une première partie, notée sur 10, évalue les compétences de lecture ;
- une deuxième partie, notée sur 10, évalue les compétences d'écriture.

L'épreuve s'appuie sur un ou plusieurs supports d'évaluation : textes littéraires ou non, images...

Dans la première partie, deux ou trois questions visent à vérifier la capacité du candidat de construire le sens global du ou des textes.

La seconde partie vise à évaluer la capacité du candidat d'écrire un texte qui s'inscrit dans une situation de communication clairement précisée par l'énoncé.

Le texte attendu dont la longueur est indiquée, peut relever de différents types d'écrits.

EG 2 - MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES Épreuve ponctuelle écrite

Durée : 2 heures Coef. : 4

Mathématiques : 1 heure Sciences physiques : 1 heure

(Arrêté du 3 août 1994 fixant les modalités d'évaluation de l'enseignement général dans les brevets d'études professionnelles).

L'épreuve comporte deux parties d'égale importance concernant l'une les mathématiques (1 heure) et l'autre les sciences physiques (1 heure).

Mathématiques :

L'épreuve a pour but de mettre en œuvre :

- des connaissances spécifiques aux mathématiques ;
- des capacités méthodologiques.

A travers deux ou trois exercices, le sujet doit mettre en valeur les acquis spécifiques de fin de 3^{ème}.

Il doit prendre appui sur trois types de situations :

- l'application des savoirs et savoirs-faire de base ;
- la mise en œuvre de capacités méthodologiques, l'énoncé étant rédigé de manière à privilégier l'une d'entre elles, autre que «réaliser » ;
- l'étude d'une situation permettant d'évaluer le candidat par rapport à son aptitude à mobiliser ses connaissances et à mettre au point un raisonnement.

L'usage du formulaire officiel de mathématiques est autorisé : l'utilisation des calculatrices pendant l'épreuve est définie par la réglementation en vigueur spécifique aux examens et concours relevant du ministère de l'Éducation nationale.

Sciences physiques :

L'épreuve a pour but de mettre en œuvre :

- des connaissances spécifiques aux sciences physiques ;
- des capacités méthodologiques.

Le sujet doit permettre d'identifier deux types de situation :

- un ou des exercices de physique ou chimie restituant, à l'aide d'un texte (en une dizaine de lignes au maximum) ou d'un schéma, une expérience ou un protocole opératoire pris parmi les activités supports proposées dans le programme.

Au sujet de cette expérience décrite, il est posé quelques questions conduisant le candidat par exemple :

- à montrer ses connaissances spécifiques en la matière ;
- à recenser les observations pertinentes ;
- à organiser les informations fournies pour en déduire une interprétation ;
- Un ou des exercices de physique ou chimie mettant en œuvre une ou plusieurs grandeurs et les relations entre elles.

Il convient d'éviter de transformer tous les exercices en une épreuve purement calculatoire.

Les questions posées doivent permettre de vérifier que le candidat est capable de :

- montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les unités mises en œuvre ;
- donner un ordre de grandeur cohérent compte tenu des mesures fournies ;
- mettre en valeur sa connaissance des définitions, des lois et des modèles utilisés ;
- organiser les étapes de la résolution du problème scientifique posé ;
- porter un jugement critique.

EG 3 HISTOIRE-GÉOGRAPHIE

Épreuve ponctuelle écrite, Durée : 1 heure Coef.: 1

(Arrêté du 3 août 1994 fixant les modalités d'évaluation de l'enseignement général dans les brevets d'études professionnelles)

Histoire ou Géographie (selon le choix fait par la commission de choix de sujet).

Définition de l'épreuve : A partir d'un thème précis se rapportant au programme de Terminale de BEP, le sujet sera composé de deux à trois documents, adaptés au niveau des élèves et de nature variée (textes, cartes, données statistiques, courbes, diagrammes, images, photographies...).

On évaluera les compétences des élèves à :

- relever et analyser des informations contenues dans les documents ;
- mettre en relation ces documents en intégrant les connaissances acquises au cours de l'année scolaire.

EG 4 - LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE

Epreuve ponctuelle écrite Durée : 1 heure coef : 1

(Arrêté du 11 janvier 1988 modifié portant définition des épreuves sanctionnant les domaines généraux des brevets d'études professionnelles et des certificats d'aptitude professionnelle)

L'épreuve comporte :

- soit une traduction en français d'un texte simple et concret ;
- soit une rédaction en langue étrangère (réponses à des questions qui peuvent porter sur un texte, ou développement d'un sujet simple et concret) ;
- soit des exercices (questionnaire à choix multiple, exercices lacunaires...) portant sur les éléments linguistiques des programmes et pouvant se rapporter à un texte.

EG 5 - ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE

Coef.: 1

L'épreuve se déroule dans les conditions définies par l'arrêté du 22 novembre 1995 relatif aux modalités d'organisation du contrôle en cours de formation et de l'examen ponctuel terminal prévus pour l'éducation physique et sportive en lycées (BO n° 46 du 14 décembre 1995).

EF 1 - ÉDUCATION ESTHÉTIQUE

Épreuve facultative

(Arrêté du 3 août 1994 fixant les modalités d'évaluation de l'enseignement général dans les brevets d'études professionnelles)

A) Évaluation par contrôle en cours de formation (candidats issus d'établissements d'enseignement publics, privés sous contrat et de CFA habilités par le recteur).

L'évaluation s'effectue sur la base d'un contrôle en cours de formation à l'occasion de deux situations d'évaluation se déroulant en dernière année de formation et pouvant donner lieu à plusieurs séquences d'évaluation.

A partir de différents travaux réalisés : exploitation de documents fournis ; réalisation de croquis commentés succinctement par écrit ; mise en forme d'un dossier comprenant des références iconographiques choisies dans un ensemble fourni par le professeur, des relevés, des croquis, des commentaires..., le professeur vérifie les compétences du candidat à :

- analyser un ou plusieurs éléments réels ou figurés, traduire ses constats ;
- identifier les caractéristiques essentielles d'un mouvement artistique ;
- exploiter les constituants plastiques et leurs relations ;
- comparer des productions relevant des arts plastiques ou des arts appliqués, les situer dans le champ artistique.

B) Évaluation par épreuve ponctuelle (autres candidats) : durée 1 h 30

A partir d'une documentation fournie (4 pages maximum, format A4) historique et contemporaine, il est demandé au candidat de réaliser des analyses et des propositions graphiques et colorées et de les commenter succinctement par écrit (relevés, notations et études analytiques, croquis...).

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

- analyser un ou plusieurs éléments réels ou figurés ;
- transférer des éléments, des types d'organisation ;
- identifier les caractéristiques essentielles d'un mouvement artistique ;
- comparer des productions issues des Arts plastiques ou des Arts appliqués, les situer dans le champ artistique ;
- utiliser un moyen d'expression adapté au problème traité.

Pour la notation il est tenu compte de :

- la rigueur de l'analyse, la validité des comparaisons, la pertinence des notions relevant de la culture artistique ;
- la richesse des propositions et l'adéquation des réponses au problème posé ;
- la qualité et la pertinence du moyen d'expression choisi, la maîtrise de la technique utilisée.

EF 2-LANGUE VIVANTE

(Arrêté du 11 janvier 1988 modifié portant définition des épreuves sanctionnant les domaines généraux des brevets d'études professionnelles et des certificats d'aptitude professionnelle)

Épreuve facultative d'une durée de 20 minutes précédée d'un temps égal de préparation.

L'épreuve comporte :

- soit un entretien se rapportant à un document étudié en classe (texte, image...) ;
- soit un entretien sur un sujet se rapportant à la profession et qui prend appui sur un document (qui peut être un bref enregistrement sur bande magnétique).

2.3.2. les typologies d'activités pédagogiques en groupe

Les enseignements dispensés en BEP doivent permettre d'acquérir le niveau de maîtrise qui garantit le succès au diplôme. Celui-ci permet l'accès à la poursuite des études ou l'intégration dans le milieu professionnel.

La didactique de la discipline et les stratégies pédagogiques présentées au chapitre 2.1 amènent à définir des matériels et équipements pédagogiques qui doivent être adaptés aux activités proposées aux élèves.

L'enseignement expérimental s'inscrit dans les stratégies pédagogiques et se caractérise par l'utilisation :

- de l'outil informatique pour les opérations de saisie, de simulation et de routage ;
- des appareils de mesurage et d'acquisition du laboratoire d'électronique (tels que définis ci-après).

L'enseignement lié à la production et aux tests s'intègre dans la fabrication des maquettes d'évaluation produites par l'élève. Il repose sur une approche concrète avec une référence constante aux objets techniques.

La mise en service s'effectue à partir des objets techniques présents dans le laboratoire. Elle s'appuie sur le respect des normes en vigueur et répond aux exigences (compétences et savoirs) du référentiel.

Ces différentes activités indissociables peuvent être intégrées dans une même séquence d'enseignement.

2.3.3. les typologies d'activités pédagogiques en classe entière

La phase collective (séquence de 3 heures en classe entière) est consacrée aux activités de lancement, de synthèse, d'évaluation certificative, de bilan, de restitution...

Cette activité pédagogique implique l'utilisation :

- d'un équipement multimédia permettant l'accès et la mise à disposition de ressources documentaires numériques à l'ensemble de la classe, par projection ;
- d'un poste de mesure complet raccordé à l'outil informatique qui permet de conduire une expérimentation et d'en projeter les résultats.

2.3.4. les typologies d'activités pédagogiques au cours du projet professionnel à caractère pluridisciplinaire

▫ LE PPCP EST UN PROJET

Il consiste en la réalisation totale ou partielle d'un objectif de production ou d'une séquence de service, à partir d'une logique adaptée au secteur professionnel et au niveau du diplôme considéré. Il participe d'une « démarche de projet » aux plans technique, professionnel et pédagogique.

Il conduit à définir un cahier des charges précisant les objectifs, les données et les ressources, les activités et productions attendues des élèves, les modalités de mise en œuvre, de suivi et d'évaluation.

▫ LE PPCP EST PLURIDISCIPLINAIRE

Le PPCP est par nature l'objet et le produit d'un travail en équipe tant de la part des élèves que de celle des enseignants.

La pluridisciplinarité suppose une intervention concertée et complémentaire prenant en compte, dans chaque discipline, les compétences qu'il est nécessaire de mobiliser pour mener à bien le projet.

L'objectif visé ne peut se limiter à l'acquisition de capacités ou compétences transversales.

▫ **LE PROJET EST A CARACTÈRE PROFESSIONNEL**

La dimension professionnelle du projet est caractérisée par la technicité qu'il requiert, par la nature et la réalité des problèmes posés, par les ressources et contraintes d'un contexte professionnel (normes, temps, coût, délais, qualité, sécurité...), par l'application de compétences générales et professionnelles utiles à l'exercice du métier.

Les activités professionnelles mises en œuvre pour réaliser le projet relèvent du référentiel du diplôme préparé. Elles peuvent correspondre à des réalisations et des problématiques repérées à l'occasion des périodes de formation ou des stages en entreprise. Le référentiel des activités professionnelles, constitue un élément d'aide à la définition du projet.

Les travaux liés au PPCP s'inscrivent dans le prolongement des activités de formation des différentes disciplines. Ils permettent la complémentarité et l'interactivité des enseignements généraux, technologiques et professionnels.

La réalisation du projet favorise l'efficacité des apprentissages. Elle permet une aide individualisée et un accompagnement rigoureux des équipes.

Le projet conduit à des activités professionnelles au travers desquelles l'élève perçoit l'unité de sa formation.

Le projet pluridisciplinaire à caractère professionnel contribue à :

▫ **améliorer l'acquisition de connaissances et de compétences.**

Le PPCP concourt à part entière aux apprentissages des savoirs et des savoir-faire caractéristiques de la formation.

▫ **développer la motivation de l'élève et l'aider à mieux définir son projet professionnel.**

L'appropriation et la mise en perspective d'un projet, au travers d'une démarche et d'un calendrier, ainsi que la valorisation et la satisfaction inhérentes à sa réalisation, personnelle ou collective, seront sources de motivation et d'implication personnelle des élèves.

Le PPCP permet à l'élève, selon le niveau et le moment de la formation, de former ou de consolider son projet personnel et/ou professionnel. Cette projection est favorisée par une représentation plus précise du futur métier, de la place et du rôle des connaissances générales et professionnelles.

▫ **mettre en relation des connaissances.**

Le PPCP permet d'exploiter les interactions entre les connaissances relevant des différentes disciplines, et les compétences et activités professionnelles auxquelles elles participent.

▫ **développer des capacités faisant appel à l'initiative, au sens de l'organisation, à la créativité.**

Il stimule l'esprit d'initiative et la créativité. Il favorise l'acquisition du sens de l'organisation et de la responsabilité par l'expérience concrète du travail en équipe.

▫ **renforcer le caractère professionnel de la formation.**

La (ou les) réalisation(s) s'inscrivent dans le champ des activités professionnelles. Elles prennent en compte les ressources et contraintes du contexte professionnel. Elles permettent d'établir des liens entre la formation dispensée en établissement et les stages ou périodes de formation en entreprise.

La démarche doit tenir compte des difficultés et des motivations des élèves identifiées par l'équipe pédagogique, du niveau de formation (BEP), du déroulement et de la progression de la formation.

Au niveau V on privilégiera la motivation et l'aide à l'émergence d'un projet personnel, la mise en relation des connaissances.

2.3.5. le stage en entreprise

Un stage en milieu professionnel d'une durée de 3 semaines est inclus dans la scolarité de la seconde professionnelle B.E.P. des métiers de l'électronique, de préférence en fin d'année scolaire.

Cette période réduite doit permettre au stagiaire :

- d'appréhender l'entreprise dans ses structures, ses fonctions, son organisation, ses contraintes ;
- d'appliquer les connaissances acquises en établissement de formation.

▫ ORGANISATION GÉNÉRALE :

Le stage en entreprise doit faire l'objet d'une organisation préalable pour assurer la cohérence de la formation globale. Elle doit être négociée au niveau local par l'établissement scolaire avec les partenaires professionnels.

Le stage donne lieu à la signature d'une convention entre le chef d'entreprise et le chef d'établissement, conformément à l'article 3 de l'arrêté du 29 juillet 1992 modifié.

Il importe de rappeler que l'annexe pédagogique fait partie de la convention de stage dont elle est une disposition particulière propre à chaque stagiaire.

▫ ACTIVITÉS EN ENTREPRISE :

Les activités du stagiaire dans l'entreprise peuvent prendre des formes variées en fonction de la taille et du type d'entreprise dans laquelle il se trouve.

Les activités proposées au stagiaire peuvent aller de la participation à des tâches données, au travail effectué en double commande jusqu'au travail en toute autonomie.

Le choix des activités à privilégier et le degré d'autonomie retenus devront être préparés entre l'établissement et l'entreprise et formalisés dans un document de liaison qui devra être simple et clair. Il sera tenu compte dans ce document de concertation, des activités professionnelles décrites dans le référentiel, des possibilités offertes par l'entreprise et des acquis antérieurs du stagiaire.

▫ PRÉPARATION ET SUIVI DES ACTIVITÉS EN ENTREPRISE :

La concertation entre l'équipe pédagogique (constituée par l'ensemble des professeurs de la classe à laquelle appartient le stagiaire) et les tuteurs en entreprises doit se réaliser tout au long du processus.

La période en entreprise demande la mobilisation de tous les partenaires de l'alternance et principalement des acteurs suivants :

- Le stagiaire, qui se prépare au séjour en entreprise par des recherches de lieux de stage et l'analyse des documents de liaison et d'évaluation réalisés par les enseignants. Il doit connaître avant son départ en entreprise ce que l'on attendra de lui à son retour.
- Les professeurs qui informent l'entreprise des finalités du stage, des caractéristiques des stagiaires et du diplôme préparé et qui négocient les objectifs de formation. Tous les professeurs doivent se consacrer au suivi des stagiaires, lesquels sont répartis entre eux en fonction, notamment, du nombre d'heures d'enseignement que chaque professeur dispense dans la division concernée.
- L'entreprise qui indique ce qu'elle attend du stagiaire et ce à quoi elle peut le former compte tenu de son activité économique .

▫ **EXPLOITATION DE LA PÉRIODE EN ENTREPRISE :**

Sur la base des objectifs de formation et des grilles d'observations définis en partenariat le stage en entreprise fera l'objet d'une évaluation par le tuteur et un membre de l'équipe pédagogique, qui apprécieront les activités exercées et en feront le bilan.

Il sera tenu compte dans cette concertation des activités et compétences repérées dans les référentiels et des réalités locales de l'emploi.

Lors du retour dans l'établissement de formation on peut proposer à chaque stagiaire d'exposer oralement au groupe son expérience en entreprise. Il est souhaitable, pour la qualité du réinvestissement, que les stagiaires partent en entreprise avec des consignes de travail.

Cette phase orale de restitution permettra au stagiaire d'être évalué par l'équipe pédagogique et par ses pairs et de se préparer à la deuxième situation d'évaluation de l'épreuve EP1.

Si, pour des raisons de force majeure, le stagiaire ne peut pas effectuer la période en milieu professionnel prévue dans la préparation à ce diplôme, il peut en être dispensé, pour tout ou partie, sur décision du recteur.

Ministère de l'Éducation nationale

ACADÉMIE DE

BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES
DES
MÉTIERS DE L'ÉLECTRONIQUE

SESSION

LIVRET DU STAGE EN MILIEU PROFESSIONNEL

Entreprise d'accueil
Raison sociale

Élève stagiaire

NOM:

Prénom:

Établissement:

Livret à retourner au chef d'établissement du stagiaire

Page 1/4

FICHE DE NÉGOCIATION DES ACTIVITÉS EN ENTREPRISE

	Parties à remplir en concertation avec le tuteur	Activités support de la restitution Activités possibles en entreprise Activités souhaitées en entreprise Activités réalisées en centre de formation
FONCTIONS	ACTIVITÉS	
RÉALISATION	Production des documents et fichiers nécessaires à la réalisation industrielle de la carte de câblage imprimé	
	Implantation et brasage des composants en respectant les spécifications des constructeurs	
	Réalisation des interconnexions	
	Réalisation des réglages pour la mise en conformité avec les spécifications attendues	
	Recette du sous-ensemble puis du produit	
	Production d'un compte-rendu des performances du sous-ensemble puis du produit	
INSTALLATION MISE EN SERVICE	Identification des milieux associés sur le site d'installation (compatibilité électromagnétique, sources d'énergie, etc.)	
	Vérification que les objets techniques installés, dont la fonction d'usage est connue, répondent au besoin exprimé par l'utilisateur.	
	Identification des éléments de l'objet technique à installer	
	Appropriation des spécifications techniques de l'objet technique	
	Mise en place sur site	
	Raccordement des supports physiques d'interconnexion	
	Raccordement à la distribution d'énergie	
	Recette de l'installation des dispositifs physiques d'interconnexion	
	Identification du lien de cause à effet entre les réglages possibles et la variation de la valeur de la grandeur physique sur laquelle ils agissent	
	Réalisation des réglages pour que l'objet technique ait les performances attendues	
	Mise en œuvre de procédure de test automatique ou non, analyse des résultats	
	Validation, par comparaison aux spécifications techniques du constructeur, de la fonction d'usage de l'objet technique	
	Participation à la recette du produit	
INTERVENTION MAINTENANCE	Identification de la fonction d'usage de l'objet technique	
	Exploitation de la documentation technique du fournisseur	
	Identification des fonctions principales et secondaires constitutives de l'objet technique	
	Identification du dysfonctionnement de l'objet technique	
	Établissement du lien de cause à effet du dysfonctionnement constaté avec les fonctions, les structures ou le programme dont le fonctionnement peut être mis en cause.	
	Identification des interconnexions	
	Mise en place de la procédure de test	
	Repérage du ou des éléments désignés	
	Remplacement du ou des éléments désignés	
	Reconnaissance de l'arborescence du programme lié au fonctionnement de l'objet technique	
	Identification du programme incriminé	
	Exécution d'une procédure de remplacement d'un programme incriminé	
	Évaluation des performances de l'objet technique après intervention	
RECYCLAGE	Identification de la fonction d'usage de l'objet technique	
	Établissement du lien entre les structures matérielles de l'objet et les fonctions qui le caractérisent	
	Démontage d'un objet technique	
	Identification des éléments matériels qui constituent l'objet technique	
	Identification des moyens et procédés de production qui ont été mis en œuvre pour la réalisation de ces éléments	
	Identification de la nature des matériaux utilisés pour la réalisation de ces éléments	
	Identification des éléments réutilisables à la fin de la vie de l'objet technique	
	Identification des matériaux réutilisables	
	Triage, Stockage en application des réglementations relatives à l'élimination des produits toxiques et/ou en fin de vie.	

FICHE D'APPRÉCIATION DU STAGIAIRE EN ENTREPRISE

RESPECT DU CONTRAT		
Ponctualité	Assiduité	Respect des règles en usage
N'est jamais en retard	Toujours présent	Applique les règles spontanément
A eu quelques retards	Quelques absences justifiées	Enfreint les règles par inattention
Est souvent en retard	Des absences injustifiées	Ne se soucie pas des règles

ATTITUDE FACE A UN PROBLÈME TECHNIQUE Les exigences seront du niveau des acquis du stagiaire	
	En cours de stage
APPRÉCIATIONS RELATIVES	
À L'AUTONOMIE:	
Identifie seul et rapidement le problème	
Identifie le problème avec aide	
N'identifie pas le problème	
À L'APTITUDE À RENDRE COMPTE:	
Rend compte précisément au tuteur	
Rend compte partiellement	
Ne rend pas compte	
À LA QUALITÉ DES PROPOSITIONS	
Propose une solution adaptée	
Propose une partie de solution	
Propose une solution erronée	
AUX EXIGENCES DE SÉCURITÉ	
Applique les consignes	
Quelques oublis par inattention	
N'applique pas les règles de sécurité	

BILAN DU STAGE EN ENTREPRISE

Nous soussignés,

M.

(Nom, prénom et discipline enseignée)

membre de l'équipe pédagogique ayant assuré la formation du candidat,

et

M.

(Nom, prénom)

Fonction :

Entreprise :

nous nous sommes rencontrés le :

(date)

à :

(lieu)

afin d'établir le bilan du stage en milieu professionnel.

À partir des activités développées et des attitudes du stagiaire face aux problèmes techniques nous proposons les observations suivantes:

Le stagiaire est présent

n'est pas présent

Le membre de l'équipe pédagogique

Le professionnel associé

--	--

ACADÉMIE DE

**BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES
DES
MÉTIERES DE L'ÉLECTRONIQUE**

SESSION

**STAGE EN ENTREPRISE
ATTESTATION DU CHEF D'ÉTABLISSEMENT**

Je soussigné(e)

NOM :

Fonction :

(proviseur, directeur d'établissement privé sous contrat, directeur de C.F.A habilité)

Établissement :

certifie que l'élève:

Nom :

Prénom :

*inscrit dans l'établissement que je dirige, a suivi conformément à la réglementation en vigueur, un stage en entreprise d'une durée de trois semaines.
(joindre la copie de dérogation du recteur en cas de non conformité)*

Entreprise(s)	Périodes

**Fait à :
Le :**

Signature :

2.3.6. organisation des enseignements

Une équipe d'enseignants de BEP est composée de trois enseignants dont la charge d'enseignement est de 18 heures. L'exemple d'organisation des enseignements donné ci-dessous prend en compte :

- une organisation rationnelle des activités des élèves ;
- une organisation qui favorise le travail en équipe ;
- une utilisation optimale des lieux et des équipements ;
- une répartition équitable des enseignements.

	enseignement technologique et expérimental		module/PPCP		construction	
	classe	groupe		groupe	groupe	clas
SECONDE	3 h A	8 H (2 × 4 h) A	2,5 h A	1 h A	2 h	
		8 H (2 × 4 h) B	2,5 h A	1 h A	2 h	
TERMINALE	3 h C	10 h (2 × 4 h + 2 h) C		PPCP 2 h C	2 h	1 h
		10 h (2 × 4 h + 2 h) B		2 h C	2 h	

Charges d'enseignement :

- enseignant A : 3 + 8 + 2,5 + 2,5 + 2 = 18 heures
- enseignant B : 8 + 10 = 18 heures
- enseignant C : 3 + 10 + 2 + 2 + 1* = 17 heures + 1 heure *

(* Cette heure pourra être utilisée pour la gestion du réseau et des postes informatiques de la section électronique.

Les enseignants A et C sont "pilotes" respectifs des classes de seconde (A) et de terminale (C).

Les enseignants A, B et C ont en responsabilité totale les séquences de 8 ou 10 heures sur la semaine et sur l'année (1 enseignant – 1 groupe).

La charge des enseignants est répartie équitablement sur les 5 jours de la semaine.

	8h	9h	10h	11h	12h	15h	16h	17h	18h
J1				Const. 2 nd gr b (L3)		2 nd gr a (L1) B			
			2 nd gr a (L1) A			2 nd gr b (L2) A			
			T (classe) C						
J2			2 nd gr a (L1) B			2 nd (classe) A			
			2 nd gr b (L2) A		Const T	Const. T gr b (L3)	Const T gr a (L3)		
						T gr a (L2) C	T gr b (L2) B		
J3			Const 2 nd gr a (L3)						
			2 nd gr b (L1) A						
J4		mod gra A	mod grb A			T gr b (L1) B			
						T gr a (L2) C			
J5			T gr a (L1) C			PPCP gr a C	PPCP gr b C		
			T gr b (L2) B						

Pour une classe, la continuité entre les enseignements d'un après-midi et ceux du lendemain matin est souhaitable pour le bon déroulement des activités.

3. LES LOCAUX ET LES ÉQUIPEMENTS

3.1. Le besoin

Aspect qualitatif :

Les orientations et recommandations pédagogiques développées dans les chapitres précédents impliquent la mise à disposition des locaux suivant :

- deux laboratoires d'électronique (2 × 120 m²) ;
- une salle de cours spécialisée (60 m²) ;
- une salle de réalisation (30 m²)
- une salle de préparation du travail (30 m²) ;
- un local serveur (10 m²)
- un espace de rangement et de maintenance des équipements (30 m²) ;

Aspect quantitatif :

Il doit prendre en compte les typologies d'activités développées dans les chapitres 2.3.1. à 2.3.3..

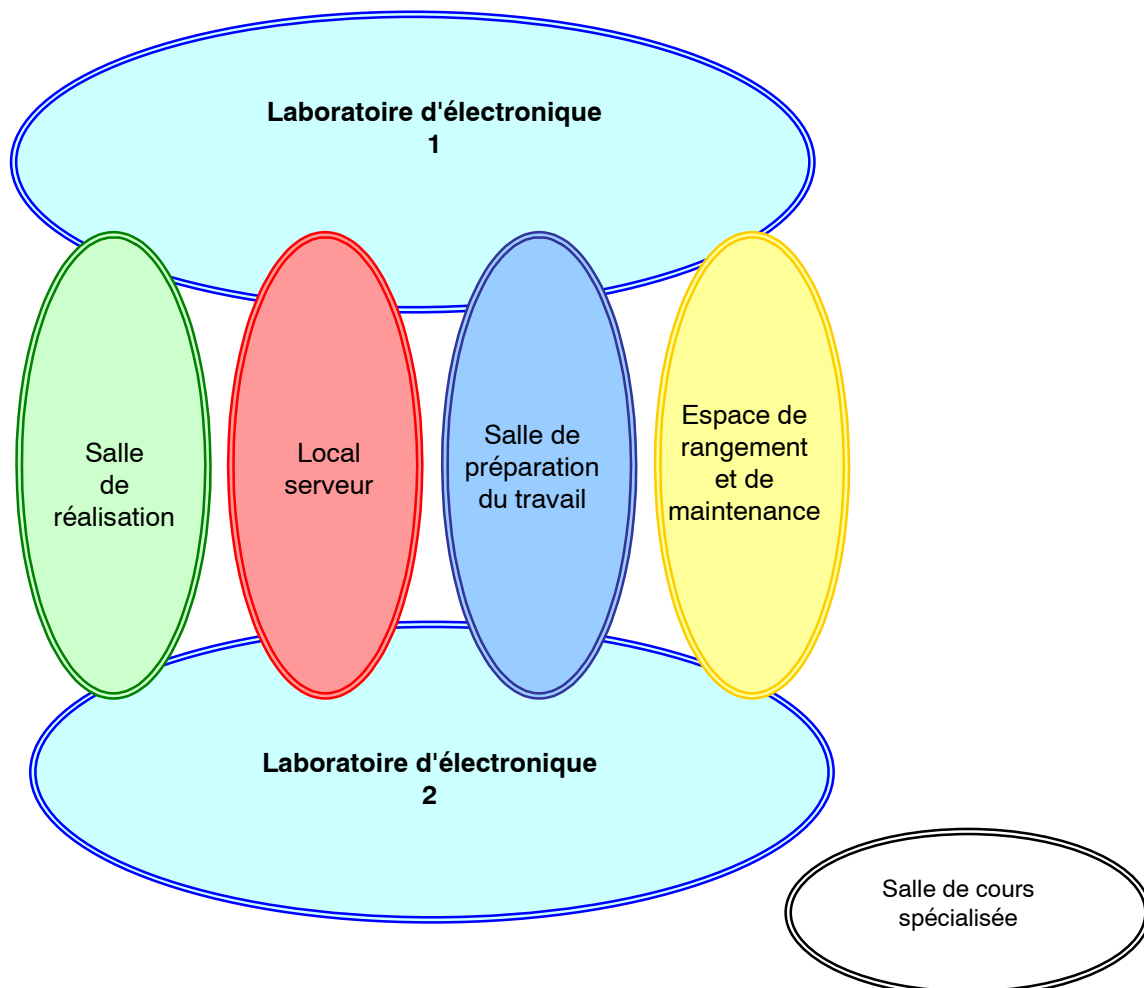
Les temps de préparation des postes de travaux pratiques, en dehors de la présence des élèves, sont conséquents et à prendre en compte ; les équipements informatiques doivent être, dans des conditions à définir, mis à disposition des élèves qui ont des projets à conduire dans le cadre de leur enseignement.

La salle de cours spécialisée dispose d'équipements adaptés à la mise en place de modules d'aide au travail personnel de l'élève. Elle possède des équipements modernes de communication (un poste de travail élève, vidéoprojecteur, réseau de communication,...).

→ *Attention :*

la configuration décrite ci-dessus est à considérer comme un exemple décrivant la méthode de calcul des charges des différents locaux. Le résultat est à adapter aux structures particulières des établissements.

3.1.1. Schéma d'organisation fonctionnelle



On veillera à privilégier des cloisons vitrées entre les différents espaces.

3.1.2. Relation entre les activités des élèves et la configuration des postes de travail du laboratoire.

Les situations de formation les plus efficaces sont celles qui placent l'élève dans un scénario qui le conduit à mettre en relation le réel, une mise en situation favorisant les travaux d'analyse exprimée sur « documents papiers » et une situation simulée

Ce contexte pédagogique nous impose d'équiper les deux laboratoires de postes de travail où vont pouvoir être exploités :

- des systèmes matériels ;
- le matériel de mesure associé à l'outil informatique ;
- les dossiers technique et pédagogique.

3.2. Caractéristiques générales des locaux

3.2.1. Second œuvre

Il est conseillé de prendre en compte les spécifications ci-après.

■ PLANCHER :

La charge n'excédera pas 300 kg/m².

■ SOLS :

Le revêtement des sols devra être fiable et assurer une bonne tenue dans le temps. Il devra répondre aux critères suivants :

- être anti-poussière et anti-statique pour ne pas perturber le bon fonctionnement des appareillages utilisés dans la formation ;
- permettre l'amélioration acoustique ;
- résister aux chocs...

Certains produits du type "dalles thermoplastiques traitées" répondent aux critères définis ci-dessus.

■ MURS :

Les murs seront traités pour :

- permettre l'amélioration acoustique ;
- favoriser l'éclairage naturel.

■ PLAFONDS :

Les locaux seront équipés d'un faux plafond qui pourra être démonté et remonté plusieurs fois de suite sans dégâts apparents. L'espace entre plafond et faux plafond sera réservé à la distribution des fluides et des énergies. Cette distribution devra rester flexible pour permettre le réaménagement des zones d'activités dans le temps.

Si la structure du gros œuvre nécessite des retombées de poutres, des réservations seront prévues pour le passage des fluides et des énergies afin de pouvoir alimenter tous points des secteurs d'activité.

■ ACCÈS :

La largeur de passage des portes d'accès sera de 0,90 m pour permettre l'accueil des handicapés ; une porte à double battant permettra le passage de matériels ou supports encombrants.

3.2.2. Équipement technique

La distribution des fluides et des énergies se fera à partir du local de préparation ou de rangement. L'ensemble du matériel de distribution, de protection etc., sera rassemblé dans des armoires spécifiques.

Il est conseillé de prendre en compte les spécifications ci-après.

■ ÉCLAIRAGES :

Naturel : prévoir la possibilité d'occultation.

Artificiel : le niveau d'éclairage est de 500 lux au niveau des postes de manipulation.

Le travail sur poste informatique nécessite un niveau d'éclairage réduit à 200 lux. Les postes de travail mixtes, manipulation et travail sur écran feront l'objet d'une attention particulière quant à l'orientation de l'écran et à la disposition de la zone de manipulation par rapport aux éclairages.

Pour permettre la flexibilité des zones d'activités, les points lumineux seront regroupés en travées. Ces travées seront pilotées individuellement au niveau de l'armoire centrale au moyen d'un variateur.

■ ÉLECTRICITÉ :

L'alimentation des différents postes de travail sera assurée 240 volts monophasé.

Chaque circuit sera protégé par un différentiel de 30 mA. Un différentiel de tête de 300 mA coiffera l'ensemble des circuits.

Les circuits d'alimentation des micro-ordinateurs seront protégés au moyen d'onduleurs. Les périphériques seront connectés sur des circuits ordinaires.

Une extension possible de 30% sera prévue dans l'armoire centrale.

L'ensemble des câbles d'alimentation circulera en faux plafond pour descendre au droit des postes de travail en plinthes murales ou en colonnes pour les stations centrales.

■ TÉLÉPHONE :

Une ligne téléphonique (RNIS) sera prévue pour la recherche de données sur le réseau Internet à partir de 4 postes : un dans chaque laboratoire, un dans la salle de cours spécialisée et un dans la salle de préparation du travail.

■ RÉSEAU INFORMATIQUE (voir paragraphe 3.4.4)

■ AIR COMPRIMÉ :

Sauf dans un établissement comportant une installation générale, un compresseur de petite capacité en assurera la production. Il sera placé dans le local de rangement avec une alimentation et une protection propre. Une attention particulière sera portée au traitement du bruit. La distribution du fluide sera rigide du local de rangement à la salle de réalisation.

■ POINT D'EAU :

Des lavabos avec eau froide et eau chaude sont prévus dans les laboratoires, dans la salle de réalisation et dans la salle de préparation du travail.

■ VENTILATION :

il est recommandé de mettre à disposition des utilisateurs la possibilité d'assurer un renouvellement d'air par une ventilation mécanique commandée manuellement (2 à 3 fois le volume par heure).

■ PROTECTION :

- Des personnes : **les commissions départementales de sécurité sont compétentes en la matière.**

Outre les protections électriques pour chaque circuit, un extincteur pour installation électrique sera placé dans chaque salle. Un coup de poing à déverrouillage par clé sera placé sur l'armoire électrique et un autre dans le laboratoire à proximité d'une porte.

- Des biens : en raison de la présence de matériels coûteux et fragiles, on prévoira la protection contre l'effraction.

■ CHAUFFAGE, CLIMATISATION :

Sont exclus tous les émetteurs faisant du bruit (aérotherme, ventilo-convecteur...). Des dispositions seront prises afin que la température puisse être régulée.

3.2.3. État des locaux

Les locaux sont livrés par le maître d'œuvre dans la configuration suivante :

■ LABORATOIRES (15 postes élève maxi)

- énergies en attente dans le faux plafond : électricité ;
- alimentations électriques pour les équipements informatiques et les auxiliaires pédagogiques, rétroprojecteur, vidéo... ;
- éclairage, sols, murs, protections conformes aux prescriptions ;
- point d'eau et évacuation.

■ SALLE DE COURS SPÉCIALISÉE (30 élèves maxi)

- énergies en attente dans le faux plafond : électricité ;
- éclairage, sols, murs, protections conformes aux prescriptions ;
- alimentations électriques pour les équipements informatiques et les auxiliaires pédagogiques, rétroprojecteur, vidéo... ;
- accès au réseau informatique.

■ SALLE DE PRÉPARATION DU TRAVAIL

- énergies en attente dans le faux plafond : électricité ;
- alimentations électriques pour les équipements informatiques ;
- accès au réseau informatique ;
- armoire électrique ;
- armoire de téléphone ;
- point d'eau et évacuation.

■ SALLE DE RÉALISATION

- énergies en attente dans le faux plafond : électricité, air comprimé ;
- point d'eau et évacuation.

■ SALLE DE RANGEMENT ET DE MAINTENANCE.

- compresseur.

3.3. Aménagement des locaux

3.3.1. Aménagements et mobiliers

Il va de soi que l'enveloppe géométrique de cet espace peut prendre différentes formes (rectangulaire, carrée, polygonale, ...), en fonction de l'architecture développée dans l'établissement.

On portera une attention particulière au choix du mobilier équipant l'ensemble des locaux afin de fournir aux élèves un cadre de travail agréable et fonctionnel.

Les couleurs, la robustesse et la modularité seront, entre autres, des éléments à prendre en considération. Afin de sensibiliser les élèves à l'importance de la qualité de l'environnement des espaces de travail on aménagera des zones "vertes".

On veillera à ne conserver qu'une seule hauteur pour les meubles servant de support aux matériels techniques et informatiques ainsi qu'aux tables de travail.

Les tableaux seront métalliques blancs à écriture feutre, l'utilisation de la craie est à proscrire à proximité des équipements informatiques.

L'utilisation de vestiaires mobiles à cintres est préférable à des patères fixées au mur.

Afin d'aider au mieux les personnes qui ont à contribuer à l'équipement d'un site, vous trouverez dans les pages suivantes un tableau récapitulatif pour le mobilier, l'audiovisuel et les équipements. Cette liste n'est pas formelle, elle est simplement un guide.

3.4. Les équipements

3.4.1. pour chacun des deux laboratoires (15 postes élève par laboratoire)

Équipement d'un poste élève :

- 1 micro-ordinateur multimédia, écran de 17" mini, adapté aux caractéristiques des logiciels et équipé d'une carte réseau ;
- 1 oscilloscope numérique FFT, avec logiciel d'acquisition de données ;
- 1 générateur de fonctions – fréquencemètre – compteur ;
- 1 alimentation en tensions continues variables 2 × 30V – 2 A, +5V fixe ;
- 1 multimètre ;
- 1 banc d'expérimentation avec plaque d'essai ;
- 1 lot de cordons de sécurité ;
- 1 ensemble de logiciels de type professionnel : saisie des schémas – simulations – routage, traitement de texte, tableur ;
- mobilier :
 - 1 plan de travail (1,60 m × 0,80m).

Équipement commun au laboratoire :

- 1 imprimante réseau rapide (10 pages par minute), laser, format A3 ;
- 1 oscilloscope portable avec analyse harmonique ;
- 3 ou 4 systèmes didactisés pour l'enseignement de l'électronique ;
- 1 programmeur universel (EPROM, PAL, GAL, microcontrôleurs...) ;
- 1 effaceur à UV ;
- 1 stock de composants ;
- mobilier :
 - armoires de rangement ;
 - classeur de composants.

3.4.2. pour la salle de préparation du travail

- 1 poste informatique associé à un poste de mesure ;
- 1 imprimante couleur ;
- 1 scanner ;
- 1 graveur de CD-ROM ;
- 1 ensemble de logiciels ;
- 1 appareil photo numérique ;
- mobilier.

3.4.3. pour la salle de réalisation

- 1 station de positionnement de composants CMS ;
- 1 loupe éclairante (×4) ;
- 1 caméra vidéo avec visualisation de positionnement ;
- 1 four de fusion ;
- 1 station de maintenance CMS ;
- 1 station de soudage/dessoudage pour composants traversants ;
- 1 système de gravure pour circuits imprimés ;
- 1 armoire d'outillage mécanique ;
- 1 armoire d'outillage électronique ;
- 1 perceuse sensitive d'établi ;
- 2 perceuses pour circuits imprimés ;
- 1 cisaille guillotine pour circuits imprimés ;
- 1 compresseur ;
- 1 kit de composants CMS.

3.4.4. pour la salle de cours spécialisée

- 1 poste élève complet défini ci-dessus ;
- 1 vidéo-projecteur ;
- mobilier.

3.4.5. pour le réseau informatique commun

dans le local serveur :

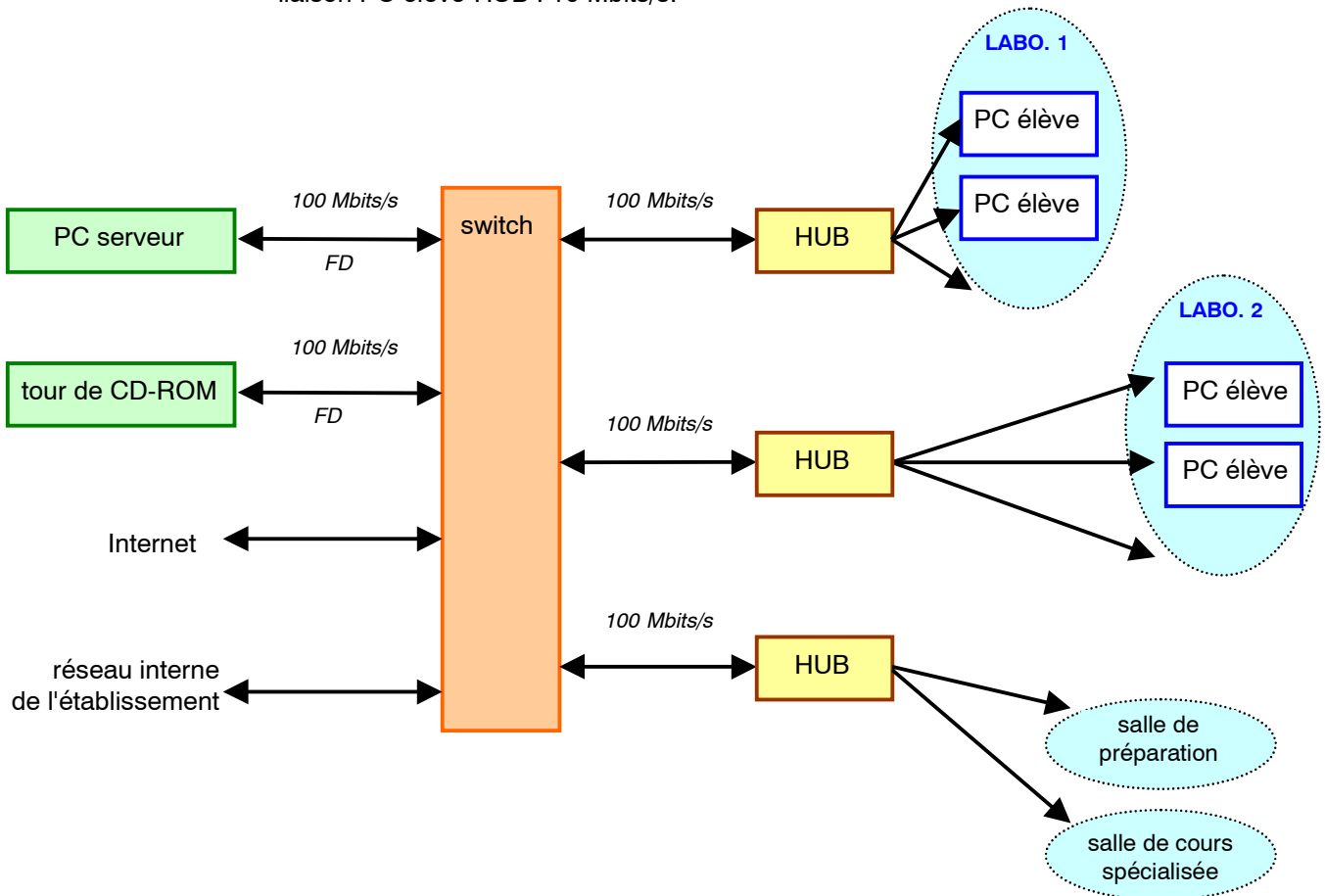
- 1 serveur (NT ou NOVEL) ;
- 1 carte serveur à 100 Mbits/s, full duplex ;
- 1 tour de CD-ROM ;
- 1 accès à l'Internet (via RNIS, ADSL, ATM) ;
- 1 switch 8 sorties (dont 2 accès prioritaires vers la salle de préparation)

par laboratoire :

- 1 HUB, 10-100 Mbits/s, (16 sorties 10 Mbits/s – entrées 10Mbits/s) ;
- connexion directe de chaque poste sur le HUB.

remarques :

- liaison switch-HUB : 100 Mbits/s, full duplex ;
- liaison PC élève-HUB : 10 Mbits/s.



3.4.6. Spécifications relatives au choix et à l'utilisation des outils logiciels :

La démarche d'apprentissage de conception d'une réalisation complète implique l'utilisation des outils informatiques de saisie de schémas, simulations et routage de type professionnel.

On veillera à choisir un produit informatique dont :

- la syntaxe est simple (menus déroulants limités) ;
- la convivialité et l'ergonomie sont assurées par l'utilisation de barres d'icônes représentatives ;
- le temps de prise en main est très court ;
- les produits d'accompagnement (bibliothèques, ...) sont en accès direct.

Le contrat devra intégrer les conditions de mise à jour et prévoir une formation des enseignants.

La documentation relative aux logiciels est en français.

Les écrans ont une dimension minimale de 17 pouces.

Les matériels informatiques évolueront avec les logiciels.

4. L'ÉVALUATION ET SES OUTILS

Ce chapitre propose un cahier des charges pour la mise en place des situations et des épreuves de certification :

- suivi du travail ;
- situation de contrôle en cours de formation ;
- épreuves ponctuelles.

Ce cahier des charges opérationnalise les épreuves prévues dans le référentiel de certification.

4.1. Considérations générales

4.1.1. Utilisation des dossiers

Les épreuves professionnelles s'appuient sur deux dossiers académiques. Les épreuves EP2 et EP3 sont construites à partir d'un dossier commun. Ce dossier peut servir de support de l'épreuve EP1 de l'année suivante.

	année n	année n+1	année n+2
EP1	dossier A	dossier B	dossier C
EP2 et EP3	dossier B	dossier C	dossier D

Cette organisation permet à l'équipe de formation de disposer des dossiers EP1 dès le mois de septembre. L'équipe peut, alors, préparer les situations d'évaluation en CCF durant le 1^{er} trimestre de l'année scolaire.

Afin que le dossier EP2/EP3 soit utilisable l'année suivante pour EP1, une aide au choix des supports est proposée ci-après.

L'équipement matériel associé à EP1 doit être disponible dans l'établissement de formation.

Outre le dossier académique remis aux élèves un "dossier professeur" aura été mis à disposition des équipes pédagogiques au cours du premier trimestre pour permettre à celles-ci de s'organiser sur le plan pédagogique et de préparer la période de formation et d'évaluation en C.C.F. Il doit comporter :

- l'ensemble des structures, y compris celles non étudiées par les élèves ;
- le fonctionnement des structures atypiques ;
- la liste des activités (tâches) associées aux compétences évaluées (être capable de) lors de l'exploitation du dossier ;
- les « pistes » pour les évaluations certificatives « incontournables » (structures ou fonctions à étudier prioritairement).

Épreuves			Contrôle en cours de formation				Candidats non scolaires			Ponctuelles et écrites	
Repères			EP1A	EP1B	EP1C	EP1D	EP1'A	EP1'B	EP1'C	EP2	EP3
Durée			2h	30 min	4h	2h	3h	4h	2h	4h	4h
Coefficient			2	2	4	2	3	5	2	4	4
Compétences	C1.1	T1	■	■		■	■		■	■	■
	C1.2	T2		■	■			■			■
	C2.1	F1	■	■			■			■	
	C2.2	F2	■	■			■	■		■	
	C3.1	St1	■	■			■	■		■	■
	C3.2	St2	■	■			■	■			■
	C3.3	St3	■	■			■	■			■
	C4.1	E1		■	■			■			■
	C4.2	E2		■	■			■			

4.1.2. Aide au choix du support

Il s'agit de déterminer les potentialités d'un support matériel qui permet l'élaboration du dossier académique :

- ♦ l'objet technique doit être issu, exploité et commercialisé dans les milieux industriels ou grand public et présenter des solutions actuelles et compétitives : c'est un "produit du marché" ;
- ♦ le niveau de complexité doit permettre la compréhension, par le candidat, de l'agencement et du fonctionnement de l'ensemble dans une durée ne dépassant pas 10 heures ;
- ♦ il doit comporter des structures permettant de traiter les dominantes de l'électronique : analogique et numérique ;
- ♦ tout ou partie de l'objet technique, dans sa forme originelle, doit être disponible dans l'établissement de formation ;
- ♦ l'exploitation d'une documentation technique rédigée en anglais est prévue (note d'application...) ;
- ♦ pour l'épreuve EP1, l'objet technique ou ses périphériques doivent offrir des possibilités d'exploitation dans le domaine de la construction.

	OUI	NON
Le matériel retenu est-il un équipement commercialisé?		■
Le produit est-il encore fabriqué?		
Le produit a-t-il été conçu depuis moins de 5 ans?		
Le rédacteur du dossier est-il en relation avec un professionnel qui connaît le produit?		
Le distributeur s'engage-t-il à mettre à disposition les éléments pertinents du dossier technique?		■
Les schémas structurels fournis sont-ils originaux ?		■
Peut-on se procurer (acquérir) facilement l'O.T. (coût, disponibilité, mobilité, encombrement)?		
L'O.T. permet-il une approche fonctionnelle et structurelle compatible avec le niveau V de formation?		■
L'organisation fonctionnelle et les choix structurels permettent-ils de traiter les deux dominantes de l'électronique (analogique et numérique)?		■
Est-il possible de conduire des expérimentations sur tout ou partie de l'O.T.?		
Est-il possible de réaliser (étude, montage-câblage, essais) une fonction (tout ou partie) avant de la réinsérer au sein de l'O.T. ?		
La stratégie du logiciel utilisé est-elle connue ?		■
Le produit disponible dans l'établissement permet-il une mise en service et une exploitation pédagogique dans le respect des normes de sécurité?		■

A l'issue de ce bilan, un nombre de cases validées de la colonne "OUI" supérieur ou égal à dix assure que l'objet technique est adapté à l'exploitation envisagée.

4.1.3. Les tableaux de suivi et d'évaluation

Construits sur le même modèle, ils correspondent aux diverses activités principales menées pendant la période d'étude de l'objet technique.

Dans le cadre de l'évaluation certificative, ils permettent de situer le candidat en matière d'autonomie, de réussite en regard avec les exigences et les compétences visées.

Ils peuvent être utilisés pour l'évaluation formative au cours de la période.

4.2. L'épreuve EP1

La totalité des heures d'enseignement réservées à l'étude directe de l'objet technique ne doit pas dépasser 80 heures.

Cependant, l'exploitation et la construction du dossier élève n'est pas limitée en durée. L'organisation du travail doit permettre la libre circulation du dossier et des fichiers numériques associées.

L'élève peut ainsi disposer des dossiers et des fichiers en dehors de l'établissement scolaire ou dans d'autres locaux de celui-ci (CDI, salle informatique...).

4.2.1. Le suivi du travail en CCF

Au cours des dix semaines d'étude technologique de l'objet technique proposé dans le dossier académique, le candidat effectue des activités, sous la responsabilité de l'équipe pédagogique de son établissement et au regard des exigences du référentiel de certification (voir description de l'épreuve). Le suivi des activités est consigné nominativement sur une fiche prévue à cet effet dont un modèle est fourni ci-après.

L'enseignant responsable conserve l'ensemble des **fiches de suivi** et les associera au dossier du candidat remis à l'issue des dix semaines, à l'attention des évaluateurs.

4.2.2. Les situations d'évaluation EP1 : réalisation et expérimentation à partir d'un objet technique

Ces quatre situations d'évaluations sont en CCF.

Le règlement des épreuves est défini par l'annexe III du B.O. n°3, cette annexe est rappelée au paragraphe 2.3.1..

BEP des métiers de l'électronique

Fiche de suivi des activités de l'élève en cours de C.C.F.

Conformément aux textes, cette fiche de suivi individuelle sera jointe au dossier de l'élève

Nom de l'élève :

Prénom de l'élève :

Date	Activité de l'élève au cours de la semaine	Compétences visées	Savoirs associés abordés
Semaine 1			
Semaine 2			
Semaine 3			
Semaine 4			
Semaine 5			
Semaine 6			
Semaine 7			
Semaine 8			
Semaine 9			
Semaine 10			

Observations générales

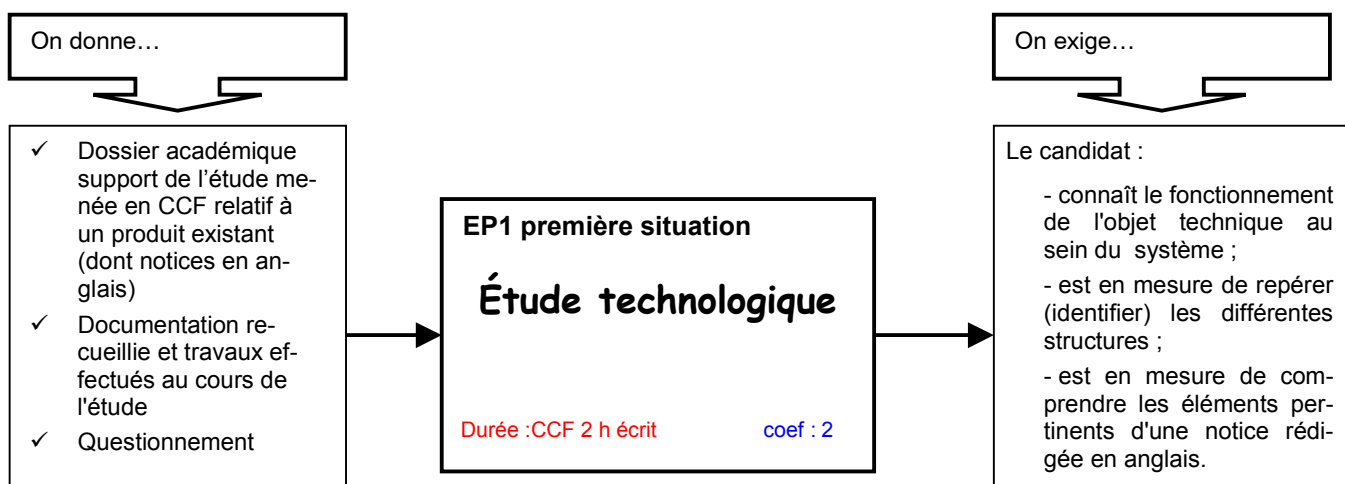
4.2.3. Première situation

Rappel du texte officiel :

"Après analyse du «dossier élève» et l'examen de son projet de maquette, les évaluateurs demandent au candidat par écrit :

- de replacer la structure étudiée au sein de l'objet en rappelant notamment les exigences du cahier des charges ;
- d'établir les relations entre les grandeurs d'entrées et de sorties ;
- de préciser le rôle de la structure au sein de l'objet, de proposer des dispositifs expérimentaux qui permettront de vérifier le bon fonctionnement de celle-ci en liaison avec le cahier des charges.

C'est au travers de cette 1^o situation que les évaluateurs s'assureront que le candidat maîtrise suffisamment la langue anglaise pour analyser et exploiter les contenus d'une documentation technique rédigée en anglais."



Est vérifiée l'aptitude du candidat à :

- s'impliquer dans l'étude de la fonction mise en œuvre au cours des dix semaines.

Contenu de l'épreuve

Le contenu du questionnaire doit être conforme au référentiel de certification (voir tableau croisé compétences/épreuves). L'auteur doit se poser systématiquement la question suivante "À quelle compétence du référentiel correspond la production demandée au candidat ?"

BEP des métiers de l'électronique									
NOM de l'élève	Première situation d'évaluation							Durée : 2 h	Coefficient 2
EP1	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
C1.1									
C1.2									
C2.1									
C2.2									
C3.1									
C3.2									
C3.3									
C4.1									
C4.2									

A: Profil au delà de la performance attendue
 B: Profil proche de la performance attendue
 C: Profil en deçà de la performance attendue
 D: Profil très en deçà de la performance attendue
 Z: Travail non rendu

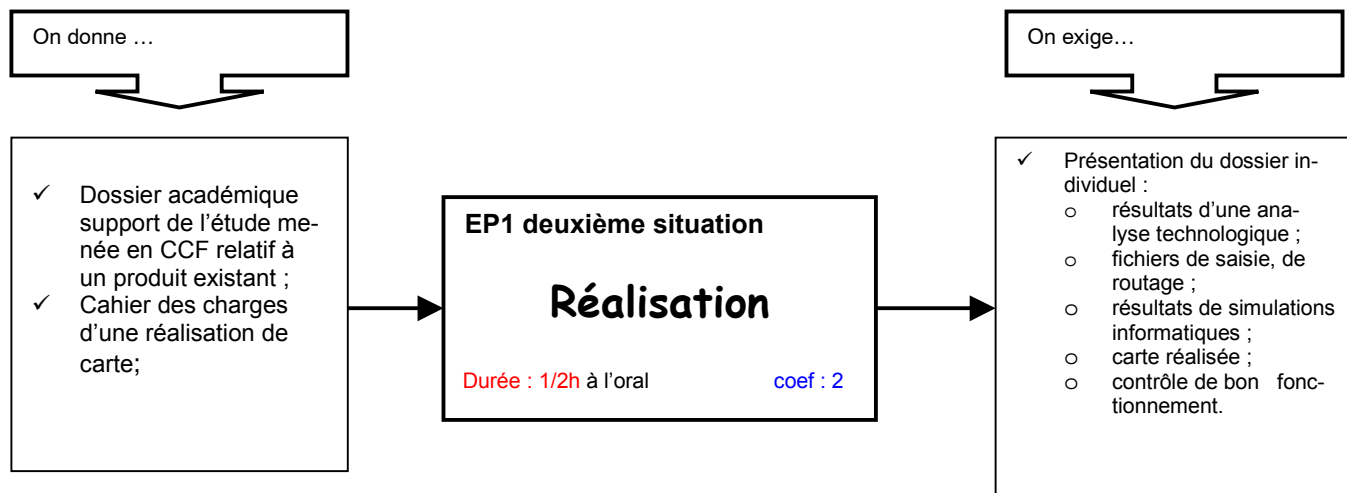
Note /20

Corrigé : Il doit être impérativement fourni à l'issue de(s) la situation(s).

4.2.4. Deuxième situation

Rappel du texte officiel

"Les évaluateurs demandent au candidat d'exposer oralement les problèmes rencontrés lors de l'étude de l'objet, notamment lors de la réalisation de la maquette. L'exposé d'une durée de 10 minutes est suivi d'un entretien d'une durée de 20 minutes. La note attribuée prend en compte la pertinence de l'exposé, la valeur du dossier et la qualité de la maquette."



Est vérifiée l'aptitude du candidat à :

- restituer à l'oral et justifier les choix réalisés au cours de la période d'étude et de réalisation.

Préalable à la situation orale :

Préalablement à la situation orale, l'examineur dispose :

- du "dossier élève" qui comprend la totalité des travaux effectués et, notamment :
 - le schéma structurel de la maquette ;
 - la nomenclature des composants ;
 - le plan d'implantation des composants ;
 - le typon ;
 - (ces documents sont obtenus au moyen d'un logiciel de saisie et de routage)
 - le résultat des essais.
- de la maquette ;
- des résultats et comptes-rendus des expérimentations et simulations menées en cours d'étude ;
- de la fiche de suivi des activités complétée par l'équipe pédagogique concernant :
 - la validation du bon fonctionnement de la maquette (la fiche d'essais fournie au préalable par l'équipe pédagogique et correctement complétée. Cette dernière, très synthétique, permettra au candidat, sans effectuer de mesures approfondies, de s'assurer du bon fonctionnement de sa maquette afin de lui permettre d'aborder la troisième situation dans des conditions optimales) ;
 - les remarques de l'équipe enseignante concernant le suivi - les problèmes éventuels observés pendant l'étude de l'objet technique, la réalisation de la maquette et la validation du fonctionnement.

L'exploitation de la fiche de suivi des activités du candidat orientera le questionnement de celui-ci.

Le dossier détaillé ci-dessus doit être accompagné de la maquette contenant tous les composants brasés. En cas de non production de la maquette, le candidat se verra attribuer la lettre "Z" (voir tableau ci—après) aux compétences C.4.1 et C.4.2.

Cette situation orale se déroulera en présence de plusieurs évaluateurs : enseignants d'électronique, enseignant des domaines généraux et un professionnel.

Déroulement de l'oral :**A- Exposé de 10 minutes**

Lors de l'oral de dix minutes, l'élève doit :

- présenter l'objet technique au sein du système (1 min) ;
- expliciter le rôle de la fonction étudiée (1 min) ;
- analyser le fonctionnement de la structure (1 min) ;
- exposer les étapes de routage et les problèmes rencontrés lors de la fabrication de la maquette (5 min) ;
- présenter les tests réalisés sur la maquette construite (2 min).

Il est conseillé au candidat de s'aider de quelques transparents (4 à 6). Les moyens modernes de multimédia pourront également être utilisés.

Nota : le minutage indiqué est donné à titre indicatif.

B- Entretien de 20 minutes

Au cours de l'entretien de 20 minutes les évaluateurs pourront demander :

- d'expliquer certains points de l'exposé ;
- de justifier les stratégies de fabrication de la maquette (topographie, sens...) ;
- de valider la qualité du câblage et des connexions (cambrage, brasage, lisibilité du marquage...) ;
- de comparer les résultats des tests effectués avec le cahier des charges.

Contenu de l'épreuve

Les évaluateurs orienteront leur questionnement en visant certaines des compétences repérées dans le tableau suivant :

BEP des métiers de l'électronique								
NOM de l'élève								
EP1	Deuxième situation d'évaluation				Durée : 30 min	Coefficient 2		
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
C1.1								
C1.2								
C2.1								
C2.2								
C3.1								
C3.2								
C3.3								
C4.1								
C4.2								

A: Profil au delà de la performance attendue
B: Profil proche de la performance attendue
C: Profil en deçà de la performance attendue
D: Profil très en deçà de la performance attendue
Z: Travail non rendu

Note /20

4.2.5. Troisième situation : expérimentation

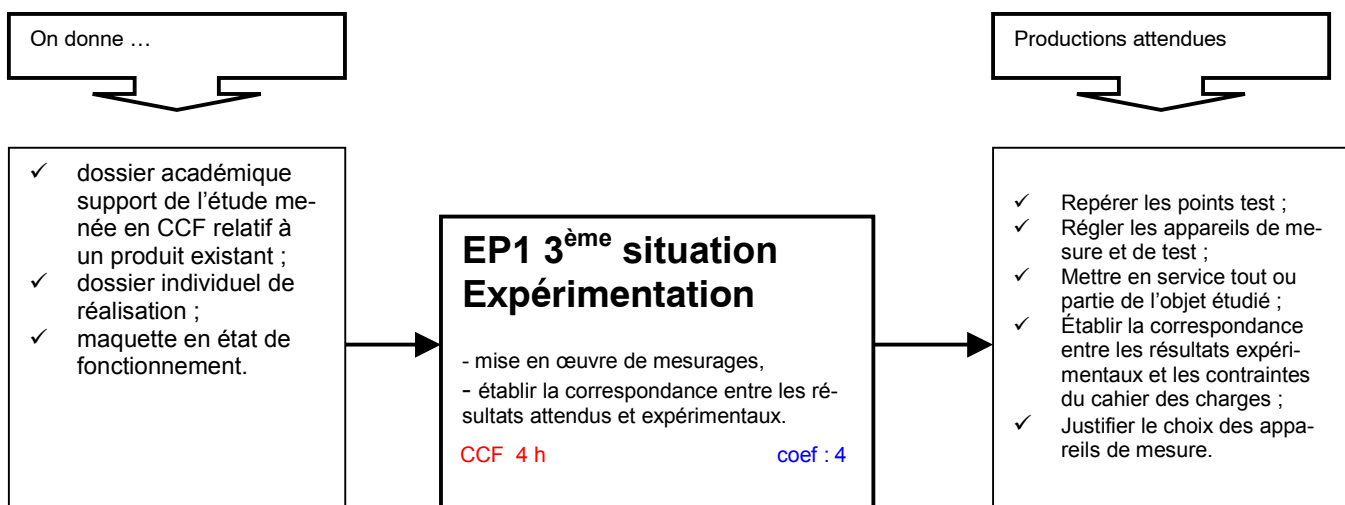
Pour cette situation à caractère expérimental le candidat est évalué sur sa maquette. En cas de non fonctionnement de celle-ci, le centre d'examen lui en fournira une. En cas de non production de maquette le candidat se verra attribuer la lettre "Z" (voir tableau ci-après) aux compétences C4.1 et C4.2.

Rappel du texte officiel

"Il est demandé au candidat de mettre en œuvre des mesurages, et d'établir la correspondance entre les résultats attendus et les résultats obtenus expérimentalement.

Est vérifiée l'aptitude du candidat à :

- repérer les points test sur la maquette ;
- régler les appareils de mesures et de tests ;
- mettre en service tout ou partie de l'objet étudié ;
- établir la correspondance entre les résultats expérimentaux et les contraintes du cahier des charges ;
- justifier le choix des appareils de mesures."



Est vérifiée l'aptitude du candidat à :

- situer la fonction expérimentée au sein de l'objet technique en s'aidant du dossier support (rôle de la fonction, grandeur(s) d'entrée(s), grandeur(s) de sortie(s)... ;
- vérifier expérimentalement le fonctionnement.

Contenu de l'épreuve

Les évaluateurs orienteront leur questionnaire de façon à faire apparaître une phase de préparation, une phase d'expérimentation et une phase d'interprétation.

BEP des métiers de l'électronique									
NOM de l'élève	Troisième situation d'évaluation							Durée : 4 h	Coefficient 4
EP1	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
C1.1									
C1.2									
C2.1									
C2.2									
C3.1									
C3.2									
C3.3									
C4.1									
C4.2									

A: Profil au delà de la performance attendue
 B: Profil proche de la performance attendue
 C: Profil en deçà de la performance attendue
 D: Profil très en deçà de la performance attendue
 Z: Travail non rendu

Note /20

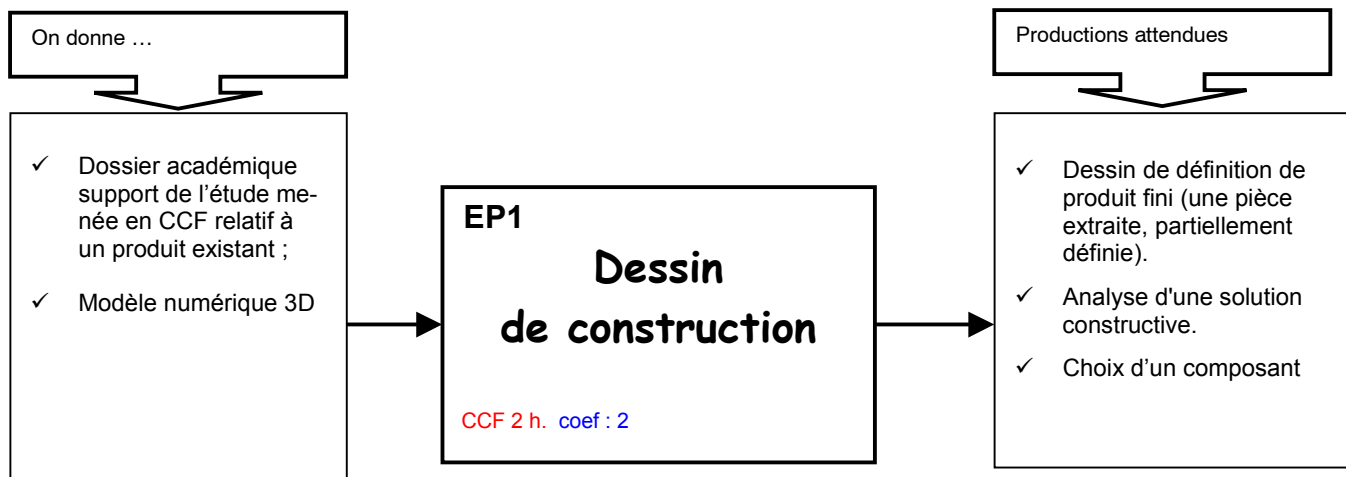
4.2.6. Quatrième situation : construction

Rappel du texte officiel

Elle valide les travaux de dessin de construction rappelés dans le tableau d'évaluation ci-après :

Choix du support technique au sein de l'O.T. ou d'un périphérique

Le niveau de complexité doit permettre la compréhension rapide par le candidat, de l'agencement et du fonctionnement de l'ensemble ou du sous-ensemble.



Est vérifiée l'aptitude du candidat :

- au décodage géométrique (une pièce) ;
- à l'analyse fonctionnelle et structurelle (ensemble simple) ;
- à la production d'un croquis d'une pièce (à main levée) ;
- à la production de la représentation d'une pièce par extraction (à partir du modèle numérique).

Modèle numérique 3D.

Le modèle numérique 3D du produit est fourni.

Toutes les représentations sont issues de celui-ci. Un dessin d'ensemble (mise en plan) issu de la maquette numérique 3D est donné, il fait apparaître les conditions fonctionnelles.

BEP des métiers de l'électronique			
NOM de l'élève			
EP1	Quatrième situation d'évaluation	Durée : 2 h	Coefficient 2
Exploiter les informations relatives à ce dessin d'ensemble ou à ce dessin de sous-ensemble. Identifier les différentes pièces participant à la réalisation de l'objet technique à partir d'une vue éclatée de celui-ci.			
Exploiter les informations relatives à la définition d'un produit appartenant à cet ensemble ou à ce sous-ensemble.			
Effectuer l'analyse technique conduisant à l'établissement d'un schéma technologique se rapportant à un ensemble ou à un sous-ensemble du domaine de la mécanique et de l'électronique.			
Produire le dessin partiel d'une pièce simple de l'ensemble ou du sous-ensemble concerné à partir d'un logiciel de DAO de dessin ou d'un logiciel de représentation dimensionnelle et/ou volumique.			
A : Profil au delà de la performance attendue B : Profil proche de la performance attendue C : Profil en deçà de la performance attendue D : Profil très en deçà de la performance attendue Z : Travail non rendu			
			Note /20

4.2.7. Vie sociale et professionnelle

Rappel du texte officiel

"des questions portant sur plusieurs aspects du programme sont posées au candidat. Une partie de ces questions concerne obligatoirement le domaine « entreprise et vie professionnelle ».

L'évaluation permet d'apprécier les compétences acquises et l'aptitude du candidat :

- à mobiliser les connaissances scientifiques technologiques et juridiques... ;
- à analyser une situation de la vie professionnelle ou de la vie quotidienne en vue d'effectuer des choix et de mettre en œuvre des actions pertinentes ;
- à exercer son esprit critique et à faire preuve de capacités d'adaptation."

BEP des métiers de l'électronique			
NOM de l'élève			
EP1	Vie sociale et professionnelle	Durée :	Coefficient 1
Mobiliser les connaissances scientifiques technologiques et juridiques...			
Analyser une situation de la vie professionnelle ou de la vie quotidienne en vue d'effectuer des choix et de mettre en œuvre des actions pertinentes.			
Exercer son esprit critique et à faire preuve de capacités d'adaptation.			
A : Profil au delà de la performance attendue			
B : Profil proche de la performance attendue			
C : Profil en deçà de la performance attendue			
D : Profil très en deçà de la performance attendue			
Z : Travail non rendu			
			Note /20

4.2.8. Candidats hors C.C.F. – évaluation par épreuve ponctuelle

Rappel du texte officiel

"L'épreuve consiste en l'exploitation d'un dossier, composé à partir du même support que le « dossier académique », remis aux candidats, par l'autorité académique, 15 jours avant l'épreuve. Des résultats expérimentaux peuvent y être joints.

Elle comprend trois parties :

- une première partie écrite (3h / coefficient 3) permet, à partir d'une suite de questions, d'évaluer la pertinence de l'acquisition par le candidat des éléments clés du dossier, notamment de ceux relatifs à l'analyse fonctionnelle ;
- une deuxième partie (4h / coefficient 5) à caractère expérimental permet d'évaluer la capacité du candidat à mettre en relation les résultats expérimentaux et les exigences du cahier des charges, puis à remplacer un composant défectueux ;
- une troisième partie écrite (2h / coefficient 2) permet de vérifier les compétences du candidat dans le domaine du dessin de construction."

Les épreuves se dérouleront en même temps dans toutes les académies du regroupement.

Pour les deux épreuves écrites, les auteurs de sujets produiront les questionnements avec les mêmes exigences que pour les situations CCF correspondantes. Le dossier académique remis aux candidats comprendra tous les documents nécessaires à l'appropriation du fonctionnement de l'objet technique (cahier des charges, schémas structurels complets, résultats de simulation et d'expérimentation matérielle, ...

Pour l'épreuve d'expérimentation le support sera une maquette en état de fonctionnement mise à disposition par le centre d'examen. Le composant à remplacer sera repéré dans la nomenclature.

4.3. L'épreuve EP2 : analyse technologique d'un objet technique

Les épreuves EP2 et EP3 sont élaborées à partir d'un même support.

Aide au choix des supports voir paragraphe 4.1.

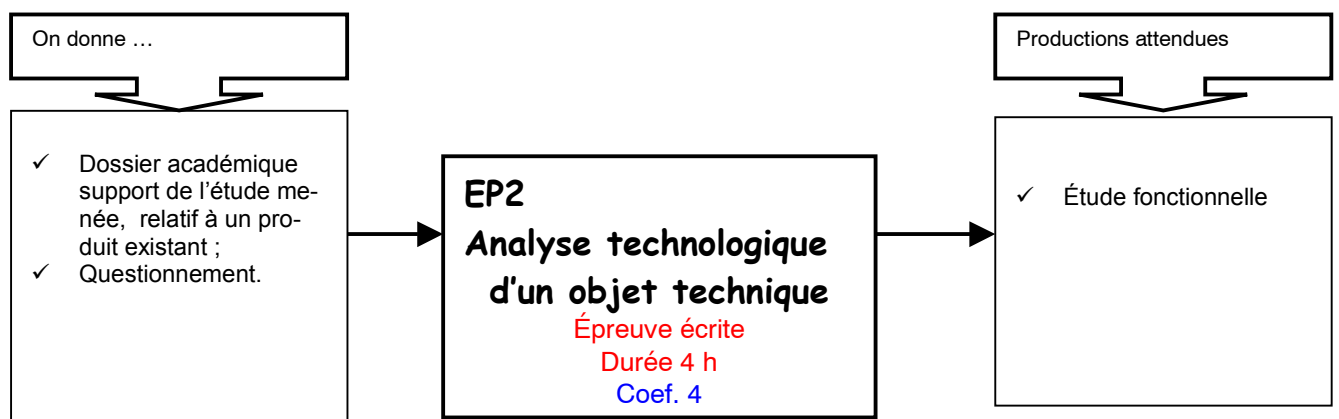
Rappel des textes

"Le support de cette épreuve est extrait du dossier précité.

Cette épreuve à caractère théorique scientifique et professionnelle se déroule avant l'épreuve EP3. Elle porte essentiellement sur les compétences terminales du champ d'analyse fonctionnelle : C2.1 (F1), C2.2 (F2), C3.1 (St1), et C1.1 (T1).

Elle comprend plusieurs exercices qui portent exclusivement sur l'analyse du système et de l'objet technique, sur des fonctions et le repérage des structures électroniques mises en œuvre dans l'objet technique du dossier.

L'épreuve permet de vérifier que le candidat est capable de comprendre les principes mis en œuvre et les concepts simples liés aux sciences et techniques industrielles. En conséquence, elle atteste que le candidat est capable d'analyser les relations entre les grandeurs d'entrées et de sorties pertinentes afin de résoudre le problème posé. Le candidat devra commenter les résultats obtenus."



Est vérifiée l'aptitude du candidat à :

- *comprendre les principes mis en œuvre et les concepts simples liés aux sciences et techniques industrielles. En conséquence, elle atteste que le candidat est capable d'analyser les relations entre les grandeurs d'entrées et de sorties pertinentes afin de résoudre le problème posé. Le candidat doit respecter les notations proposées*

Cette épreuve est formée de plusieurs "exercices" indépendants issus du dossier.

Les exercices portent exclusivement sur l'analyse du système et de l'objet technique, sur des fonctions et le repérage des structures électroniques mises en œuvre dans l'objet technique.

Respect du contenu de l'épreuve

Le contenu de l'épreuve doit être conforme au référentiel de certification.

L'auteur doit se poser systématiquement la question suivante « À quelle compétence du référentiel correspond la production demandée au candidat ? », le tableau récapitulatif précise les **compétences terminales et les savoirs associés** du champ d'analyse fonctionnelle validés par le sujet proposé.

BEP des métiers de l'électronique								
NOM de l'élève								
EP2	Analyse technologique d'un objet technique					Durée : 4 h	Coefficient 4	
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
C1.1								
C1.2								
C2.1								
C2.2								
C3.1								
C3.2								
C3.3								
C4.1								
C4.2								
A: Profil au delà de la performance attendue B: Profil proche de la performance attendue C: Profil en deçà de la performance attendue D: Profil très en deçà de la performance attendue Z: Travail non rendu							Note	/20

Construction du questionnaire

Il convient d'équilibrer les questions traitées de manière conventionnelle et celles faisant appel à l'exploitation de résultats de simulations informatiques, caractérisant des grandeurs, fournies dans le dossier et qui ont pu être validées par la mesure pendant l'étude.

Corrigé

Il doit impérativement être fourni par l'auteur de même que le barème avec l'indication de la liaison avec le tableau précédent. L'auteur pourra, par exemple, inscrire le numéro de la question dans la case correspondante du tableau.

4.4. L'épreuve EP3 : analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique

Rappel des textes

"Le support de cette épreuve, à caractère théorique scientifique et technologique, est extrait du dossier précité. A cet égard, il conviendra de veiller à ce que les candidats bénéficiaires ou dispensés de l'épreuve EP2 puissent composer à égalité avec les autres candidats.

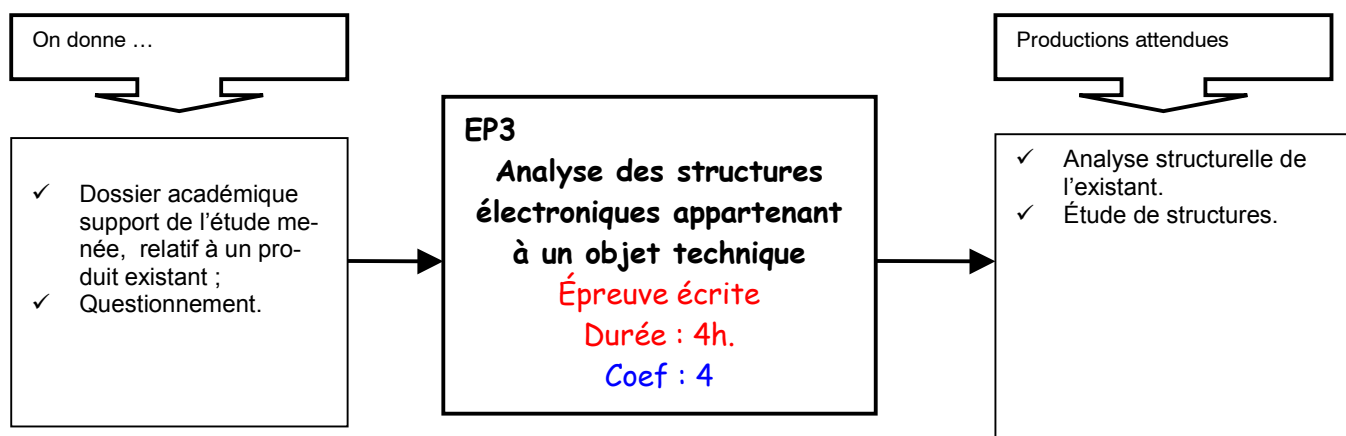
Elle porte essentiellement sur les compétences terminales du champ d'analyse structurelle : C3.1 (St1) , C3.2 (St2) , C3.3 (St3) , C4.1 (E1) , C1.1 (T1) et C1.2 (T2).

Elle comprend plusieurs exercices indépendants portant sur les structures électroniques mises en œuvre dans l'objet technique à l'exclusion de toute autre structure isolée de son contexte. Le questionnement est établi afin que les trois domaines de l'électronique soient couverts : l'analogique, le numérique, la logique programmée.

Elle s'appuie sur l'analyse de constatation des structures électroniques. Au cours de cette épreuve, il ne sera pas demandé au candidat de concevoir des structures électroniques à partir des exigences d'un cahier des charges.

L'épreuve permet de vérifier que le candidat est capable, notamment, d'établir une relation entre les grandeurs d'entrée(s) et de sortie(s) qui caractérisent une fonction réalisée par une structure. Le questionnement s'appuie sur les modèles et concepts élémentaires de l'électronique. Il pourra être demandé aux candidats de commenter ou d'analyser des résultats de simulation ou d'expérimentation. Le candidat devra commenter les résultats obtenus."

Choix du support technique objet de l'étude – dossier : (idem EP2)



Est vérifiée l'aptitude du candidat à :

- établir une relation entre les grandeur d'entrée(s) et de sortie(s) qui caractérisent une fonction réalisée par une structure. Le candidat doit respecter les notations proposées. Les résultats numériques devront être précédés d'une expression littérale. Ils seront exprimés avec des unités adaptées. Le candidat devra commenter ses résultats afin qu'il vérifie si ceux-ci sont conformes aux attentes.

L'utilisation de l'outil "nombres complexes" sera limitée aux seuls rudiments nécessaires à l'obtention des fonctions de transfert du premier ordre.

Le questionnement s'appuie sur les modèles et concepts élémentaires de l'électronique.

C'est une épreuve qui s'appuie sur l'analyse de constatation des structures électroniques. Au cours de cette épreuve, il ne sera pas demandé au candidat de concevoir des structures électroniques à partir des exigences d'un cahier des charges mais d'analyser celles mises en œuvre dans l'objet technique à l'exclusion de toute autre structure isolée de son contexte..

Cette épreuve est formée de plusieurs exercices indépendants.

Le questionnement est établi afin que les trois domaines de l'électronique soient couverts : l'analogique, le numérique câblé et programmée.

Respect du contenu de l'épreuve

BEP des métiers de l'électronique								
NOM de l'élève								
EP3	Analyse des structures électroniques				Durée : 4 h	Coefficient 4		
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
C1.1								
C1.2								
C2.1								
C2.2								
C3.1								
C3.2								
C3.3								
C4.1								
C4.2								
A: Profil au delà de la performance attendue B: Profil proche de la performance attendue C: Profil en deçà de la performance attendue D: Profil très en deçà de la performance attendue Z: Travail non rendu							Note	/20

Le contenu de l'épreuve doit être conforme au référentiel de certification.

L'auteur doit se poser systématiquement la question suivante « À quelles compétences et savoirs associés du champ de l'analyse structurelle du référentiel correspond la production demandée au candidat ? ».

Construction du questionnement

Il convient d'équilibrer les questions traitées de manière conventionnelle et celles faisant appel à l'exploitation de chronogrammes et de résultats de simulations informatiques caractérisant des grandeurs fournies dans le dossier et qui ont pu être validées par la mesure pendant l'étude.

Corrigé

Il doit impérativement être fourni par l'auteur de même que le barème avec l'indication de la liaison avec le tableau précédent. L'auteur pourra, par exemple, inscrire le numéro de la question dans la case correspondante du tableau.