

BAC Pro CIEL

Contiens les référentiels de formations et les documents associés.

- [BAC Pro CIEL](#)
- [BP CIEL - Documentation de formation](#)
 - [Préconisations - Aménagement des espaces](#)
 - [Préconisations - Repères pour la formation](#)
 - [Référentiel - BP CIEL \(Epreuves\)](#)
 - [Référentiel - BP CIEL \(Matières générales\)](#)
 - [Référentiel - BP CIEL \(matières professionnelles\)](#)
 - [Ressource - Répartition horaire BP CIEL](#)
 - [Ruban pédagogique - BP CIEL - Année 1](#)
 - [Ruban pédagogique - BP CIEL - Année 2](#)
- [BP CIEL - Plans de cours](#)

BAC Pro CIEL

Info : Cette documentation est à visée du personnel enseignant mais peut être présentée / mise à disposition aux étudiants qui le souhaitent.

I. Bienvenue

Bienvenue dans cette introduction au BAC Pro **CIEL** (**Cy**bersécurité **I**nformatique et réseau **EL**ectronique).

Cette formation remplace le BAC Pro **SN** (Systèmes Numériques).

Le baccalauréat professionnel « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique » (CIEL) est un diplôme de niveau 4 qui a pour objet de former des techniciennes ou techniciens capables d'intervenir dans les processus de réalisation et de maintenance de produits électroniques, dans la mise en oeuvre de réseaux informatiques, et dans la valorisation de la donnée en intégrant les enjeux de cybersécurité.

Les compétences professionnelles construites doivent permettre au titulaire de ce diplôme d'évoluer dans des environnements caractéristiques de l'usine 4.0, appréhender les technologies matérielles et logicielles des produits, des réseaux intelligents et intervenir dans l'exploitation de données.

Vous trouverez ci-joint la dernière version du référentiel de formation ainsi que le lien vers la documentation Eduscol associée.

II. Insertion professionnelle visée

2.1 Secteurs d'activité

Le ou la titulaire du baccalauréat professionnel « cybersécurité, informatique et réseaux, électronique » (CIEL) intervient dans des secteurs d'activités variés tels que la « silver économie », la domotique, l'électroménager, la cybersécurité, la réparation de produits électroniques, la télémédecine, mais aussi :

- l'industrie (les automatismes industriels et « usine 4.0 et 5.0 », smart city etc.) ;
- les transports ;
- les services ;
- l'automobile et plus largement les nouveaux moyens de déplacements ;
- l'aéronautique, la défense, l'espace ;
- les télécommunications ;
- les sciences et technologies de l'information et de la communication, le multimédia ;
- le commerce des matériels électroniques et numériques ;
- l'internet des objets (IoT) ;
- etc...

Il ou elle peut exercer son activité dans des entreprises de tailles variables allant des TPE aux grandes entreprises.

2.2 Types d'emplois accessibles

Les emplois les plus couramment exercés par le ou la titulaire du baccalauréat professionnel « cybersécurité, informatique et réseaux, électronique » couvrent les domaines de la réalisation, de la production, de l'intégration, de la maintenance de produits électroniques ainsi que la mise en œuvre de réseaux informatiques, la valorisation de la donnée et la cybersécurité.

On peut citer par exemple les emplois suivants :

- monteur-câbleur ou monteuse-câbleuse ;
- opérateur ou opératrice en production sur machine CMS ;
- technicien ou technicienne en design de cartes électroniques ;
- technicien ou technicienne de câblage et d'intégration d'équipements électroniques ;
- technicien ou technicienne de réparation d'équipements électroniques ;
- agent de contrôle et de montage en électronique ;
- agent de support technique client ;

- technicien ou technicienne d'installation (télécommunications et radio, réseaux informatiques, systèmes de sécurité, alarme et détection incendie, etc.) ;
 - technicien ou technicienne de maintenance (réseaux câblés de communication en fibre optique, réseaux informatiques, systèmes d'alarme et de sécurité et de télésurveillance, système de téléphonie IP et salle de visio-conférence IP, etc.) ;
 - technicien ou technicienne en télécommunications et réseaux d'entreprise.
 - ...
-

III. Ressources

Pour plus de lisibilité, un extrait du référentiel à été fait et contient tout ce qu'il y a à savoir sur cette formation.

Voici les liens vers les ressources du BTS CIEL :

- Le contenu de la formation
 - [Référentiel - BTS CIEL \(Matières générales\)](#)
 - [Référentiel - BTS CIEL \(IR\) - Matières professionnelles](#)
- Préparation de la formation
 - [Référentiel - BTS CIEL \(Épreuves\)](#)
 - [Ressource - Répartition horaire BTS CIEL \(IR\)](#)
- Rubans pédagogiques
 - [Ruban Pédagogique - BTS CIEL \(A\) - Année 1](#)
- Préconisations
 - v [Préconisations - Repères pour la formation](#)
 - v [Préconisations - Aménagement des espaces](#)

BP CIEL - Documentation de formation

Préconisations - Aménagement des espaces

I. Introduction

Les espaces de formation doivent permettre la mise en œuvre des activités des RAP de la filière CIEL afin de se rapprocher des environnements réels de travail des entreprises de la filière.

Le plateau technique aménagé en espace de travail doit permettre de réaliser les différentes activités des 3 pôles « Cybersécurité, Informatique et réseaux, Électronique ».

La dimension matérielle des diplômes de la filière requiert la mise en œuvre d'activités de fabrication, assemblage et réparation. Les moyens matériels associés à ces activités et présents dans les établissements de formation sont à réaliser au sein d'un espace de prototypage, ou fablab. Une proposition de fablab est présentée dans ce document, et a vocation à guider les choix des établissements ou centres de formation.

Cette approche par le prototype est complétée par la familiarisation avec des moyens industriels présents dans les entreprises partenaires de la formation, sous toutes les formes possibles : accueil d'alternant sous contrats d'apprentissage, accueil de stagiaires dans le cadre de PFMP ou de stages, accueil de publics en formation pour des visites ponctuelles, intervention de professionnels avec des supports de présentation, etc.

Il est fortement recommandé d'aménager des plateaux techniques permettant de mutualiser certaines zones d'activités entre les différents diplômes de la filière en exploitant la structure commune des RAP.

II. Les espaces

Espaces

Chacun des espaces doit pouvoir accueillir un groupe de quinze étudiants dans des activités de travaux pratiques de laboratoire ou d'atelier.

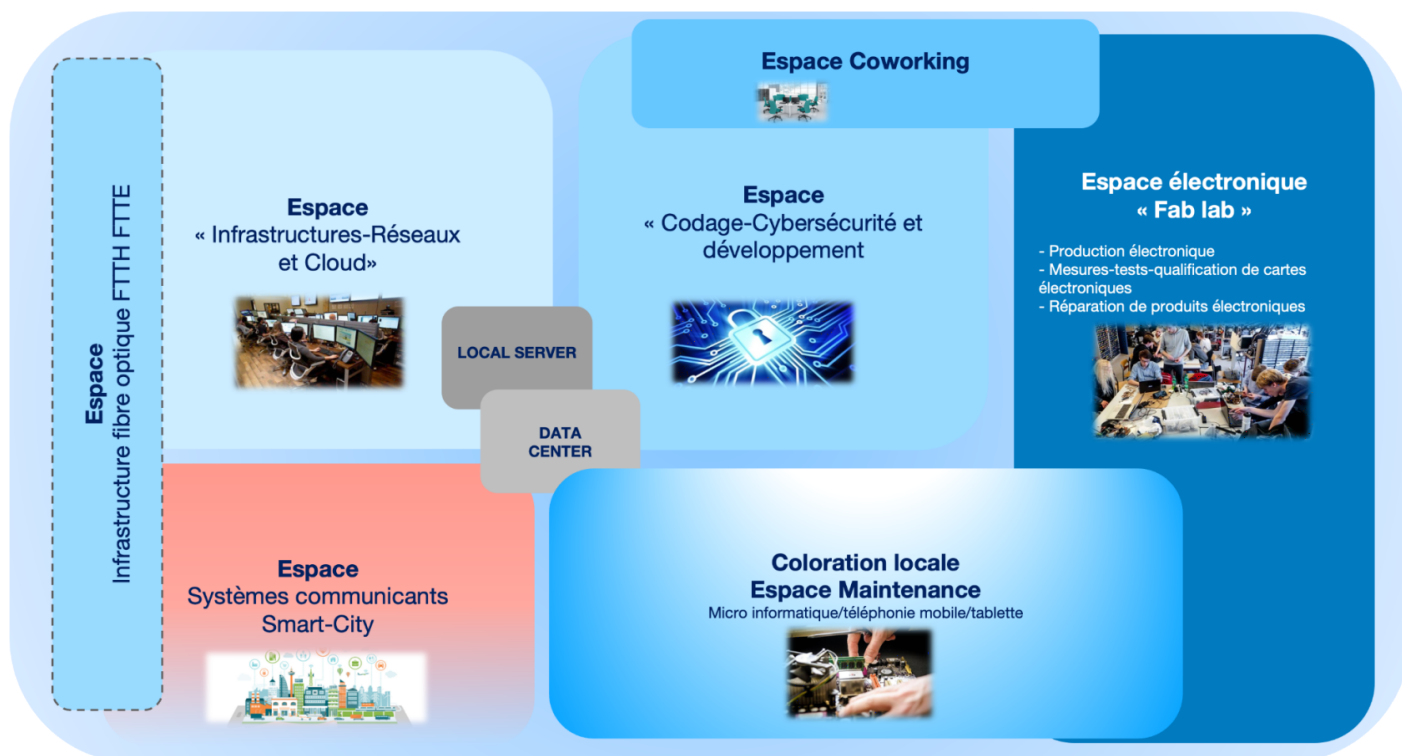
Locaux techniques

Les locaux techniques doivent permettre de sécuriser les serveurs, et de ranger les équipements non utilisés, les travaux des étudiants. Leur accès doit être contrôlé.

Le « Local de préparation » est réservé aux enseignants pour effectuer la préparation des activités des étudiants et le stockage de leurs productions.

Salles

La salle de « Travail collaboratif » accueille des groupes d'étudiants pour des recherches, des échanges et des préparations d'interventions orales. La salle de « cours » est une salle banalisée destinée à accueillir une division pour des cours ou des évaluations écrites. Elle n'est pas réservée à l'usage exclusif de ce BTS.



Aire de travail / Activités / Compétences	Descriptif	Matériel-support (exemples)
---	------------	-----------------------------

Espace "Infrastructure réseau et cloud" R1, R2, R3, R5 C01, C03, C04, C06, C08, C09, C10, C11	Réseaux de communication pour l'acquisition de données, la gestion, le pilotage, la surveillance et la maintenance de processus automatisés, domotique et immotique, alarme incendie.	• PC avec double écran • switch administrable • pare-feu • routeur • PA wifi • cpl • NVR • Ipbx • Pabx • infra 11801 • Optique, cuivre, coax, etc...
Espace "Codage, Cybersécurité et développement" E1, E2, E3, E4, E5, D1, D2, D3 C01, C03, C04, C06, C07, C08, C09, C10, C11	Espace de travail comportant une infrastructure ou partie d'une architecture sur lesquelles les tests de sécurités sont réalisés. Espaces d'échange entreprise, réunion de projets.	• PC avec double écran • infrastructure réseau LAN (isolé physiquement) • serveurs • bases de données • stations de travail • commutateurs VLAN • routeur • proxy • wi-fi • tables de réunion / ecran interactif • salon brainstorming • espace de travail avec bureau mobile
Espace "Maintenance, Coloration locale, Micro informatique / Téléphonie mobile / Tablette" R1, R2, R3, R5 C01, C03, C04, C06, C08, C09, C10, C11	L'espace de maintenance est équipé de tous les outils nécessaires pour les réparations et les diagnostics. L'espace de maintenance doit être organisé en rangée afin de faciliter les réparations et les diagnostics rapides et efficaces.	• PC avec double écran • outils de base : ◦ tournevis ◦ pinces ◦ câbles de rechange ◦ adaptateurs ◦ écrans ◦ batteries de rechanges • ordinateurs pour le diagnostic et la réparation de problèmes matériel / logiciel • nappes antistatiques • gants/bracelets de protection • lunettes de sécurité • étagères et tiroirs pour le rangement des outils et pièces de rechanges

Espace électronique "fablab" E1, E2, E3, E4, E5, D1, D2, D3 C01, C02, C03, C04, C06, C07, C08, C09, C10, C11	Le fablab est un espace de fabrication collaboratif qui permet aux élèves, étudiants de travailler ensemble, de partager des connaissances, des compétences, des outils et des ressources. Il fourni des outils de production électriques, des équipements de mesure et de tests. Le fablab permet de prototyper, concevoir et créer des objets électroniques et mécaniques.	• PC avec double écran • imprimantes 3D • scanner 3D • outils gravages CI • arduino • raspberry PI • bras robotisés • découpe laser • fraiseuse commande numérique • thermoformeuse • défonceuse CN • station de soudage / déssoudage • environnement de mesures électroniques • postes informatique CAO
Espace "Systèmes communicants Smart City" R1, R2, R3, R5 C01, C03, C04, C06, C08, C09, C10, C11	Systèmes de communication dans les aménagements routiers, autoroutiers, ferroviaire, transports en commun. Eclairage public communicant, signalisation, régulation/gestion/contrôle de trafic, qualité de l'environnement, etc...	• Borne de charge de véhicule wifi outdoor • éclairage public, feux tricolores • réseaux de télécommunication aero souterrain • vidéo-protection / Affichages dynamiques • usine 4.0 production connectée
DATA CENTER R1, R2, R3, R5, D1, D2, D3 C01, C03, C04, C06, C08, C09, C10, C11	Le datacenter est le centre de traitement des données qui stocke et gère les données pour les entreprises, les gouvernements et organisations. Il contient une grande quantité de serveurs informatiques qui fournissent des services tels que le stockage des données, la mise en réseau, la sécurité et la sauvegarde.	• baies 42U refroidies • serveurs windows datacenter • onduleurs, pdu, etc... • brassage Ethernet • brassage FO • OS2/ racks de stockages • IPBX avec lien trunk • réseau distribué fibre / cuivre
Local serveurs R1, R2, R3, R5, D1, D2, D3 C01, C03, C04, C06, C08, C09, C10, C11	la salle serveur, ou centre de données est le lieu où les serveurs informatiques sont conservés et gérés. Elle est concue pour faciliter la maintenance et la gestion des équipements avec des racks et des connexions de câblage organisés pour faciliter la maintenance et les mises à jour régulières.	• Baie 42U • Serveurs rackables • baies de brassage • onduleurs • switch • pare-feu • routeur • VPN

Espace "Infrastructure fibre optique FTTH FTTE"

R1, R2, R3, R5

C01, C03, C04, C06, C08, C09, C10, C11

L'espace infrastructure FTTH/FTTE/GSM est l'espace dédié à l'installation, la gestion et la maintenance des équipements fibre optique des réseaux basés sur la transmission optique. Cet espace est équipé des outils nécessaires à la connexion des câbles optiques, les équipements de tests et de mesures. Les différents contenants et les racks pour les équipements.

- Boitiers et baies FTTH/FTTE
- infrastructure NRO vers PMZ
- infrastructure PMZ vers PB
- infrastructure PB vers PTO
- 2 équipements pour raccordement optique par fusion

Préconisations - Repères pour la formation

I. Stratégie pédagogique

1.1 Une pédagogie de projet

Il est à privilégier une pédagogie de projet qui crée un contexte favorable au développement de compétences associant nécessairement savoirs, savoir-faire et savoir-être. Cette démarche est bien adaptée aux activités de la filière CIEL.

Le projet doit permettre :

- L'apprentissage de la méthodologie de conduite de projet (travail en groupe, gestion du temps de travail, respect des délais, réalisation d'un cahier des charges, etc.),
- La mise en pratique des savoirs et savoir-faire (recherche documentaire, proposition de solutions, réalisation d'un rapport, etc.),
- L'apprentissage de l'autonomie,
- Le décroisement des disciplines.

1.2 Une approche par compétence

Les compétences sont définies dans les référentiels de chaque diplôme. Chaque fiche compétence rappelle les principales activités professionnelles mobilisant la compétence, et précise les principales connaissances qui lui sont associées ainsi que les critères qui permettent de l'évaluer au travers des dimensions savoir, savoir-faire et savoir-être.

Chaque compétence mobilise des connaissances. Pour chaque connaissance, un niveau taxonomique est indiqué permettant de préciser les limites de connaissances attendues. Les niveaux taxonomiques utilisent une échelle à quatre niveaux.

- **Niveau 1** : Niveau d'information
- **Niveau 2** : Niveau d'expression
- **Niveau 3** : Niveau de la maîtrise d'outils
- **Niveau 4** : Niveau de maîtrise méthodologique

En aucun cas, l'acquisition de la connaissance disciplinaire requise ne doit être dissociée de la compétence et donc de l'activité professionnelle proposée. Il faut proscrire un enseignement descendant passif des savoirs électroniques.

1.3 Assurer la continuité et la progressivité de la formation du baccalauréat professionnel au BTS

La progressivité de la formation se traduit par la complexité des tâches et des problématiques qui se posent à l'élève et non par le niveau taxonomique de la connaissance. En effet, tous les niveaux taxonomiques se retrouvent sur les différents diplômes. Il convient donc de se référer au niveau des difficultés portées par les activités professionnelles pour les discriminer par rapport aux différents diplômes. En outre, l'incident qui peut survenir dans le fonctionnement ou l'exploitation des réseaux est soit la conséquence du dysfonctionnement des éléments équipements et des logiciels, le fait d'une mauvaise prise en compte des règles de fonctionnement, soit effectivement l'effet d'une intrusion ou une attaque.

1.4 Finalité du projet

Les pôles d'activités « exploitation et maintenance de réseaux informatiques » pour le BAC PRO et l'option Informatique et Réseaux du BTS, et « mise en œuvre de réseaux informatiques » pour l'option Électronique et Réseaux » s'inscrivent dans le cadre de « l'Usine du Futur ».

Les réseaux du domaine tertiaire restent néanmoins dans le champ du bac professionnel CIEL.

Les Technologies de l'Information et de la Communication, accessibles au milieu industriel, ouvrent la voie à l'usine connectée et numérique. Elles permettent notamment :

- une communication continue, instantanée et intégrée d'informations relatives aux processus de production (conception, fabrication, logistique et maintenance) ainsi qu'aux produits fabriqués,
- la simulation du produit, du procédé, du poste de travail et même de l'usine, de la logistique et de la chaîne de fournisseurs,

- l'autodiagnostic et l'auto adaptation des procédés et des équipements de production et le contrôle en continu des produits.

Les compétences développées dans la filière CIEL, s'appuient sur :

- l'Internet des objets qui permet de coupler de manière très simple les objets entre eux. Il permet également de coupler des objets aux capteurs et actionneurs qui permettent de les faire fonctionner, ou de compléter leurs fonctions de base par des services à valeur ajoutée supplémentaires. Enfin il permet de connecter toutes ces informations au Big Data sur le cloud, pour valoriser ces données au niveau global;
- l'internet mobile, l'ensemble des technologies destinées à accéder à Internet au-delà des stations de travail et des PC fixes et de les rendre accessibles au moyen de terminaux mobiles et de réseaux mobiles.

Le déploiement de smartphones et de tablettes équipés d'écrans haute définition et d'accès aux réseaux mobiles 4G dans les usines facilite l'accès à l'Internet mobile, s'appuie sur des dispositifs favorisant les échanges d'informations (Puces RFID, tablettes tactiles) ; cette connectivité offre plus d'efficacité aux opérateurs et permet aussi de piloter la production à distance. La machine envoie des informations relatives au processus en cours, permettant de constituer des tableaux de bord, d'émettre des alertes...

- les capteurs, définis comme des systèmes intégrés comprenant le moyen de réaliser une mesure. Ils intègrent la détection, la transmission et l'analyse de l'information établie. Les capteurs ont pour vocation d'être intégrés dans des systèmes complexes.

La connexion à Internet des capteurs implantés dans les objets du quotidien, les composants, les machines, les containers, les infrastructures et tout type d'actifs physiques, offre un énorme gisement de valeur économique. Des puces RFID doublées de GPS, de capteurs sont implantées dans la plupart des maillons des chaînes de production et d'approvisionnement, permettant d'améliorer la productivité des usines avec la maintenance prédictive et des fonctions additionnelles de supervision, d'améliorer la gestion des flux et de réduire la variabilité ainsi que les coûts liés à la gestion des stocks.

II. Cybersécurité

2.1 Qu'est-ce que la cybersécurité ?

Selon l'ANSSI, la cybersécurité, c'est :

« L'état recherché pour un système d'information lui permettant de résister à des événements issus du cyberspace susceptibles de compromettre la disponibilité, l'intégrité ou la confidentialité des données stockées, traitées ou transmises et des services connexes que ces systèmes offrent ou qu'ils rendent accessibles. La cybersécurité fait appel à des techniques de sécurité des systèmes d'information et s'appuie sur la lutte contre la cybercriminalité et sur la mise en place d'une cyberdéfense ».

Enjeu mondial, la cybersécurité est une question de souveraineté nationale portée par le plan France 2030. C'est dans ce contexte que la rénovation de la filière, sous l'initiative et la demande des filières « Industrie de sécurité » et « infrastructures du numériques » a pris en compte la cybersécurité dans la réflexion et les travaux du groupe de travail constitué à cet effet.

2.2 Quelles déclinaisons de la Cybersécurité dans les diplômes de la filière ?

2.2.1 Sensibiliser et former à l'hygiène informatique personnelle

La cybersécurité fait appel à plusieurs couches de protection. La première, ce sont les utilisateurs des ressources. En effet, c'est fondamentalement des bonnes pratiques et de la vigilance qui se traduisent par le terme « d'hygiène informatique » personnelle. Cette hygiène est donc transversale aux différents diplômes qui composent la filière Cybersécurité et se traduit par des conseils au client tels que l'utilisation de mots de passe de complexité suffisante, la mise à jour des postes de travail, la sauvegarde régulière des données, la protection de la messagerie, le réflexe de ne pas ouvrir un message avec une pièce jointe douteuse, l'usage prohibé des terminaux mobiles tant qu'ils ne sont pas passés par une station de décontamination.

2.2.2 Protéger les réseaux informatiques et industriels

Les diplômes de la filière sont architecturés autour de blocs de compétences qui sont relatifs :

- aux équipements et dispositifs électroniques permettant de construire les réseaux informatiques ou industriels,
- aux réseaux ou infrastructures qui permettent de « transporter » les données,
- aux données qui sont porteuses d'informations à caractère personnel ou issus de processus de production qu'ils soient industriels ou tertiaires.

2.2.3 Valoriser la donnée dans la filière CIEL

Valeur de la donnée

La donnée est au centre des préoccupations des entreprises. La donnée a une valeur intrinsèque. C'est cette valeur qu'essaie de capter toute entreprise en collectant toutes sortes de données issues du client, des processus de production, d'approvisionnement ou de livraison, ou de nombreux autres domaines. C'est pourquoi il est important de veiller à la fois à la sécurité des données elles-mêmes en les protégeant et de veiller à l'intégrité générale du système d'information, notamment dans les environnements faisant appel au Cloud.

Chaîne d'acquisition, de stockage, de transmission et d'exploitation de la donnée

L'environnement professionnel dans lequel s'exerce les activités dans la filière CIEL est industriel, notamment pour le BTS et la mention complémentaire Cybersécurité. La donnée est produite avant tout lors de l'acquisition de grandeurs physiques, comme dans le domaine de l'IoT ou d'une usine connectée. Cette donnée est ensuite transmise et stockée dans une base de données, relationnelle ou non.

Les données applicatives

Les données générées doivent être stockées, généralement dans une base de données. L'architecture et la conception des bases de données doivent être traitées en insufflant l'idée de performance à celle-ci dès le début. Données de l'application

Le BTS CIEL a également une composante « développement » importante et les données de l'application (le code source) doivent respecter une logique minimale de DevOps pour être en adéquation avec les besoins des professionnels. Cette logique implique de distinguer les environnements de travail (développement et production), de maîtriser l'ensemble de la chaîne de développement en utilisant des outils de versionning, de tests, de documentation et des pipelines automatisés jusqu'à l'environnement de production.

Les données en production : le cloud/Formation

De plus en plus d'entreprises externalisent leurs services informatiques vers des environnements virtualisés. Ainsi l'utilisation de services de fournisseurs de services cloud (IBM, 3DS, OVH, AWS, ...) facilite la création et l'administration d'un environnement de production qui peut reposer sur des VM (Virtual Machine).

Orchestration de la donnée

L'orchestration de la donnée reprend les concepts évoqués jusqu'à présent dans une logique d'automatisation de ceux-ci, lorsqu'il s'agit d'un processus constitué de plusieurs étapes et de systèmes différents. Cette orchestration de la chaîne de valorisation de la donnée peut comprendre par exemple le provisionnement de serveurs, la gestion des bases de données ou encore les applications. L'orchestration de la donnée est un sujet complexe, qui met en œuvre de nombreux outils, à la fois dans une logique de DevOps et de SysOps. Dans le cadre de ce BTS, il est recommandé de proposer un environnement réaliste tout en restant simple dans les outils mis en œuvre pour l'orchestration (outil de versionning, pipeline automatisé, VM en production dans un cloud).

Sauvegarde et restauration des données

Le dernier point concernant la valorisation de la donnée est la sauvegarde et la restauration de celles-ci. Depuis toujours, mais encore plus dans une logique de cybersécurité, les données doivent être sauvegardées régulièrement, les sauvegardes sécurisées, et les processus de restauration validés.

III. Le BAC Pro CIEL

3.1 Présentation

Le niveau BAC PRO doit permettre de sensibiliser les apprenants aux menaces et dangers des attaques informatiques (virus informatiques, arnaques par courrier électronique et les logiciels malveillants,...).

A l'issue du BAC PRO, les apprenants seront en mesure de :

- Reconnaître les signes de phishing, les courriels spam,...
- Éditer des mots de passes complexes
- Utiliser des VPN lors de certaines connexions.

- Sécuriser des réseaux de données et savoir
 - Utiliser des méthodes de cryptage des données
 - Suivre des cybers attaques
 - ...

Les activités pédagogiques du pôle « VALORISATION DE LA DONNÉE » permettent de développer les compétences en lien avec la programmation, le codage et la résolution de problèmes, certains langages de programmation spécifiques de technologies émergentes, la sécurité informatique et une initiation à la conception de sites Web.

L'enseignement développé dans le pôle « VALORISATION DE LA DONNÉE » prends comme support des infrastructures ou parties d'infrastructures fonctionnelles, permettant des activités d'analyses des installations, de mise en service et d'intervention dans le cadre d'une maintenance préventive et/ou corrective (simple).

Les différents espaces de travail permettent :

- D'Intervenir sur une architecture Microsoft et/ou Linux de type client/serveur
- De Protéger une infrastructure de réseau sans fils de type Wi-Fi
- De tracer, analyser un trafic Ethernet sur un réseau
- D'effectuer des installations, des interconnexions et des mises en services de commutateurs administrables, de routeur, de pare feu et proxy
- D'effectuer des activités de maintenances

3.2 Mention complémentaire "cybersécurité"

Cette mention complémentaire propose un approfondissement des blocs de compétences « Mise en œuvre de réseaux informatiques » et « Cybersécurité ».

La mention complémentaire « Cybersécurité » construit principalement des compétences autour de la sécurisation des infrastructures, des données et des applications notamment dans des activités d'installation, d'exploitation et de maintien en condition opérationnelles, de maintenance. Il intervient sur des réseaux complexes. Il transmet l'information (escalade) selon la complexité de l'incident. Le titulaire de la mention participe aux opérations d'audit sous la responsabilité d'un supérieur en mettant en œuvre les outils et logiciels permettant d'évaluer les vulnérabilités. Il encadre une équipe d'intervenants pour les activités d'audit ou d'installation. Il met en œuvre les corrections et les procédures de retour à un fonctionnement nominal.

La compétence C05 « CODER » permet de développer dans des langages adaptés au domaine de la sécurité, des scripts d'automatisation de tâches répétitives, d'optimisation du fonctionnement de l'installation ou de maintenance des scripts existants à des fins d'adaptation.

3.3 Organisation des stages / PFMP

Les Périodes de Formation en Milieu Professionnel (PFMP) font partie intégrante de la formation. Elles permettent de réaliser les mises en situation obligatoires en milieu professionnel, lieu où l'élève acquiert certaines compétences « métier » qui ne peuvent être obtenues qu'au contact de la réalité professionnelle.

Elles offrent à l'élève :

- la mise en application et la consolidation des compétences acquises au lycée professionnel;
- le travail sur des situations réelles difficilement simulables au lycée ;
- l'acquisition de nouvelles compétences ;
- l'approfondissement de sa connaissance de l'environnement de l'entreprise et du monde professionnel.

Les PFMP sont des moments pédagogiques à part entière qui impliquent une continuité pédagogique entre le lycée professionnel et l'entreprise. En outre, elles participent à la certification des compétences des différentes unités certificatives de l'examen du BAC PRO et des MC de la filière CIEL.

L'équipe disciplinaire porte une attention particulière à la rédaction des annexes pédagogiques rattachées à la convention de stage notamment celle relevant de la contractualisation « école-entreprise ». Elle précise à l'entreprise le diplôme préparé, l'objectif de la PFMP, les activités qu'il serait souhaitable de confier à l'élève au regard :

- du référentiel des activités professionnelles (RAP) planifiées sur le cycle de formation
- du contexte et contraintes professionnelles de l'entreprise
- des savoirs et savoir-faire déjà acquis et à acquérir.

les équipes pédagogiques prendront soin d'accompagner les maîtres d'apprentissage et les tuteurs, notamment au regard des attendus du nouveau référentiel.

IV. Le co-enseignement

4.1 Physique / Mathématiques

La co-intervention est une modalité pédagogique de mise en œuvre des référentiels et des programmes dans laquelle deux enseignants interviennent ensemble dans un même lieu et au même moment. Dans cette définition, la co-intervention suppose nécessairement un co-enseignement, c'est-à-dire un projet d'enseignement élaboré en commun et en amont de la co-intervention proprement dite :

Il faut donc définir des objectifs et des contenus d'enseignement à partir des référentiels et des programmes, choix des moments ainsi que la forme de la co-intervention.

Ces séances concourent naturellement à l'acquisition et l'évaluation des compétences professionnelles dans le cadre du CCF de BAC PRO CIEL.

Quelques exemples de thématiques:

- caractériser et exploiter un signal électrique;
- Energie et puissance électrique;
- les champs magnétiques
- Optique: caractériser et exploiter un signal lumineux
- Algorithme et programmation

Référentiel - BP CIEL (Epreuves)

Le BAC pro CIEL (Cybersécurité, Informatique et réseau, Électronique)

Compétences clé

- l'étude, la conception, l'exploitation et la maintenance de réseaux informatiques, ainsi que la valorisation de la donnée et la cybersécurité pour la partie informatique.
- l'étude, la conception, la production, l'intégration et la maintenance de produits électroniques, ainsi que la mise en œuvre de réseaux informatiques pour la partie électronique.

Déroulé des épreuves

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL « Cybersécurité, informatique et réseaux, électronique »				Voie scolaire dans un établissement public ou privé sous contrat ; Apprentissage en CFA habilité ou en CFA porté par un EPLE, GRETA ou GIP-FCIP assurant toute la formation théorique ; Formation professionnelle continue dans un établissement public	Voie scolaire dans un établissement privé hors contrat, CFA ou section d'apprentissage non habilité, formation professionnelle continue en établissement privé, candidats justifiant de 3 années d'expérience professionnelle, enseignement à distance	Voie de la formation professionnelle continue dans un établissement public habilité		
Epreuves	Unités	Coef.	Mode	Durée	Mode	Durée	Mode	Durée
E1 : Epreuve scientifique et technique		3						
Sous-épreuve E11 Mathématiques	U11	1,5	CCF		Ponctuel écrit et pratique	1 h	CCF	
Sous-épreuve E12 Physique-chimie	U12	1,5	CCF		Ponctuel écrit et pratique	1 h	CCF	
E2 : Réalisation et maintenance de produits électroniques	U2	5	CCF		Ponctuel pratique	3 h	CCF	
E3 : Epreuve professionnelle		10						
Sous-épreuve E31 Mise en œuvre de réseaux informatiques	U31	5	CCF		Ponctuel pratique	3 h	CCF	
Sous-épreuve E32 Valorisation de la donnée et cybersécurité	U32	3	CCF		Ponctuel pratique	3 h	CCF	
Sous-épreuve E33 Economie-gestion	U33	1	Ponctuel écrit	2 h	Ponctuel écrit	2 h	CCF	
Sous-épreuve E34 Prévention-santé-environnement	U34	1	Ponctuel écrit	2 h	Ponctuel écrit	2 h	CCF	
E4 : Epreuve de langue vivante	U4	2	CCF		Ponctuel écrit et oral	1 h + 10 mn	CCF	
E5 : Epreuve de français, histoire et géographie et enseignement moral et civique		5						
Sous-épreuve E51 Français	U51	2,5	Ponctuel écrit	3 h	Ponctuel écrit	3 h	CCF	
Sous-épreuve E52 Histoire-géographie et enseignement moral et civique	U52	2,5	Ponctuel écrit	2 h 30	Ponctuel écrit	2 h 30	CCF	
E6 : Epreuve d'arts appliqués et cultures artistiques	U6	1	CCF		Ponctuel écrit	2 h	CCF	
E7 : Epreuve d'éducation physique et sportive	U7	1	CCF		Ponctuel pratique		CCF	
Epreuves facultatives (1) EF1 EF2	UF1 UF2							

(1) Le candidat peut choisir une ou deux unités facultatives parmi les unités possibles, les conditions sont fixées par la réglementation en vigueur. La langue vivante choisie au titre de l'épreuve facultative est obligatoirement différente de celle choisie au titre de l'épreuve obligatoire. Elle a une durée de 25 min. dont 5 min. de préparation.

Seuls les points excédant 10 sont pris en compte pour le calcul de la moyenne générale en vue de l'obtention du diplôme et de l'attribution d'une mention.

S'agissant de l'évaluation du chef-d'œuvre, présenté uniquement par les candidats scolaires des établissements d'enseignement public et privé (sous ou hors contrat) et les candidats apprentis, sont pris en compte les points d'écart par rapport à 10 sur 20 affectés du coefficient 2. S'ils sont supérieurs, ils abondent le total général des points servant au calcul de la moyenne générale conditionnant l'obtention du diplôme ; s'ils sont inférieurs, ils viennent en déduction de ce total général. Aucun coefficient d'épreuve ou de sous-épreuve du règlement d'examen n'est modifié. Les modalités de l'évaluation du chef d'œuvre au baccalauréat professionnel sont définies par l'arrêté du 20 octobre 2020 définissant les modalités de l'évaluation du chef-d'œuvre prévue à l'examen du baccalauréat professionnel.

Contenu des épreuves

Matières générales

E1 - Épreuve Scientifique et Technique (coef. 3)

E11 - Sous-épreuve mathématiques

Unité U11 - Coefficient 1,5

Objectif de l'épreuve & conditions d'évaluation

La définition de la sous-épreuve actuellement en vigueur est celle fixée dans l'annexe III de l'arrêté du 17 juin 2020 fixant les unités générales du baccalauréat professionnel et définissant les modalités d'évaluation des épreuves ou sous-épreuves d'enseignement général

(JORF no 165 du 5 juillet 2020).

(cf. annexe III de l'arrêté du 16 novembre 2006)

E12 - Sous-épreuve physique-chimie

Unité U12 - Coefficient 1,5

Objectif de l'épreuve & conditions d'évaluation

La définition de la sous-épreuve actuellement en vigueur est celle fixée dans l'annexe IV de l'arrêté du 17 juin 2020 fixant les unités générales du baccalauréat professionnel et définissant les modalités d'évaluation des épreuves ou sous-épreuves d'enseignement général

(JORF no 165 du 5 juillet 2020).

E4 - Langues vivantes (coef. 2)

E4 - Langue Vivante

Unité U4 - Coefficient 2

Objectif de l'épreuve & conditions d'évaluation

La définition de l'épreuve actuellement en vigueur est celle fixée dans l'annexe V de l'arrêté du 17 juin 2020 fixant les unités générales du baccalauréat professionnel et définissant les modalités d'évaluation des épreuves ou sous-épreuves d'enseignement général.

(JORF no 165 du 5 juillet 2020).

E5 - Français, Histoire-Géographie et enseignement moral et civique (coef. 5)

Unité U51 - Coefficient 2,5

Objectif de l'épreuve & conditions d'évaluation

La définition de la sous-épreuve actuellement en vigueur est celle fixée dans l'annexe I de l'arrêté du 17 juin 2020 fixant les unités générales du baccalauréat professionnel et définissant les modalités d'évaluation des épreuves ou sous-épreuves d'enseignement général.

(JORF no 165 du 5 juillet 2020).

Unité U52 - Coefficient 2,5

Objectif de l'épreuve & conditions d'évaluation

La définition de la sous-épreuve actuellement en vigueur est celle fixée dans l'annexe II de l'arrêté du 17 juin 2020 fixant les unités générales du baccalauréat professionnel et définissant les modalités d'évaluation des épreuves ou sous-épreuves d'enseignement général.

(JORF no 165 du 5 juillet 2020).

E6 - Arts appliqués et culture artistique (coef. 1)

Unité U6 - Coefficient 1

Objectif de l'épreuve & conditions d'évaluation

La définition de la sous-épreuve actuellement en vigueur est celle fixée dans l'annexe IX de l'arrêté du 17 juin 2020 fixant les unités générales du baccalauréat professionnel et définissant les modalités d'évaluation des épreuves ou sous-épreuves d'enseignement général.

(JORF no 165 du 5 juillet 2020).

E7 - Éducation physique et sportive (coef. 1)

E7 - Education physique et sportive

Unité U7 - Coefficient 1

Objectif de l'épreuve & conditions d'évaluation

La définition de la sous-épreuve actuellement en vigueur est celle fixée dans l'annexe X de l'arrêté du 17 juin 2020 fixant les unités générales du baccalauréat professionnel et définissant les modalités d'évaluation des épreuves ou sous-épreuves d'enseignement général.

(JORF no 165 du 5 juillet 2020).

Épreuves Techniques

Unité U2 - Coefficient 5

Objectif de l'épreuve

L'épreuve a pour objectif l'évaluation des compétences associées au pôle « Réalisation et maintenance de produits électroniques » :

- C03 : Participer à un projet ;
- C07 : Réaliser des maquettes et prototypes ;
- C11 : Maintenir un système électronique ou réseau informatique.

Les critères d'évaluation sont ceux définis dans le référentiel de compétences. L'évaluation des candidats sur ces critères s'appuie sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, savoir-être) de la compétence. D'autres compétences peuvent être mobilisées mais ne sont pas évaluées dans le cadre de cette épreuve.

Contenu de l'épreuve

Les compétences sont évaluées dans un contexte professionnel conforme aux activités et tâches du pôle « Réalisation et maintenance de produits électroniques » décrites dans le référentiel des activités professionnelles. Les moyens et ressources associés aux activités professionnelles seront mises à disposition des candidats.

Modalités d'évaluation

Contrôle en cours de formation

L'évaluation s'appuie sur plusieurs activités mises en œuvre au cours de la formation permettant d'établir un suivi et un bilan des compétences visées par l'épreuve. Les activités sont menées en centre de formation et/ou en entreprise.

Le suivi de l'acquisition des compétences, les bilans intermédiaires et le bilan final sont établis :

- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel dans le cas où l'activité est menée en centre de formation ;
- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel, le tuteur ou maître d'apprentissage et le candidat dans le cas où l'activité est menée conjointement avec une entreprise.

Le suivi des compétences requiert l'utilisation d'un livret de suivi individualisé exploité par les enseignants assurant l'encadrement des candidats au cours de la formation. La fréquence des bilans intermédiaires est à l'initiative de l'équipe pédagogique.

Au cours du dernier trimestre de la formation, une commission d'évaluation est réunie sous l'autorité du chef d'établissement.

La commission d'évaluation arrête le positionnement de chaque candidat à son niveau de maîtrise des compétences sur la grille nationale d'évaluation de l'épreuve publiée dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen.

A l'issue du positionnement, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constitue, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- le livret de suivi de compétences avec les bilans intermédiaires ;
- la grille nationale d'évaluation renseignée ayant conduit à la proposition de note.

Forme ponctuelle

L'épreuve prend la forme d'une épreuve ponctuelle pratique d'une durée de 3 heures.

Elle se déroule sur un plateau technique adapté au contexte professionnel associé à l'épreuve et défini dans le référentiel des activités professionnelles.

L'encadrement de l'épreuve est assuré par une commission composée d'enseignants du domaine professionnel.

L'organisation de l'épreuve est définie dans la circulaire nationale d'organisation d'examen.

Les candidats sont positionnés à leur niveau de maîtrise des compétences sur la grille nationale d'évaluation de l'épreuve publiée dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen.

E3 - Épreuve professionnelle (Coef. 10)

E31 - Sous-épreuve "Mise en oeuvre de réseaux informatiques"

Unité U31 - Coefficient 5

Objectif de l'épreuve

La sous-épreuve a pour objectif l'évaluation des compétences associées au pôle « Mise en œuvre de réseaux informatiques » :

- C06 : Valider la conformité d'une installation ;
- C09 : Installer les éléments d'un système électronique ou informatique ;
- C10 : Exploiter un réseau informatique.

12 mars 2023 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Texte 16 sur 53

Les critères d'évaluation sont ceux définis dans le référentiel de compétences. L'évaluation des candidats sur ces critères s'appuie sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, savoir-être) de la compétence. D'autres compétences peuvent être mobilisées mais ne sont pas évaluées dans le cadre de cette sous-épreuve.

Contenu de l'épreuve

Les compétences sont évaluées dans un contexte professionnel conforme aux activités et tâches du pôle « Mise en œuvre de réseaux informatiques » décrites dans le référentiel des activités professionnelles. Les moyens et ressources associés aux activités professionnelles seront mises à disposition des candidats.

Modalités d'évaluation

Contrôle en cours de formation

L'évaluation s'appuie sur plusieurs activités permettant d'établir un suivi et un bilan des compétences visées par la sous-épreuve. Les activités sont menées en centre de formation et/ou en entreprise.

Le suivi de l'acquisition des compétences, les bilans intermédiaires et le bilan final sont établis :

- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel dans le cas où l'activité est menée en centre de formation ;
- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel, le tuteur ou maître d'apprentissage et le candidat dans le cas où l'activité est menée conjointement avec une entreprise.

Le suivi des compétences requiert l'utilisation d'un livret de suivi individualisé exploité par les enseignants assurant l'encadrement des candidats au cours de la formation. La fréquence des bilans intermédiaires est à l'initiative de l'équipe pédagogique.

Au cours du dernier trimestre de la formation, une commission d'évaluation est réunie sous l'autorité du chef d'établissement.

La commission d'évaluation arrête le positionnement de chaque candidat à son niveau de maîtrise des compétences sur la grille nationale d'évaluation de l'épreuve publiée dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen.

A l'issue du positionnement, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constitue, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- le livret de suivi des compétences avec les bilans intermédiaires ;
- la grille nationale d'évaluation renseignée ayant conduit à la proposition de note.

Forme ponctuelle

L'épreuve prend la forme d'une épreuve ponctuelle pratique d'une durée de 3 heures.

Elle se déroule sur un plateau technique adapté au contexte professionnel associé à l'épreuve et défini dans le référentiel des activités professionnelles.

L'encadrement de l'épreuve est assuré par une commission composée de deux enseignants du domaine professionnel.

L'organisation de l'épreuve est définie dans la circulaire nationale d'organisation d'examen.

Les candidats sont positionnés à leur niveau de maîtrise des compétences sur la grille nationale d'évaluation de l'épreuve publiée dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen.

E32 - Valorisation de la donnée et cybersécurité

Unité U32 - Coefficient 3

Objectif de l'épreuve

La sous-épreuve a pour objectif l'évaluation des compétences associées au pôle « Valorisation de la donnée et cybersécurité » :

- C01 : Communiquer en situation professionnelle (français/anglais) ;
- C04 : Analyser une structure matérielle et logicielle ;
- C08 : Coder.

Les critères d'évaluation sont ceux définis dans le référentiel de compétences. L'évaluation des candidats sur ces critères s'appuie sur toutes les dimensions (savoirs, savoir-faire, savoir-être) de la compétence. D'autres compétences peuvent être mobilisées mais ne sont pas évaluées dans le cadre de cette sous-épreuve

Contenu de l'épreuve

Les compétences sont évaluées dans un contexte professionnel conforme aux activités et tâches du pôle « Valorisation de la donnée et cybersécurité » décrites dans le référentiel des activités professionnelles. Les moyens et ressources associés aux activités professionnelles seront mises à disposition des candidats.

Modalités d'évaluation

Contrôle en cours de formation

L'évaluation s'appuie sur plusieurs activités permettant d'établir un suivi et un bilan des compétences visées par la sous-épreuve. Les activités sont menées en centre de formation et/ou en entreprise.

Le suivi de l'acquisition des compétences, les bilans intermédiaires et le bilan final sont établis :

- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel dans le cas où l'activité est menée en centre de formation ;
- par l'équipe pédagogique du domaine professionnel, le tuteur ou maître d'apprentissage et le candidat dans le cas où l'activité est menée conjointement avec une entreprise.

Le suivi des compétences requiert l'utilisation d'un livret de suivi individualisé exploité par les enseignants assurant l'encadrement des candidats au cours de la formation. La fréquence des bilans intermédiaires est à l'initiative de l'équipe pédagogique.

Au cours du dernier trimestre de la formation, une commission d'évaluation est réunie sous l'autorité du chef d'établissement.

La commission d'évaluation arrête le positionnement de chaque candidat à son niveau de maîtrise des compétences sur la grille nationale d'évaluation de l'épreuve publiée dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen.

A l'issue du positionnement, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constitue, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- le livret de suivi des compétences avec les bilans intermédiaires ;
- la grille nationale d'évaluation renseignée ayant conduit à la proposition de note.

Forme ponctuelle

L'épreuve prend la forme d'une épreuve ponctuelle pratique d'une durée de 3 heures.

Elle se déroule sur un plateau technique adapté au contexte professionnel associé à l'épreuve et défini dans le référentiel des activités professionnelles.

L'encadrement de l'épreuve est assuré par une commission composée de deux enseignants du domaine professionnel.

L'organisation de l'épreuve est définie dans la circulaire nationale d'organisation d'examen.

Les candidats sont positionnés à leur niveau de maîtrise des compétences sur la grille nationale d'évaluation de l'épreuve publiée dans la circulaire nationale d'organisation de l'examen.

E33 - Economie et gestion

Unité U33 - Coefficient 1

Objectif de l'épreuve & conditions d'évaluation

La définition de la sous-épreuve actuellement en vigueur est celle fixée dans l'annexe VI de l'arrêté du 17 juin 2020 fixant les unités générales du baccalauréat professionnel et définissant les modalités d'évaluation des épreuves ou sous-épreuves d'enseignement général.

(JORF no 165 du 5 juillet 2020).

E34 - Prévention Santé Environnement (PSE)

Unité U34 - Coefficient 1

Objectif de l'épreuve & conditions d'évaluation

La définition de la sous-épreuve actuellement en vigueur est celle fixée dans l'annexe VIII de l'arrêté du 17 juin 2020 fixant les unités générales du baccalauréat professionnel et définissant les modalités d'évaluation des épreuves ou sous-épreuves d'enseignement général.

(JORF no 165 du 5 juillet 2020).

Épreuves facultatives

L'ensemble sera évalué par les épreuves **EF1** et **EF2** ciblant les blocs intitulés **UF1** et **UF2** dont le contenu peut être choisi parmi les propositions suivantes :

Langue vivante facultative

Coefficient 1 - Seuls les points au-dessus de 10 sont pris en compte

L'épreuve actuellement en vigueur qui est attachée à cette unité a pour but de vérifier la capacité du candidat de comprendre une langue vivante parlée et la capacité de s'exprimer de manière intelligible pour un interlocuteur n'exigeant pas de particularités linguistiques excessives sur un sujet d'intérêt général. Elle englobe l'ensemble des compétences énumérées dans l'annexe XI de l'arrêté du 17 juin 2020 fixant les unités générales du baccalauréat professionnel et définissant les modalités d'évaluation des épreuves ou sous-épreuves d'enseignement général.

(JORF no 165 du 5 juillet 2020).

Coefficient 1 - Seuls les points au-dessus de 10 sont pris en compte

L'épreuve facultative de mobilité est définie par l'arrêté du 30 août 2019 portant création d'une unité facultative de mobilité et de l'attestation MobilitéPro dans le diplôme du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel et du brevet des métiers d'art.

(BO no 35 du 26 septembre 2019).

Epreuve facultative secteur sportif

Coefficient 1 - Seuls les points au-dessus de 10 sont pris en compte

L'épreuve facultative « secteur sportif » est définie par l'arrêté du 8 juillet 2021 modifié créant l'unité professionnelle facultative « secteur sportif » pour certaines spécialités du baccalauréat professionnel et portant équivalences entre le baccalauréat professionnel et le brevet professionnel de la jeunesse, de l'éducation populaire et du sport.

Référentiel - BP CIEL

(Matières générales)

Le BAC pro CIEL (Cybersécurité, Informatique et réseau, Électronique)

Compétences clé

- l'étude, la conception, l'exploitation et la maintenance de réseaux informatiques, ainsi que la valorisation de la donnée et la cybersécurité pour la partie informatique.
- l'étude, la conception, la production, l'intégration et la maintenance de produits électroniques, ainsi que la mise en œuvre de réseaux informatiques pour la partie électronique.

Matrice des compétences

BAC pro CIEL

(i) Réalisation et maintenance de produits électroniques

(ii) Mise en oeuvre de réseaux informatiques

(iii) Valorisation de la donnée et cybersécurité

		C01 - Communiquer en...	C02 - (non mobilisée)	C03 - Participer à un pro...	C04 - Analyser une struc...	C05 - (non mobilisée)	C06 - Valider la conform...	C07 - Réaliser des maqu...	C08 - Coder	C09 - Installer des élém...	C10 - Exploiter un résea...	C11 - Maintenir un systè...
(i)	E1 : Etude et conception de produits électroniques			X	X			X				
	E2 : Tests et essais	X		X			X					
	E3 : Production et assemblage d'ensemble électroniques			X				X		X		
	E4 : Intégration matérielle et logicielle				X					X		
	E5 : Maintenance et réparation de produits électroniques	X			X							X
(ii)	R1 : Accompagnement client	X			X							
	R2 : Installation et qualification						X			X	X	
	R3 : Exploitation et maintien en condition opérationnelle						X			X	X	
	R5 : Maintenance des réseaux informatiques				X		X				X	X
(iii)	D1 : Elaboration et appropriation d'un cahier des charges	X		X	X							
	D2 : Développement et validation de solutions logicielles						X		X			
	D3 : Gestion d'incidents				X		X				X	

Unités certificatives

U2			X				X					X
U31							X			X	X	
U32	X			X					X			

Info : pour la répartition horaire, consulter : [Ressource - Répartition horaire BP CIEL](#)

Contenu de formation

Bloc 4 - Economie-Gestion

Unité 33

Compétences :

- Comprendre et analyser une situation d'entreprise ;
- Exploiter et analyser des documents économiques, juridiques ou de gestion ;
- Justifier une réponse en sélectionnant le cas échéant des informations au sein d'un ou plusieurs documents ;
- Rédiger une réponse structurée à une problématique donnée en mobilisant les savoirs associés et le vocabulaire spécifique adéquat.

Contenu

Le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement d'économie-gestion des classes préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

Bloc 5 - Prévention Santé Environnement

Unité 34

Compétences :

- Mettre en œuvre une démarche d'analyse dans une situation donnée ;
- Expliquer un phénomène physiologique, un enjeu environnemental, une disposition réglementaire, en lien avec la démarche de prévention ;
- Proposer une solution pour résoudre un problème ;
- Argumenter un choix ;
- Communiquer à l'écrit avec une syntaxe claire et un vocabulaire adapté.

Contenu

Pour la classe de 2nde, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement de prévention santé environnement de la classe de seconde préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

Pour les classes de 1re et de terminale, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 février 2020 fixant le programme d'enseignement de prévention-santé-environnement des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 1 du 6 février 2020).

Bloc 6 - Mathématiques

Unité 11

Compétences :

- S'approprier : rechercher, extraire et organiser l'information ;
- Analyser/raisonner : émettre des conjectures ; proposer, choisir, une méthode de résolution ; Élaborer un algorithme ;
- Réaliser : mettre en œuvre une méthode de résolution, des algorithmes ; utiliser un modèle ; Représenter ; calculer ; Expérimenter ; faire une simulation ;
- Valider : critiquer un résultat, argumenter ; contrôler la vraisemblance d'une conjecture ; mener un raisonnement logique et établir une conclusion ;
- Communiquer : rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit à l'aide d'outils et d'un langage approprié, expliquer une démarche

Contenu

Pour la classe de 2nde, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement de mathématiques de la classe de seconde préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

Pour les classes de 1re et de terminale, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 février 2020 fixant le programme d'enseignement de mathématiques des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 1 du 6 février 2020).

La spécialité « cybersécurité, informatique et réseaux, électronique » de baccalauréat professionnel est rattachée au groupement A.

Bloc 7 - Physique-Chimie

Unité 12

Compétences :

- S'approprier : rechercher, extraire et organiser l'information ;
- Analyser/raisonner : formuler des hypothèses. Proposer, choisir une méthode de résolution ou un protocole expérimental ;
- Réaliser : mettre en œuvre une méthode de résolution, un protocole expérimental, utiliser un modèle, représenter, calculer, effectuer une simulation ;
- Valider : commenter un résultat, argumenter, contrôler la vraisemblance d'une hypothèse, de la valeur d'une mesure ;
- Communiquer : rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit à l'aide d'outils et d'un langage approprié, expliquer une démarche.

Contenu

Pour la classe de 2nde, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement de physique-chimie de la classe de seconde préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

Pour les classes de 1re et de terminale, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 février 2020 fixant le programme d'enseignement de physique-chimie des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 1 du 6 février 2020).

La spécialité « cybersécurité, informatique et réseaux, électronique » de baccalauréat professionnel est rattachée au groupement 2.

La définition du contenu des unités constitutives professionnelles (U2 – U31 – U32) a pour but de préciser, pour chacune d'elles, les blocs de compétences visés dans un contexte professionnel donné, il s'agit à la fois :

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

Bloc 8 - Langue vivante

Unité 4

Compétences :

- Compétences de niveau B1+ du Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL) :
 - comprendre la langue orale ;
 - comprendre un document écrit ;
 - s'exprimer à l'écrit ;
 - s'exprimer à l'oral en continu ;
 - interagir à l'oral dans des situations de la vie quotidienne, sociale et professionnelle.

Contenu

Le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement de langues vivantes des classes préparant au certificat d'aptitude professionnelle et des classes préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

Bloc 9 - Français

Unité 51

Compétences :

- Maîtriser l'échange écrit : lire, analyser, écrire ;
- Adapter son expression écrite selon les situations et les destinataires ;
- Maîtriser la lecture et exercer son esprit critique ;
- Adapter sa lecture à la diversité des textes ;
- Mettre en perspective des connaissances et des expériences.

Contenu

Pour la classe de 2nde, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement de français de la classe de seconde préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

Pour les classes de 1re et de terminale, le programme sur lequel repose l'unité est défini

par l'arrêté du 3 février 2020 fixant le programme d'enseignement de français des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 1 du 6 février 2020).

Bloc 10 - Histoire-Géographie et enseignement moral et civique

Unité 52

Compétences :

- Maîtriser et utiliser des repères chronologiques et spatiaux : mémoriser et s'approprier les notions, se repérer, contextualiser (HG) ;
- S'approprier les démarches historiques et géographiques : exploiter les outils spécifiques aux disciplines, mener et construire une démarche historique ou géographique et la justifier (HG) ;
- Construire et exprimer une argumentation cohérente et étayée en s'appuyant sur les repères et les notions du programme (EMC) ;
- Mettre à distance ses opinions personnelles pour construire son jugement (HG-EMC) ;
- Mobiliser ses connaissances pour penser et s'engager dans le monde en s'appropriant les principes et les valeurs de la République (HG-EMC).

Contenu

Histoire-géographie :

Pour la classe de 2^{nde}, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement d'histoire-géographie de la classe de seconde préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

Pour les classes de 1^{re} et de terminale, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 février 2020 fixant le programme d'enseignement d'histoire-géographie des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 1 du 6 février 2020).

Enseignement moral et civique :

Pour la classe de 2nde, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement moral et civique de la classe de seconde préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

Pour les classes de 1re et de terminale, le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 février 2020 fixant le programme d'enseignement moral et civique des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 1 du 6 février 2020).

Bloc 11 - Arts appliqués et cultures artistiques

Unité 6

Compétences :

- Compétences d'investigation
 - Rechercher, identifier et collecter des ressources documentaires ;
 - Sélectionner, classer et trier différentes informations ;
 - Analyser, comparer des œuvres ou des produits et les situer dans leur contexte de création ;
 - Établir des convergences entre différents domaines de création.
- Compétences d'expérimentation
 - Respecter une demande et mettre en œuvre un cahier des charges simple ;
 - Établir des propositions cohérentes en réponse à un problème posé et réinvestir les notions repérées dans des références.
- Compétences de réalisation
 - Opérer un choix raisonné parmi des propositions et finaliser la proposition choisie.
- Compétences de communication
 - Choisir des outils adaptés ;
 - Établir un relevé, analyser et traduire graphiquement des références et des intentions ;
 - Justifier en argumentant, structurer et présenter une communication graphique, écrite et/ou orale.

Contenu

Le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement d'arts appliqués et cultures artistiques des classes préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

Bloc 12 - Education physique et sportive

Unité 7

Compétences :

- Développer sa motricité ;
- S'organiser pour apprendre et s'entraîner ;
- Exercer sa responsabilité dans un engagement personnel et solidaire : connaître les règles, les appliquer et les faire respecter ;
- Construire durablement sa santé ;
- Accéder au patrimoine culturel sportif et artistique

Contenu

Le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement d'éducation physique et sportive des classes préparant au certificat d'aptitude professionnelle et des classes préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

Matières facultatives

BF - Langue vivante étrangère ou régionale

Compétences :

- Compétences de niveau B1+ du CECRL :
 - S'exprimer à l'oral en continu ;
 - Interagir à l'oral ;
 - Comprendre un document écrit dans des situations de la vie quotidienne, sociale et professionnelle

Contenu

Le programme sur lequel repose l'unité est défini par l'arrêté du 3 avril 2019 fixant le programme d'enseignement de langues vivantes des classes préparant au certificat d'aptitude professionnelle et des classes préparant au baccalauréat professionnel.

(BO spécial no 5 du 11 avril 2019).

BF - Mobilité

Compétences :

- Comprendre et se faire comprendre dans un contexte professionnel étranger ;
- Caractériser le contexte professionnel étranger ;
- Réaliser partiellement une activité professionnelle, sous contrôle, dans un contexte professionnel étranger ;
- Comparer des activités professionnelles similaires, réalisées ou observées, à l'étranger et en France ;
- Se repérer dans un nouvel environnement ;
- Identifier des caractéristiques culturelles du contexte d'accueil.

Contenu

Les compétences constitutives de l'unité facultative de mobilité sont définies par l'arrêté du 30 août 2019 portant création d'une unité facultative de mobilité et de l'attestation MobilitéPro dans les diplômes du baccalauréat professionnel, du brevet professionnel et du brevet des métiers d'art.

(BO no 35 du 26 septembre 2019).

BF - Secteur sportif

Compétences :

- Communiquer dans les situations de la vie professionnelle ;
- Prendre en compte les caractéristiques des publics dans leurs environnements dans une démarche d'éducation à la citoyenneté ;

- Contribuer au fonctionnement d'une structure ;
- Concevoir un projet d'animation ;
- Promouvoir un projet ;
- Participer à la conduite d'un projet d'animation ;
- Assurer le cadrage d'un projet ;
- Évaluer un projet d'animation.

Contenu

Les compétences constitutives de l'unité facultative de secteur sportif sont définies par l'arrêté du 8 juillet 2021 modifié portant création d'une unité facultative de « secteur sportif » pour certaines spécialités du baccalauréat professionnel et portant équivalences entre le baccalauréat professionnel et le brevet professionnel de la jeunesse, de l'éducation populaire et du sport.

Référentiel - BP CIEL

(matières professionnelles)

Le BAC pro CIEL (Cybersécurité, Informatique et réseau, Électronique)

Compétences clé

- l'étude, la conception, l'exploitation et la maintenance de réseaux informatiques, ainsi que la valorisation de la donnée et la cybersécurité pour la partie informatique.
- l'étude, la conception, la production, l'intégration et la maintenance de produits électroniques, ainsi que la mise en œuvre de réseaux informatiques pour la partie électronique.

Matrice des compétences

BAC pro CIEL

(i) Réalisation et maintenance de produits électroniques

(ii) Mise en oeuvre de réseaux informatiques

(iii) Valorisation de la donnée et cybersécurité

		C01 - Communiquer en...	C02 - (non mobilisée)	C03 - Participer à un pro...	C04 - Analyser une struc...	C05 - (non mobilisée)	C06 - Valider la conform...	C07 - Réaliser des maqu...	C08 - Coder	C09 - Installer des élém...	C10 - Exploiter un résea...	C11 - Maintenir un systè...
(i)	E1 : Etude et conception de produits électroniques			X	X			X				
	E2 : Tests et essais	X		X			X					
	E3 : Production et assemblage d'ensemble électroniques			X				X		X		
	E4 : Intégration matérielle et logicielle				X					X		
	E5 : Maintenance et réparation de produits électroniques	X			X							X
(ii)	R1 : Accompagnement client	X			X							
	R2 : Installation et qualification						X			X	X	
	R3 : Exploitation et maintien en condition opérationnelle						X			X	X	
	R5 : Maintenance des réseaux informatiques				X		X				X	X
(iii)	D1 : Elaboration et appropriation d'un cahier des charges	X		X	X							
	D2 : Développement et validation de solutions logicielles						X		X			
	D3 : Gestion d'incidents				X		X				X	

Unités certificatives

U2			X				X					X
U31							X			X	X	
U32	X			X					X			

Info : pour la répartition horaire, consulter : [Ressource - Répartition horaire BP CIEL](#)

Contenu de formation

Bloc 1 - U2 Réalisation et maintenance de produits électroniques

Détail

- Participer à un projet
- Réaliser des maquettes et prototypes
- Maintenir un système électronique ou réseau informatique

Activités PRO

Activité E1 - Etude et conception de produits électroniques

Tâches associées :

- T1 : Analyse et saisie d'un schéma, d'une carte électronique (non complexe) ou étude d'un système électronique communicant à partir d'un cahier des charges
- T2 : Placement et routage d'une carte électronique et génération des fichiers de fabrication
- T3 : Réalisation d'un prototype et mise au point d'une carte électronique (non complexe)
- T4 : Intégration dans son environnement à partir d'un cahier des charges

Moyens et ressources :

- Le cahier des charges
- L'ensemble des documents relatifs au projet de fabrication ou d'installation
- Les documents techniques en français ou en anglais
- Le poste de CAO et les appareils de mesures
- Les moyens de prototypage (brasage, additif, PCB, etc.)
- Les réglementations, normes en vigueur

Résultats attendus

- L'analyse et la compréhension du fonctionnement d'une carte électronique (non complexe) sont correctes
- Les matériaux et composants sont conformes au cahier des charges
- L'analyse, l'étude et la compréhension du fonctionnement d'un système électronique communicant (non complexe) sont correctes
- Les saisies des schémas électroniques sont conformes aux prérequis du supérieur hiérarchique
 - La lecture des plans mécaniques est correcte
- Le placement et le routage de la carte électronique sont conformes aux IPC
- La génération des fichiers de fabrication est conforme aux attendus
- La réalisation du PCB prototype (non complexe) est effectuée
- Le brasage est effectué conformément aux IPC
- Le prototype réalisé et mis au point est conforme au cahier des charges

Activité E2 - Tests et essais

Tâches associées :

- T1 : Tests et mesures nécessaires à la vérification d'une carte et/ou d'un système électronique communicant
- T2 : Mise en place d'un environnement de tests
- T3 : Application d'un protocole de tests et de mesures

Moyens et ressources :

- Les dossiers explicitant les tests électriques et fonctionnels à effectuer
- La liste des tests à effectuer et la nature des grandeurs à contrôler
- Les appareils de mesures
- Les valeurs attendues ainsi que leurs tolérances
- Les protocoles élaborés par la hiérarchie
- L'environnement technique permettant des essais et mesures
- Autonomie : totale dans le périmètre de la procédure

Résultats attendus

- Les processus de tests et de validation du produit sont mis en œuvre conformément au mode opératoire
- Une intervention technique conduisant à la mise en conformité du produit ou du prototype est mise en place selon le cahier des charges
- Les fiches d'intervention en lien avec les tests et mesures sont renseignées

Activité E3 - Production et assemblage d'ensembles électroniques

Tâches associées :

- T1 : Préparation, assemblage et contrôle des cartes et/ou des sous-ensembles électroniques communicants au vu d'une installation
- T2 : Configuration, paramétrage, et intégration des outils de production et/ou des équipements (matériels et logiciels) ainsi que le matériel de contrôle
- T3 : Renseignement du suivi de production
- T4 : Vérification de la conformité des caractéristiques de fonctionnement et intervention corrective si nécessaire

Moyens et ressources :

- Les guides d'assemblages et consignes
- Le projet d'installation et/ou cahier des clauses techniques particulières (CCTP)
- Les procédures d'installation, préconisées par le constructeur et ou par l'entreprise
- Les matériels, les outillages, les testeurs et appareils de mesures
- Les documentations techniques
- Les équipements de protection individuelle (EPI)

Résultats attendus

- L'organisation du travail est respectueuse de la santé et de la sécurité au travail
- Les contraintes propres au poste de travail y compris environnementales et de sécurité sont prises en compte
- L'organisation du travail est efficiente (le poste de travail est approvisionné en matériels, équipements et outillages, le poste est organisé avec ergonomie)
- Les procédés de pose, de brasage et de refusions sont conformes aux IPC
- La pose de composants traversant ou CMS est réalisée conformément au mode opératoire spécifié
- Les opérations de contrôle et autocontrôles en cours de fabrication sont effectués
- Les pièces non conformes sont isolées et un compte-rendu est rédigé à la hiérarchie
- La configuration des équipements et testeurs est conforme à l'ordre de fabrication et/ou au projet d'installation
- L'entretien et le contrôle sont exécutés en respectant une procédure
- Les appareils, les matériels et les supports de transmission sont repérés, câblés, raccordés et/ou connectés suivant des procédures détaillées
- Les opérations d'assemblage, de câblage, de retouches éventuelles sont réalisées
- La rédaction des fiches d'opérations et la traçabilité sont assurées

Activité E4 - Intégration matérielle et logicielle

Tâches associées :

- T1 : Préparation et contrôle préalable
- T2 : Intégration mécanique des sous-ensembles électronique, électrique, automatique, filaire et optique
- T3 : Intégration des équipements électroniques communicants sur site
- T4 : Installation et paramétrage des logiciels et des équipements communicants en fonction de protocoles (cahier des charges)
- T5 : Vérification des caractéristiques de fonctionnement en conformité avec le projet
- T6 : Conseils au client sur l'utilisation, le fonctionnement, l'entretien des équipements et de l'installation

Moyens et ressources :

- Le dossier et/ou notices d'installation et d'utilisation et/ou bon de commande
- Le plan de l'installation électrique
- Les procédures de tests
- La liste des matériels à installer
- Les matériels et équipements de tests et de validation
- Les outillages
- Le dossier de recette et PV de réception
- Les équipements de protection individuelle et collective (EPI, EPC)

Résultats attendus

- La carte électronique ou l'ensemble de l'installation fonctionne conformément au projet et/ou au cahier des charges
- Le dossier de recette est renseigné et explicité à la hiérarchie et /ou au client
- Les conseils d'utilisation, de fonctionnement et d'entretien sont donnés
- Le procès-verbal de réception est renseigné
- Les règles de sécurité sont respectées
- La réglementation environnementale est respectée

Activité E5 - Maintenance et réparation de produits électroniques

Tâches associées :

- T1 : Identification des fonctions principales et secondaires constitutives d'une carte électronique (non complexe), d'un sous-système ou d'un système électronique communicant
- T2 : Constat et identification du dysfonctionnement
- T3 : Réalisation d'une opération de réparation ou de maintenance corrective ou préventive (sur site ou à distance)
- T4 : Tests et vérification de la conformité
- T5 : Renseignement de la fiche technique d'intervention et/ou du cahier de maintenance
- T6 : Communication au client ou à la hiérarchie

Moyens et ressources :

- La carte ou l'ensemble électronique
- Le plan de raccordement du sous-système ou du système
- Les informations données par le client
- Les procédures contractuelles
- Les informations sur le dysfonctionnement
- L'environnement de l'intervention
- Les documentations techniques
- Les outillages, les équipements et appareils de mesures et de contrôle
- Les logiciels de diagnostics et procédures de tests
- Les équipements de protection individuelle et collective (EPI, EPC)

Résultats attendus

- L'organisation du travail est respectueuse de la santé et de la sécurité au travail
- Les contraintes propres au poste de travail y compris environnementales sont prises en compte
- Le poste de travail est organisé avec ergonomie et est approvisionné en matériels, équipements et outillages

- Le diagnostic est effectué
- Les contrôles et les essais sont effectués
- L'entretien et le contrôle sont exécutés en respectant une procédure
- Le nettoyage des cartes électroniques est effectué
- L'opération de maintenance est réalisée
- Le système est restitué dans un état de fonctionnement nominal
- Les déchets sont triés et évacués selon la législation en vigueur et des réglementations relatives à l'élimination des produits toxiques et/ou en fin de vie
- Les fiches d'intervention sont renseignées ou complétées
- Le technicien adopte une posture respectueuse de la relation client et de la déontologie professionnelle
- Les règles de sécurité sont respectées
- Le lieu d'activité ou l'espace de travail est restitué propre et en ordre

Bloc 2 - U31 Mise en œuvre de réseaux informatiques

Détail

- Valider la conformité d'une installation
- Installer les éléments d'un système électronique ou informatique
- Exploiter un réseau informatique

Activités PRO

Activité R1- Accompagnement du client

Tâches associées :

- T1 : Prise en compte des besoins du client
- T2 : Réception de l'installation avec le client
- T3 : Information ou conseil au client

Moyens et ressources :

- La demande d'intervention du client
- Les documents contractuels
- Les équipements nécessaires à la validation
- Les documents et logiciels de l'entreprise
- Les modalités d'intervention normalisée
- La documentation mise à disposition par l'entreprise

Résultats attendus

- La demande du client est prise en compte ou transférée aux services compétents
- Les performances de l'installation sont validées avec le client conformément à ses prescriptions
- Les documents et les données contractuels de l'installation sont remis au client
- Les opérations nécessaires à la levée de réserves éventuelles sont effectuées
- Le client est autonome dans la mise en œuvre de son installation
- Les réponses aux questions du client sont apportées
- Les informations sont transmises de manière concise et précise aux intéressés

Activité R2 - Installation et qualification

Tâches associées :

- T1 : Prise en compte de la demande du client
- T2 : Vérification du dossier, interprétation des plans d'exécution
- T3 : Préparation du chantier en fonction de l'intervention souhaitée
- T4 : Réalisation des opérations avec intégration des contraintes client et contrôle
- T5 : Recettage de l'installation

Moyens et ressources :

- Le cahier des clauses techniques particulières (CCTP) et le périmètre contractuel de la demande
- Les modèles documentaires nécessaires et correspondants à l'existant
- Le dossier d'exécution dans son ensemble dont l'architecture réseau
- Les contacts clients et prestataires, la localisation du chantier, les contraintes (matérielles, humaines, géographiques, structurelles etc.)
- La liste des matériels (types et versions logiciels), les paramétrages existants
- Les équipements de sécurité, d'accès au chantier, et de contrôle
- La présence du client, le PV de livraison (recette)

Résultats attendus

- Les alertes sur manquements de pièces, l'interprétation des plans d'exécution face à la réalité du terrain sont effectuées
- La validation des informations nécessaires et adaptées à l'intervention est effectuée sur :
 - les matériels et logiciels (types, versions etc.)
 - les paramétrages existants (à réinjecter ou adapter)
 - les calendaires (selon la disponibilité du client)
 - les éléments environnementaux
 - les états structurels et géographiques
- Le cahier de recette (PV de livraison) est rempli et validé par le client
- L'envoi des éventuels justificatifs de pénalités de report est effectué

Activité R3 - Exploitation et maintien en condition opérationnelle

Tâches associées :

- T1 : Réalisation d'un diagnostic de premier niveau
- T2 : Configuration matérielle et logicielle des équipements
- T3 : Intégration de nouveaux équipements
- T4 : Mise à jour des équipements

Moyens et ressources :

- La documentation utilisateur
- La documentation des paramétrages spécifiques des équipements opérationnels
- Les documents de validation pour la nouvelle configuration, la documentation des nouveaux équipements
- Le paramétrage des équipements existants

Résultats attendus

- Le défaut est identifié, corrigé et la documentation est éventuellement mise à jour
- Les documents de configuration sont mis à jour (matériels et logiciels)
- Le cahier de recette suite à l'intégration des nouveaux équipements est complété

Activité R3 - Maintenance des réseaux informatiques

Tâches associées :

- T1 : Réalisation de diagnostics et d'interventions de maintenance curative
- T2 : Réparation des liaisons, changement de cartes ou d'équipements
- T3 : Rédaction de compte rendu d'intervention

Moyens et ressources :

- Les outils de diagnostic
- Les outils nécessaires à l'intervention
- Les dossiers techniques
- Les équipements de rechange
- Les documents de l'entreprise

Résultats attendus

- La localisation de l'équipement en panne est réalisée
- L'identification de la cause de défaillance est effectuée
- La durée du diagnostic est optimale
- Le réseau est opérationnel
- Les documents sont complétés et conformes

Bloc 3 - U32 Valorisation de la donnée et cybersécurité

Détail

- Communiquer en situation professionnelle (français/anglais)
- Analyser une structure matérielle et logicielle
- Coder

Activités PRO

Activité D1 - Elaboration et appropriation d'un cahier des charges

Tâches associées :

- T1 : Collecte des informations
- T2 : Analyse des informations

- T3 : Interprétation d'un cahier des charges
- T4 : Formalisation du cahier des charges

Moyens et ressources :

- Le dossier préliminaire du projet (expression du besoin, étude de marché etc.)
- La documentation des équipements de l'entreprise (infrastructures matérielles et logicielles etc.)
- Les moyens d'accès à Internet
- Les outils logiciels (bureautique, modélisation, média, planification etc.)
- Les contacts des intervenants sur le projet (internes, sous-traitants, client, etc.)

Résultats attendus

- Le cahier des charges préliminaire est complété ou rédigé
- Les ressources permettant de réaliser le cahier des charges sont définies
- Le planning prévisionnel est établi
- Les tâches sont attribuées aux divers intervenants dans le planning prévisionnel en tenant compte des aménagements pour les personnes en situation de handicap

Activité D2 - Développement et validation de solutions logicielles

Tâches associées :

- T1 : Modélisation d'une solution logicielle
- T2 : Développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels
- T3 : Test et validation

Moyens et ressources :

- Le cahier des charges
- Les outils de modélisation
- L'environnement de test
- La documentation des équipements de l'entreprise (infrastructures matérielles et logicielles etc.)
- Les infrastructures
- Les logiciels de développement
- Un poste de travail adapté aux besoins de développement (spécifications techniques particulières)

Résultats attendus

- Les composants logiciels sont développés et testés
- Les solutions logicielles sont conformes aux spécifications du cahier des charges
- Le code est commenté (open source)

Activité D3 - Gestion d'incidents

Tâches associées :

- T1 : Ouverture et analyse des tickets par niveau de criticité
- T2 : Traitement des tickets
- T3 : Remédiation des incidents
- T4 : Élaboration des rapports d'incidents
- T5 : Transmission de l'information (escalade)

Moyens et ressources :

- Les outils logiciels (traçabilité de l'information, de tests, d'analyse et traitement de l'incident etc.)
- Les documentations et procédures de traitement des incidents (support de rapport d'incidents etc.)
- Les expertises et prestataires métiers (fournisseurs de services en nuage, d'équipements informatiques etc.)
- L'outillage d'intervention sur les infrastructures matérielles
- Les accès physiques nécessaires
- Les contacts nécessaires (annuaire, liste de contacts) chez les clients et pour escalade
- Les fiches réflexes de sensibilisation

Résultats attendus

- L'incident est résolu dans le périmètre de ses compétences
- Le rapport d'incident est établi selon les procédures de traitement de l'incident
- L'incident est correctement qualifié et transmis (escalade)
- Le client est correctement informé et conseillé quant aux mesures de prévention possibles

Compétences

Les niveaux des compétences sont définis comme suit :

- **Niveau 1** : Information
- **Niveau 2** : Expression
- **Niveau 3** : Maîtrise d'outils

- **Niveau 4** : Maîtrise méthodologique

Info : Les compétences relevant de l'informatique sont indiquées en **BLEU**, celles relevant de la physique sont indiquées en **ROUGE**

C01 - Communiquer en situation professionnelle (Français/Anglais)

Principales activités mettant en œuvre la compétence

- E2 - Tests et essais
- E5 - Maintenance et réparation de produits électroniques
- R1 - Accompagnement du client
- D1 - Élaboration et appropriation d'un cahier des charges

Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)

Communication interpersonnelle	Niveau 2
Théorie de la communication : définition, composantes, enjeux, registre de langage, discours expert	Niveau 2
Communication écrite : cahiers des charges, dossiers de présentation	Niveau 3
Communication orale : verbale et non verbale, écoute active, empathie, techniques de reformulation	Niveau 3
Règles de présentation et de typographie	Niveau 3

Critères d'évaluation de la compétence

- La présentation (typographie, orthographe, illustration, lisibilité) est soignée et soutient le discours avec des enchaînements cohérents
 - La présentation orale (support et expression) est de qualité et claire
 - L'argumentation développée lors de la présentation et lors de l'échange est de qualité
 - Les éventuelles situations de handicap des personnes sont prises en compte
-
- *Le style, le ton et la terminologie utilisés sont adaptés à la personne et aux circonstances*
 - *L'attitude, les comportements et le langage adoptés sont conformes aux règles de la profession, la réaction est adaptée au contexte*

~~C02 – Non mobilisée~~ (Relève du niveau 5)

C03 - Participer à un projet

Principales activités mettant en œuvre la compétence

- E1 - Étude et conception de produits électroniques
- E2 - Tests et essais
- E3 - Production et assemblage d'ensembles électroniques
- D1 - Élaboration et appropriation d'un cahier des charges

Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)

Outils de suivi	Niveau 2
Budgétisation des moyens humains et matériels	Niveau 2
Gestion de commande	Niveau 3
Méthodologie de projet	Niveau 3

Critères d'évaluation de la compétence

- Les rôles et tâches de chacun sont identifiés ; le cas échéant, les besoins spécifiques des personnes en situation de handicap sont pris en compte
 - Le planning prévisionnel est compris
 - Le suivi du projet est respecté
 - L'espace collaboratif est correctement utilisé
-
- *Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées*
 - *Le calme est conservé de façon constante dans des situations particulières, tout en persévérant dans la tâche jusqu'à l'atteinte du résultat sans se décourager*
 - *Le déroulement des tâches de travail est observé avec attention et de façon soutenue de façon à en contrôler le résultat attendu*

C04 - Analyser une structure matérielle et logicielle

Principales activités mettant en œuvre la compétence

- E1 - Étude et conception de produits électroniques
- E4 - Intégration matérielle et logicielle
- E5 - Maintenance et réparation de produits électroniques
- R1 - Accompagnement du client

- R5 – Maintenance des réseaux informatiques
- D1 – Élaboration et appropriation d'un cahier des charges
- D3 – Gestion d'incidents

Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)

Infrastructures matérielles et logicielles centralisées, décentralisées ou réparties	Niveau 3
Documents d'architecture métiers (synoptique, schéma de câblage, etc.)	Niveau 3
Acteurs de l'écosystème réglementaire et normatif et de référence des bonnes pratiques : CNIL, ANSSI, / NIS, Cybermalveillance.gouv, référents informatiques de la gendarmerie nationale, etc.	Niveau 2
SysML (exigences, séquence, blocs, blocs internes)	Niveau 2
Structures électroniques matérielles (analogiques et numériques)	Niveau 2
Structures programmables	Niveau 2
Programmation en langage évolué	Niveau 3
Connaissances en électronique analogique	Niveau 3
Anglais technique	Niveau 2

Critères d'évaluation de la compétence

- Le besoin est identifié ainsi que les ressources matérielles, logicielles et humaines
 - Les logiciels d'analyse et de tests sont utilisés selon les procédures de traitement d'incidents
 - Les informations nécessaires sont extraites des documents réglementaires et/ou constructeurs
 - Les indicateurs de fonctionnement sont interprétés
 - Les fiches de test ou d'intervention sont renseignées
-
- *Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier*
 - *Le calme est conservé de façon constante dans des situations particulières, tout en persévérant dans la tâche jusqu'à l'atteinte du résultat sans se décourager*
 - *Les risques d'une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées*

C06 - Valider la conformité d'une installation

Principales activités mettant en œuvre la compétence

- E2 – Tests et essais
- R2 – Installation et qualification
- R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle
- R5 – Maintenance des réseaux informatiques
- D2 – Développement et validation de solutions logicielles
- D3 – Gestion d'incidents

Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)

Réseaux informatiques (protocoles, équipements et outils usuels)	Niveau 3
Principes des modèles en couches	Niveau 1
Architecture réseaux industriels et tertiaires	Niveau 2
Structures matérielles (analogiques et numériques)	Niveau 2
Structures programmables	Niveau 2
Appareils de mesure	Niveau 3

Critères d'évaluation de la compétence

- Les exigences du cahier des charges sont respectées
 - Les tests sont effectués
 - Les résultats attendus sont vérifiés
 - La procédure de test est respectée
-
- *Le travail est effectué sans vouloir tromper, abuser, léser ou blesser les autres*
 - *Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées*

C07 - Réaliser des maquettes et prototypes

Principales activités mettant en œuvre la compétence

- E1 – Etude et conception de produits électroniques

- E3 – Production et assemblage d’ensembles électroniques

Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)

Technologies de boîtiers de composants (CMS, traversant, connectiques)	Niveau 3
Technologies de fabrication d’un PCB (procédés industriels)	Niveau 2
Procédés industriels de pose et brasure	Niveau 2
Procédés de prototypage	Niveau 3
Normes IPC	Niveau 2
Normes QSE	Niveau 2
Notions et concepts du développement durable appliqués aux produits électroniques et services numériques	Niveau 2

Critères d'évaluation de la compétence

- Le placement et routage sont conformes au cahier des charges
 - La génération des fichiers de fabrication du PCB est conforme aux attentes
 - Le PCB est réalisé, contrôlé et conforme aux IPC (tolérances mécaniques, finition de surface, propreté, ESD etc.)
 - Les composants sont conformes à la nomenclature (marquage, étiquetage)
 - La nomenclature des composants est respectée
 - Le brasage de la carte est conforme à la nomenclature et aux IPC
 - Les contraintes liées aux impacts environnementaux sont intégrées
 - Le contrôle visuel de la carte assemblée est conforme au dossier de fabrication
 - Les risques d’une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées
-
- *Le travail est effectué selon les attentes exprimées de temps, de quantité ou de qualité dans le respect des contraintes environnementales*
 - *L’effort nécessaire est fourni afin de terminer et de réussir le travail demandé*
 - *Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d’efficacité et d’échéancier*

Principales activités mettant en œuvre la compétence

- D2 – Développement et validation de solutions logicielles

Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)

Langages de développement, de description, et les interfaces IDE associées	Niveau 2
Outils de modélisation	Niveau 2
Politiques internes et référentiels externes liées à la sécurisation des applications et leur environnement	Niveau 2
Infrastructures matérielles et logicielles	Niveau 2
Principes fondamentaux de programmation (variables, alternatives, boucles et fonctions)	Niveau 3

Critères d'évaluation de la compétence

- Les environnements de développement et de test sont mis en œuvre en tenant compte des contraintes de fonctionnalités et de sécurité
 - Le module logiciel est débogué et syntaxiquement correct
 - Les composants logiciels individuels sont développés et testés conformément aux spécifications du cahier des charges et des bonnes pratiques
 - La solution (logicielle et matérielle) est intégrée et testée conformément aux spécifications du cahier des charges et des bonnes pratiques
 - Le code est commenté et le logiciel est documenté
-
- *Le travail est effectué selon les attentes exprimées de temps, de quantité ou de qualité*
 - *Le travail en équipe est conduit de manière solidaire en contribuant par des idées et des efforts*

C09 - Installer les éléments d'un système électronique ou informatique

Principales activités mettant en œuvre la compétence

- E3 – Production et assemblage d'ensembles électroniques
- E4 – Intégration matérielle et logicielle
- R2 – Installation et qualification
- R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle

Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)

Plan mécanique et architectural en 2D et 3D	Niveau 3
Schémas électriques, électroniques et réseaux	Niveau 3
Technologies de raccordement : filaire, optique, fluide etc.	Niveau 3
Appareils de mesures (multimètre, oscilloscope etc.)	Niveau 3
Habilitation électrique niveau B1V	Niveau 3
Outillage mécanique et spécifique	Niveau 3
Certification AIPR (Autorisation d'Intervenir à Proximité des Réseaux)	Niveau 3
Modèles OSI/IP	Niveau 1
Protocoles usuels IPv4	Niveau 3
Éléments actifs	Niveau 3
IOT (Internet des objets)	Niveau 2
Serveur et ordinateur (Windows, Linux, virtuels, etc.)	Niveau 2
Architecture réseau et/ou système	Niveau 2

Critères d'évaluation de la compétence

- L'ensemble des éléments pour l'installation du système est complet et vérifié par rapport au cahier des charges
 - Les éléments du système sont installés et raccordés selon une procédure
 - La configuration est réalisée
 - La mise en service est réalisée
 - L'état de l'installation est renseigné de manière écrite ou orale
 - Les risques d'une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées
-
- *Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier*
 - *Le travail est effectué selon les attentes exprimées de temps, de quantité ou de qualité*

- *La résolution d'un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens conformément aux règles de la fonction*
- *Des tâches diverses dans des domaines et contextes variés sont accomplies*

C10 - Exploiter un réseau informatique

Principales activités mettant en œuvre la compétence

- R2 – Installation et qualification
- R3 – Exploitation et maintien en condition opérationnelle
- R5 – Maintenance des réseaux informatiques
- D3 – Gestion d'incidents

Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)

Lignes de commandes d'équipements	Niveau 3
Méthodes de connexion à distance sur un équipement	Niveau 3
Système d'exploitation UNIX et Windows	Niveau 2
Les bonnes pratiques en sécurité informatique	Niveau 2

Critères d'évaluation de la compétence

- Les alertes et problèmes rencontrés sont renseignés
 - Les différents éléments d'un réseau ou d'un système à partir d'un schéma fourni sont identifiés
 - La mise à jour des équipements (iOS, OS, logiciel, firmware) est effectuée
 - Les optimisations nécessaires sont effectuées
-
- *Le travail en équipe est conduit de manière solidaire en contribuant par des idées et des efforts*
 - *Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier*

C11 - Maintenir un réseau électronique ou informatique

Principales activités mettant en œuvre la compétence

- E5 – Maintenance et réparation de produits électroniques
- R5 – Maintenance des réseaux informatiques

Connaissances associées (et niveaux taxonomiques)

Structures électroniques analogiques et numériques	Niveau 3
Structures programmables	Niveau 2
Caractérisation de signaux non complexes	Niveau 2
Appareils de mesure (multimètre, oscilloscope, générateurs etc.)	Niveau 3
Formation à l'habilitation électrique BR	Niveau 2
Économie de la maintenance (coûts de la maintenance)	Niveau 2
Normes QSE	Niveau 1
Différents types de maintenance	Niveau 2
Normes IPC spécifiques à la réparation	Niveau 2

Critères d'évaluation de la compétence

- L'intervention est préparée
 - Le dysfonctionnement est constaté
 - La maintenance ou la réparation est réalisée
 - La fiche d'intervention est correctement renseignée
 - Les risques d'une situation de travail sont repérés et les mesures appropriées pour sa santé, sa sécurité et celle des autres sont adoptées
-
- *Le déroulement des tâches de travail est observé avec attention et de façon soutenue de façon à en contrôler le résultat attendu*
 - *Des idées, pratiques, ressources inhabituelles sont introduites pour l'avancement de son travail ou de celui des autres*

Ressource - Répartition horaire BP CIEL

Attention : Les tableaux ci-dessous ont été proratisés pour un parcours en alternance. Pour les volumes horaires initiaux, merci de se référer au référentiel.

Enseignements Généraux

BTS Ciel (A)	Année 1				Année 2				Total H
	Nb heures	CT	TD	TP	Nb heures	CT	TD	TP	
CG et expressi on	68	22	46		67	22	45		135
Anglais	45		45		45		45		90
Mathéma tiques	45	22.5	22.5		45	22.5	22.5		90
Accompa gnement personna lisé	67			67	23		23		90
Total H	225	44.5	113.5	67	180	44.5	135.5	0	405

Enseignements Professionnels et généraux associés

BTS Ciel (A)	Année 1				Année 2				Total H
	Nb heures	CT	TD	TP	Nb heures	CT	TD	TP	
Physique	77	38.5		38.5	80	27		53	157
STI (informatique)	298	50		248	310	42		268	608
STI + anglais	22	22			23	23			45
STI + maths	22	22			23	23			45
STI + Physique	44	44			46	46			90
TOTAL H	463	176.5	0	286.5	482	161	0	321	945

* CT : Cours en division, TD : projets et travaux dirigés, TP : travaux pratiques et lab

Ruban pédagogique - BP CIEL - Année 1

Légende

Ux - Titre Unité

Ux - Titre Unité

Ux - Titre Unité

Atelier de professionnalisation

N° Session	Contenu / Cahier de texte	Objectifs	Volume
1 (x semaines)	lien vers page du plan de cours	Éléments du référentiel adressés.	xh CT
	description module		xh TP
	Formateur		
Bloc d'évaluation			
2 (x semaines)			

Ruban pédagogique - BP CIEL - Année 2

Légende

Ux - Titre Unité

Ux - Titre Unité

Ux - Titre Unité

Atelier de professionnalisation

N° Session	Contenu / Cahier de texte	Objectifs	Volume
1 (x semaines)	lien vers page du plan de cours	Éléments du référentiel adressés.	xh CT
	description module		xh TP
	Formateur		
Bloc d'évaluation			
2 (x semaines)			

BP CIEL - Plans de cours